



Рішення Fosroc для для ремонту бетону відповідно до EN1504

www.fosroc.com



конструктивні
рішення

ПРО FOSROC INTERNATIONAL

З моменту заснування понад 80 років тому компанія Fosroc International перетворилася на міжнародного лідера у сфері надання комплексних рішень для будівництва в різних сегментах ринку, включаючи транспортну інфраструктуру, комунальні послуги, промисловість і загальнобудівельні об'єкти.

Зобов'язання Fosroc International щодо обслуговування клієнтів і технічної підтримки є одними з найкращих у галузі. Компанія тісно співпрацює з архітекторами, конструкторами, підрядниками та замовниками для глибокого розуміння їхніх потреб. Спільно розробляються індивідуальні рішення для будівельних проєктів, що дозволяє не лише постачати матеріали, а й виступати як постачальник комплексних рішень.

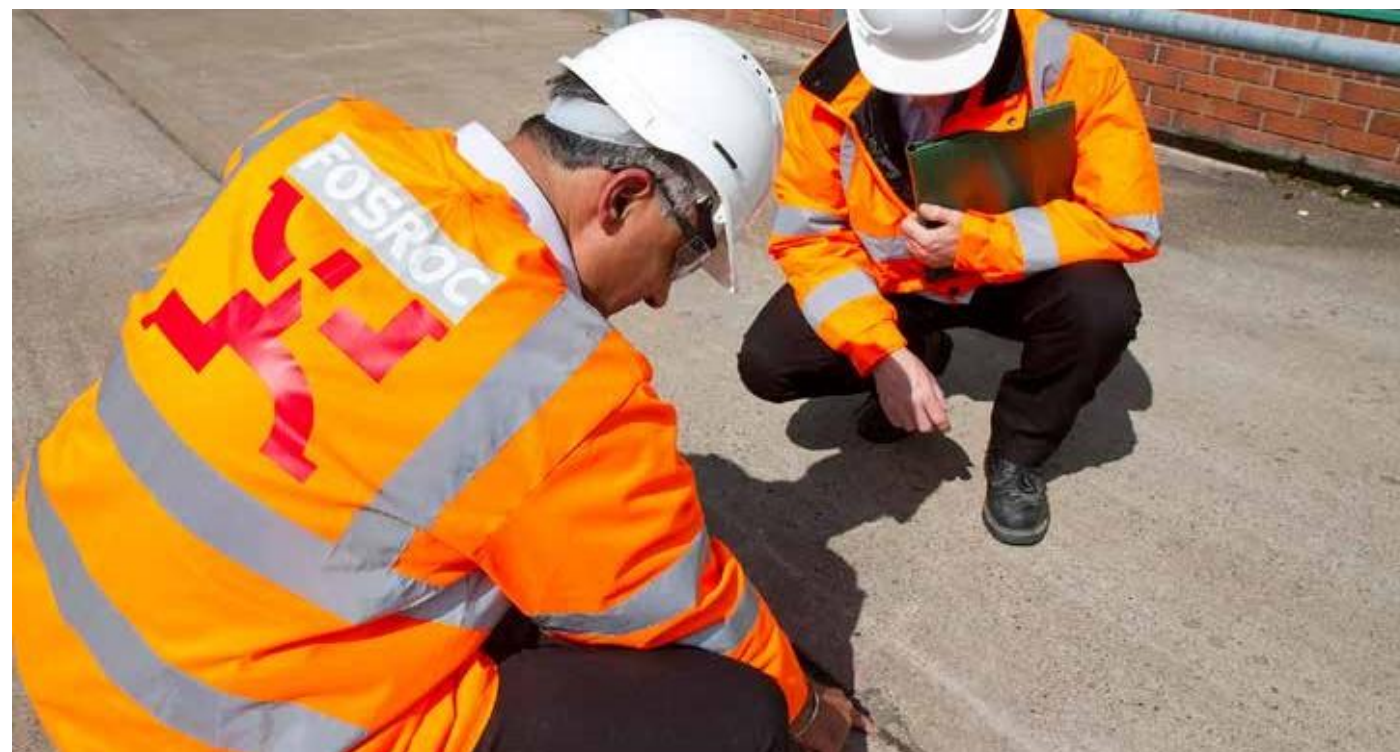
Fosroc International має широку мережу офісів і виробничих майданчиків у Європі, Африці, на Близькому Сході, в Індії, Північній та Південній Азії, а також представлена в інших регіонах світу через партнерів-дистриб'юторів і ліцензіатів.

Обираючи з повного портфеля продукції та послуг Fosroc International та поєднуючи експертну технічну підтримку, високий рівень сервісу й інновації, компанія виходить за межі простого продажу продукції, забезпечуючи партнерство з клієнтами для реалізації комплексних будівельних рішень.



- | | |
|----------------------|------------------------|
| > Добавки до бетону | Розчини та анкерування |
| > Клеї | > Герметики для швів |
| > Захисні покриття | > Обробка поверхонь |
| > Ремонт бетону | > Добавки для помелу |
| > Промислові підлоги | > Гідроізоляція |
| > | |

Лідер у наданні
конструктивних рішень
По всьому світу!



FOSROC НАДАЄ РІШЕННЯ,

А НЕ ПРОСТО ПРОДУКТИ

CAD деталі

Доступна бібліотека стандартних CAD-вузлів, а також можливість розробки індивідуальних CAD-рішень для конкретного проєкту.

Проектні специфікації

Кваліфіковані спеціалісти з підготовки специфікацій допомагають обрати оптимальні системи та розробити індивідуальні рішення.

Підтримка на об'єкті

Професійна підтримка щодо продукції та її застосування надається спеціалізованими командами.

Семінари та навчання

Комплексна програма семінарів і навчальних курсів, спрямована на розширення та поглиблення знань.



КОМПЛЕКСНІ РІШЕННЯ FOSROC ДЛЯ РЕМОНТУ БЕТОНУ

Довговічність бетону закладена в ДНК компанії Fosroc International. Компанія бере участь у всіх етапах роботи з бетоном — від процесу помелу цементу до виробництва, укладання та фінішної обробки. Завдяки цьому глибоко розуміються процеси деградації бетону та фактори, що на них впливають, а також пропонуються ефективні рішення для його ремонту й захисту.

Місія компанії у сфері ремонту бетону — надання максимально довговічних систем із найкращими показниками вартості життєвого циклу проекту. Це досягається завдяки широкому спектру ремонтних, підсилюючих і захисних систем, які дозволяють ефективно вирішувати різноманітні проблеми.

Руйнування бетону — складний процес, що залежить від численних фізичних, хімічних та екологічних факторів. Саме тому кожен випадок ремонту бетону є унікальним.

Опанування технологій ремонту бетону є непростою завданням, оскільки ці знання здебільшого базуються на практичному досвіді і недостатньо висвітлюються в навчальних закладах.

Fosroc International була серед піонерів у розробці сучасних матеріалів для ремонту бетону та має понад 30 років досвіду у відновленні бетонних конструкцій. Участь у тисячах проектів по всьому світу щороку постійно збагачує цей досвід. Цей досвід відображається у всіх аспектах діяльності компанії: від допомоги у підготовці ремонтних специфікацій і навчання підрядників до практичного застосування матеріалів та внутрішніх розробок нових систем і технологій.



ЗАХИСТ МАЙБУТНЬОГО

Щороку мільярди витрачаються на знесення та повторне будівництво споруд, які зруйнувалися або більше не відповідають своєму призначенню. Енергія та ресурси, що витрачаються на утилізацію відходів і реконструкцію, мають значний вплив на нашу планету.

Компанія Fosroc International переконана, що бетонні конструкції повинні бути довговічними, а застосування високоякісних захисних систем і ремонтних матеріалів дозволяє продовжити термін служби споруди далеко за межі її початкового проектного ресурсу. Легкі сучасні системи підсилення дають змогу модернізувати конструкції та надавати їм нові функції. Захисні системи здатні суттєво зменшити вплив агресивних середовищ на бетон. Широкий спектр ремонтних рішень дозволяє відновити пошкоджений бетон до стану, близького до нового. Це не лише позитивно впливає на довкілля, але й забезпечує власникам споруд зниження витрат на експлуатацію протягом усього життєвого циклу.

Багато розчинів Fosroc International виготовляються з використанням перероблених матеріалів, що дозволяє зменшити вміст цементу. При цьому якість не тільки не погіршується, а навіть покращується завдяки таким властивостям, як швидкий набір міцності та знижена лужність.

Ніколи не буває занадто рано для підвищення якості конструкцій. Кожна інвестиція у покращення якості бетону, його захист і підсилення окупається довготривалою експлуатаційною надійністю. Зменшення негативного впливу будівництва на довкілля формує краще майбутнє для всіх, а використання матеріалів Fosroc International сприяє досягненню цієї мети.



ГАЛУЗЕВІ СТАНДАРТИ: EN1504

У 2009 році гармонізований стандарт **EN 1504** щодо ремонту та захисту бетону набув чинності в усіх країнах-членах Європейського Союзу. За межами Європи цей стандарт і маркування CE, що його супроводжує, зазвичай не є обов'язковими з юридичної точки зору, однак його значення у світі постійно зростає, а принципи широко визнаються як належна практика. Однією з ключових переваг стандарту є те, що він виходить за межі простого тестування продукції та охоплює комплексний підхід до процесів ремонту, моніторингу й обслуговування бетонних конструкцій від початку до завершення.

Важливо зазначити, що дотримання стандарту означає більше, ніж просто використання продукції з маркуванням CE. Багато продуктів мають таке маркування, але це не гарантує їх придатність для конкретного завдання. Деякі ремонтні рішення, передбачені стандартом, взагалі не підлягають CE-маркуванню. У випадках, коли продукція протестована відповідно до вимог **EN 1504**, матеріали Fosroc International перевищують мінімальні вимоги стандарту.

Окрім цього, існує багато інших національних і галузевих стандартів. Локальні підрозділи Fosroc International дотримуються відповідних стандартів залежно від регіону та вимог замовників.

Деякі ремонтні та захисні системи компанії протестовані на безпечність контакту з питною водою такими організаціями, як Drinking Water Inspectorate (DWI) та Water Regulations Advisory Scheme (WRAS). Окремі продукти включені до реєстру «Deemed to Comply» Лондонського метрополітену щодо пожежної безпеки. Такі авторитетні організації, як Bureau Veritas, сертифікують виробничі процеси та продукцію Fosroc International.

	
Fosroc Ltd, Drayton Manor Business Park, Coleshill Road, Tamworth, STAFFS, B78 3TL 09 0370-CPD-0845	
EN 1504-3 Concrete repair products for structural repair CC mortar (based on hydraulic cement)	
Compressive strength	Class R4 (≥45 MPa)
Chloride ion content	≤ 0.05%
Adhesive bond strength	≥ 2.0 MPa
Adhesive bond strength after freeze thaw thermal cycling	≥ 2.0 MPa
Carbonation resistance	dk ≤ control concrete
Elastic modulus in compression	≥ 20 GPa
Reaction to fire	Class A1
Dangerous substances	Complies with 5.4



Стандарт **EN 1504** передбачає 6-етапний процес, у якому замовник, виробник і виконавець робіт повинні співпрацювати для досягнення оптимального рішення. Частина EN 1504-9 чітко визначає процедуру, яку слід застосовувати для забезпечення ефективного ремонту та захисту.

ЕТАПИ ПРОЄКТУ

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТРУКТУРУ	ПРОЦЕС ОЦІНЮВАННЯ	СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ	ПРОЄКТУВАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ	РЕМОНТНІ РОБОТИ	ПРИЙНЯТТЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ
--------------------------	-------------------	----------------------	------------------------------	-----------------	---------------------------

БАЗОВІ ПРИНЦИПИ ТА ДІЇ

> Стан та історія споруди > Документація > Попередній ремонт та технічне обслуговування	> Дефекти, їх класифікація та причини > Оцінка безпеки/несучої здатності конструкції після захисту та ремонту	> Параметри > Принципи > Методи > Оцінка безпеки/несучої здатності конструкції після захисту та ремонту	> Призначення (сфера застосування) продукту > Вимоги до основи / матеріалів основи виконання робіт > Специфікація > Креслення > Оцінка безпеки/несучої здатності конструкції після захисту та ремонту	> Вибір та застосування продуктів, систем, методів та обладнання, що будуть використовуватися > Випробування для контролю якості > Охорона здоров'я та безпека праці	> Приймальні випробування > Ремонтні роботи > Документація
--	---	---	--	---	---

RELEVANT CLAUSES IN THE EUROPEAN STANDARD & OTHER PARTS OF THE EN 1504 SERIES

> Пункт 4 відповідно до EN1504-9	> Пункт 4 відповідно до EN1504-9	> Пункт 5 та 6 відповідно до EN1504-9	> EN1504-2 до EN1504-7 > Пункт 6, 7 та 9 відповідно до EN1504-9	> Пункт 6, 7, 9 та 10 відповідно до EN1504-9 > EN 504-10	> Пункт 8 відповідно до EN1504-9 > EN1504-10
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	--	---	---



ІНФОРМАЦІЯ ПРО КОНСТРУКЦІЮ

Перед проведенням повного обстеження важливо зібрати інформацію про конструкцію: її історію, призначення, запланований термін служби та можливі майбутні зміни. Необхідно виявити видимі дефекти за результатами огляду або звітів, а також приховані проблеми за допомогою випробувань бетону (наприклад, визначення вмісту хлоридів або рівня карбонізації).

Якщо конструкція перебуває у незадовільному стані, слід негайно вжити заходів для забезпечення безпеки користувачів і оточуючих.

ПРОЦЕС ОЦІНКИ СТАНУ

Після визначення проблемних зон необхідно провести повну діагностику бетону. Це критично важливо для встановлення першопричин дефектів. Без цього існує високий ризик того, що ремонт усуватиме лише наслідки, а не причини.

Кваліфіковані спеціалісти можуть виконати комплексне обстеження, яке включає:

- > визначення місць дефектів
- > обстеження товщини захисного шару
- > вимірювання глибини карбонізації
- > вимірювання напівелементного потенціалу
- > простукування
- > петрографічний аналіз

Обсяг випробувань залежить від важливості, віку та стану конструкції. Чим більше інформації отримано, тим точніше можна оцінити поточний стан і спрогнозувати майбутній. Досвідчений фахівець зможе визначити першопричини пошкоджень і, на основі результатів обстеження, обрати найбільш ефективну стратегію ремонту.







ПОШИРЕНІ ПРОБЛЕМИ В АРМОВАНОМУ БЕТОНІ

Відповідно до **EN 1504-9**, існує 8 основних типів дефектів, які поділяються на дефекти бетону та дефекти арматури. Часто ці дефекти поєднуються або один призводить до виникнення іншого.

ПОШКОДЖЕННЯ БЕТОНУ



Механічні впливи

Перевантаження або переміщення конструкції, що спричиняє тріщини

Удари або втрата перерізу бетону

Вібραції або землетруси



Хімічні впливи

Забруднення з ґрунту (наприклад, сульфати), що руйнують цементну матрицю

Агресивні хімічні речовини з різних джерел можуть забруднювати бетон і послаблювати цементну матрицю.

Лужно-реактивна взаємодія заповнювачів



Фізичні фактори

Руйнування внаслідок ударів

Замерзання води в порах бетону з подальшим розширенням і відшаруванням

Абразивний знос від транспорту або рухомих елементів

Температурні деформації



Вплив вогню

Високі температури можуть призводити до втрати перерізу, крихкості бетону, зниження міцності арматури

КОРОЗІЯ АРМАТУРИ



Захисний шар бетону

Недостатня товщина захисного шару через помилки укладання або зміщення опалубки

Пошкодження захисного шару

Пористість бетону через низьку якість матеріалу або неякісне виконання робіт



Втрата лужності бетону

Проникнення CO_2 (природного слабокислого газу) у бетон, особливо за наявності вологи, знижує його лужність.

Це створює умови для корозії сталеві арматури.



Забруднення бетону

Хлориди можуть потрапляти в бетон під час виготовлення, проникати з навколишнього середовища (наприклад, морська вода або протиожедні солі).

У високих концентраціях хлориди руйнують пасивуючий шар сталі та запускають процес корозії, а при дуже високих — можуть безпосередньо руйнувати сталь.



Блукаючі струми

Електричні струми від неправильно встановлених систем катодного захисту можуть викликати корозію.

Контакт металів з різним електрохімічним потенціалом також спричиняє корозійні процеси.



КОРОЗІЯ АРМАТУРИ

Корозія арматури є поширеною проблемою у всьому світі. Найбільш типовими причинами є карбонізація бетону та проникнення хлоридів. Агресивні речовини проникають у бетон і поступово змінюють його хімічний склад, поки не досягають рівня арматури. Швидкість цього процесу значною мірою залежить від якості бетону, товщини захисного шару та умов експлуатації конструкції.

Коли карбонізація або хлориди досягають арматури, вони руйнують пасивуючий (захисний) шар сталі. Після втрати цього шару починається процес корозії. Для його запуску необхідна наявність вологи та кисню, які також визначають швидкість

У процесі корозії формується електрохімічна система з анодними та катодними ділянками. Корозія відбувається на анодних зонах і супроводжується збільшенням об'єму продуктів корозії — до 10 разів порівняно з початковим об'ємом сталі.

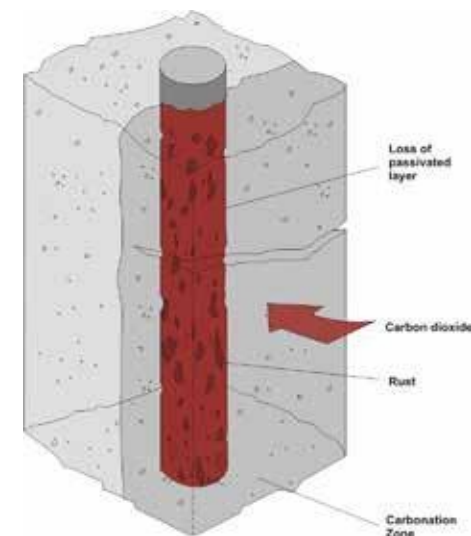
розвитку корозії.

Це створює внутрішні напруження в бетоні, що призводить до утворення тріщин. Через тріщини волога та кисень легше проникають до арматури, ще більше прискорюючи процес корозії.

З часом бетон відшаровується та відпадає окремими ділянками, що може мати серйозні наслідки. У міру оголення арматури процес корозії посилюється, що в кінцевому підсумку може призвести до часткового або повного руйнування конструкції.

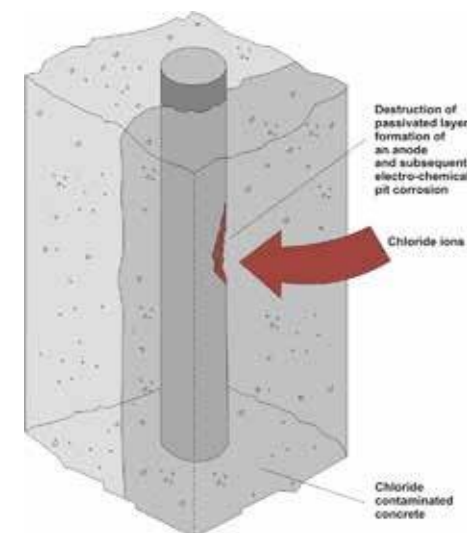


ПРОЦЕС КОРОЗІЇ АРМАТУРИ



CO₂ є природним газом і проникає в будь-який бетон, особливо в умовах середньої вологості. Слабокислий характер вуглекислого газу послаблює захисне лужне середовище бетону та поступово проникає до рівня арматури. Досягнувши арматури, він змінює природне захисне середовище на нейтральне та руйнує пасивуючу плівку на поверхні сталі. У такому середовищі присутність вологи та кисню ініціює процес корозії.

Обстеження за допомогою покривоміра в поєднанні з фенолфталеїновою пробою є ефективним методом контролю за прогресуванням карбонізації.



Хлориди можуть потрапляти в бетон з різних причин, найпоширенішими з яких є морське середовище або використання антиожеледних солей. Хлориди також можуть бути зв'язані в бетоні під час його початкового формування внаслідок застосування прискорювачів твердіння або неомитих пісків та заповнювачів.

Агресивна природа хлоридів означає, що у високих концентраціях вони можуть спричинити кислотну ерозію сталі, яка призводить до утворення виразок (пітингів), а не до розширення, що відображається у значній втраті поперечного перерізу арматури.

Це важко виявити без проведення належних випробувань, використовуючи аналіз зразків бетону та обстеження покривоміром, переходячи потім до...

ОСНОВНІ ФАКТОРИ КОРОЗІЇ СТАЛІ В БЕТОНІ ВКЛЮЧАЮТЬ НАСТУПНЕ:

ВОЛОГА

КИСЕНЬ

ПАСИВНЕ
СЕРЕДОВИЩЕ

СТАЛЬ

+/- ВИХІДНИЙ СТРУМ



СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ

Після визначення основних причин руйнування їх поєднують із даними про конструкцію, вимогами з охорони праці та безпеки, а також із потребами замовника як під час ремонту, так і в майбутньому. На цій основі розробляється стратегія, яка визначає можливі варіанти дій щодо конструкції — від повної відмови від втручання до часткового або повного демонтажу. Якщо приймається рішення про ремонт або ремонт із модернізацією, стратегія повинна включати оптимальні методи ремонту та захисту.

Стандарт EN 1504-9 визначає 11 принципів ремонту та додаткового захисту бетону. Часто ці принципи мають взаємопов'язані підходи, тому для створення комплексного.

Принципи 1–6 переважно стосуються ремонту та покращення бетону. Принципи 8–11 зосереджені на захисті арматури від корозії. Принципи 7–11 особливо важливі при наявності карбонізації або проникнення хлоридів. Ігнорування цих факторів призведе до подальшого руйнування як арматури, так і бетону. Деякі рішення можуть застосовуватися в різних стратегіях управління.

ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ЩОДО ДЕФЕКТІВ БЕТОНУ

Принципи контролю корозії арматури базуються на зменшенні або усуненні факторів, що впливають на процес корозії.



Захист від проникнення

Основний принцип — зменшення проникності бетону шляхом герметизації пор і тріщин для запобігання проникненню води та агресивних речовин.



Контроль вологості

Регулювання рівня вологості за допомогою покриттів і мембран для підтримання безпечних умов експлуатації.



Відновлення бетону

Ремонт або заміна пошкодженого бетону із застосуванням різних ремонтних розчинів.



Підсилення конструкції

Відновлення або підвищення несучої здатності шляхом додавання сталевих елементів, улаштування додаткового армованого бетону, використання композитних матеріалів (наприклад, армованих волокном).



Підвищення фізичної стійкості

Відновлення втраченого об'єму бетону або збільшення товщини захисного шару для підвищення довговічності.



Підвищення хімічної стійкості

Нанесення захисних покриттів для підвищення стійкості до агресивних хімічних впливів.



Збереження або відновлення пасивного стану

Застосування ремонтних розчинів або бетону для заміни забрудненого матеріалу, методів рекарбонізації, технологій видалення хлоридів.



Підвищення електричного опору

Використання покриттів і захисних систем для зменшення вологості бетону, що підвищує його електричний опір і знижує ризик корозії.



Катодний контроль

Обмеження доступу кисню до катодних ділянок шляхом нанесення покриттів на арматуру.



Катодний захист

Контроль електричних струмів у сталі для спрямування їх до визначених анодних зон. Це може здійснюватися зовнішніми джерелами струму та жертвними анодами..



Контроль анодних зон

Запобігання корозії арматури шляхом створення суцільного захисного шару за допомогою покриттів або інгібіторів корозії.

ПРОДУКЦІЯ FOSROC

Широкий асортимент продукції Fosroc International охоплює всі основні варіанти стратегій ремонту, а також більшість спеціалізованих застосувань. Це означає, що після вибору загальної стратегії компанія може виступати надійним партнером для опрацювання детальних технічних рішень. Наведений нижче перелік демонструє доступні типи продуктів і відповідні методи ремонту. Остаточний вибір і застосування повинні узгоджуватися з місцевою технічною командою Fosroc International, щоб врахувати умови експлуатації та доступність матеріалів у конкретній країні.

(Продукція може мати або не мати маркування CE залежно від країни походження, наявності методів випробувань та інших факторів. Перед вибором обов'язково звертайтеся до локального представництва та технічної документації)

	Принципи	Захист від проникнення								Контроль вологи					Відновлення бетону				Структурне зміцнення							Фізична стійкість			Хімічна стійкість			Збереження або відновлення пасивності					Збільшення питомого опору			Катодний контроль	Катодний захист	Контроль анодних зон		
	МЕТОДИ РЕМОНТУ (опис)	Гідрофобна імпрегнація	Просочення (імпрегнація)	Захисні покриття	Поверхнєве армування тріщин	Заповнення тріщин	Перетворення тріщин у деформаційні шви	Влаштування зовнішніх панелей	Нанесення мембран	Гідрофобне просочення	Просочення	Нанесення покриття	Встановлення зовнішніх панелей	Електрохімічна обробка	Ручне нанесення розчину	Переформовування бетоном або розчином	Торкретування бетоном або розчином	Заміна елементів	Додавання або заміна арматури	Анкерування арматури	Приклеювання пластинчатого армування	Додавання розчину або бетону	Заливка тріщин і пустот	Заповнення тріщин	Попереднє напруження та пост-напруження	Нанесення покриття	Просочення	Додавання розчину або бетону	Покриття	Просочення	Додавання розчину або бетону	Збільшення захисного шару бетону	Заміна забрудненого бетону	Електрохімічна реалкалізація	Реалкалізація дифузії	Екстракція хлоридів	Гідрофобізуєче просочення	Просочення	Нанесення покриття	Обмеження доступу кисню до сталі	Катодний захист	Активне покриття для арматури	Бар'єрне покриття для арматури	Інгібітори корозії
Fosroc Продукти	Номер методу ремонту	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	8.1	8.2	8.3	9.1	10.1	11.1	11.2	11.3
	Nitocote SN511, SN502																																											
	Nitoflor Lithurin																																											
	Dekguard E2000, S, W, PU																																											
	Nitoflor Systems																																											
	Expoband H45																																											
	Nitofill LV, TH, Conbextra EPLV																																											
	Nitoseal & Colpor Sealants																																											
	Nitofill WS60, UR63																																											
	Polyurea WPE																																											
	Nitodek Car Park System																																											
	Renderoc & Patchroc mortars																																											
	Renderoc LA																																											
	Renderoc DS, RenderocSP																																											
	Nitobond EP, PE																																											
	Auracast & Auramix Admixtures																																											
	Lokfix S, P, Lokfix DUR																																											
	Nitowrap, Nitoplate, Nitorod																																											
	Conbextra Cable Grout																																											
	Fosroc Marine Jacket																																											
	Nitoprime Zincrich																																											
	Conplast CN																																											



ВИКОНАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ: РЕМОНТНІ РОЗЧИНИ

Принципи 3, 4 і 7 (згідно з EN 1504-3) передбачають використання ремонтних розчинів для заміни пошкодженого бетону або забезпечення додаткового захисту. Ремонтні розчини поділяються на три основні типи за способом нанесення ручне нанесення, напilenня (торкретування), заливка (лиття).

Стандарт EN 1504-3 класифікує ремонтні розчини на 4 класи залежно від їх міцності та адгезії. Як правило, для міцнішого бетону потрібен більш міцний ремонтний матеріал, щоб забезпечити сумісність (зокрема за модулем пружності). Водночас слід враховувати, що якщо навантаження не передається на ремонтну ділянку під час виконання робіт і твердіння, такий ремонт може не нести значного конструктивного навантаження.

Стандарт також підкреслює, що ремонтні роботи повинні виконуватися кваліфікованими та досвідченими підрядниками. Практика показує, що правильна підготовка основи, ґрунтування, нанесення та догляд (твердіння) є не менш важливими, ніж якість самих матеріалів.

Компанія Fosroc International тісно співпрацює зі спеціалізованими підрядниками, адаптуючи продукцію до місцевих умов і специфіки ринку. Це забезпечує зручність застосування матеріалів і високу якість виконання робіт.

Лінійка ремонтних матеріалів Renderoc від Fosroc International відома своєю стабільною якістю, зручністю у використанні та довговічністю. Продукти розроблені з урахуванням адгезії, усадки, тривалої експлуатації.

Класифікація	Міцність на стиск	Адгезія	Клас
Неконструкційні	≥10 MPa	≥0.8 MPa	R1
	≥15 MPa	≥0.8 MPa	R2
Конструкційні	≥25 MPa	≥1.5 MPa	R3
	≥45MPa	≥2.0MPa	R4

ОСОБЛИВОСТІ РУЧНОГО НАНЕСЕННЯ

Ручні ремонтні матеріали ідеально підходять для локальних ремонтів, дрібних дефектів, детальних робіт. Вони не потребують складного обладнання, але вимагають кваліфікації виконавця для досягнення якісного зчеплення та фінішної поверхні.

Матеріали доступні в різних класах і міцностях. Загальне правило чим нижча міцність матеріалу — тим краща його оброблюваність і можливість нанесення товстими шарами.

Правильний вибір ремонтного матеріалу дозволяє забезпечити відповідність характеристик ремонтного шару властивостям основного бетону. Надмірне завищення міцності погіршує зручність роботи, уповільнює виконання робіт, підвищує вартість. Саме тому Fosroc International пропонує широкий вибір матеріалів для оптимального технічного та економічного рішення.



Ґрунтовка для арматури - Nitoprime Zincrich
Містить активний цинк, що забезпечує ефективний захист сталевій арматурі в агресивних середовищах. Навіть при наявності мікродефектів у покритті запобігає утворенню локальних осередків корозії.



Ремонтні матеріали класу R2- Renderoc FC
Тонкошаровий вирівнювальний розчин, що наноситься кельмою. Використовується для усунення незначних дефектів поверхні створення гладкої, безпористої основи під покриття.



Ремонтні матеріали класу R2- Renderoc HB
Ремонтний розчин із високою зручністю укладання та можливістю нанесення товстими шарами. Оптимальний для неконструкційного ремонту, глибоких локальних відновлень, детального формування поверхні.



Ремонтні матеріали класів R3 та R4 – Renderoc HB30, HB45, TG, S, HS
Fosroc постачає різноманітні ремонтні матеріали для ручного нанесення з міцністю, що відповідає основі. Вони підходять для будівель та інженерних споруд, демонструючи чудову оброблюваність, довговічність та стійкість до усадки.



Ремонтні матеріали класу R4 для дорожніх покриттів – Patchroc
Продукти Patchroc призначені для великомасштабного ремонту дорожніх плит і настилів, де критично важливим є швидке введення об'єкта в експлуатацію. Залежно від обраного продукту, можливість ремонту великих ділянок (до 18 м²) без утворення тріщин. Вони розроблені для нанесення як тонким, так і товстим шаром, можуть укладатися з ухилом для забезпечення водовідведення та мають високу стійкість до абразивного зносу та відсутності необхідності в додаткових захисних покриттях.



РЕМОНТНІ МАТЕРІАЛИ

Нанесення напілюваних ремонтних матеріалів може виконуватися двома способами як сухе напilenня так і вологе напilenня. Обидва методи забезпечують високоміцний і добре ущільнений ремонтний бетон. Завдяки використанню спеціального обладнання вони дозволяють швидко наносити великі об'єми матеріалу та формувати значну товщину шару.

Сухий метод змішування відбувається безпосередньо в соплі зручний для переривчастих робіт (локальні ремонти). Вологий метод: суміш готується заздалегідь і подається насосом оптимальний для безперервних робіт (покриття, тунельні облицювання).

Висока вартість обладнання та тривалий час підготовки роблять ці технології доцільними переважно для великих об'єктів. Через шум і пил вони найчастіше застосовуються в інженерних спорудах.



ЛИТІ РЕМОНТНІ МАТЕРІАЛИ

Для відновлення великих об'ємів конструкцій, де потрібна висока міцність, оптимальним рішенням є повторне бетонування із застосуванням спеціальних текучих ремонтних сумішей.

Renderoc LA

Матеріали Renderoc LA від Fosroc International мають унікальну рецептуру, що забезпечує високу текучість і легкість укладання, відсутність усадки та тріщиноутворення, надійне зчеплення з існуючим бетоном.

Висока міцність робить їх особливо придатними для інженерних споруд. Вони ефективні у випадках щільного армування, де неможливо застосувати ручне або напілюване нанесення. На відміну від звичайного бетону, містять дрібні заповнювачі та не потребують вібрації.



Renderoc DS

Високоміцний ремонтний розчин для сухого напilenня підходить для великих локальних ремонтів, має високу адгезію до основи, характеризується низькими втратами матеріалу (відскоком), економічно ефективний у застосуванні.

Renderoc SP

Матеріал для напilenня (переважно вологим способом) товщина нанесення до 200 мм, ідеальний для покриттів і масштабних ремонтів, висока стабільність, мінімальна усадка.

Sprayset HBL

Прискорювач твердіння для торкрет-бетону додається безпосередньо при нанесенні, сприяє швидкому нарощуванню шару, використовується для покриттів і стабілізації ґрунтів, не містить лугів, що підвищує безпеку роботи.

ГЕРМЕТИЗАЦІЯ ТА СКЛЕЮВАННЯ ТРІЩИН

Існує багато способів ремонту тріщин, однак ключовим є визначення їх причини. Якщо першопричину не усунуто, дефект, як правило, з'явиться знову.

Ін'єкційні матеріали залежить від типу тріщини: статичні тріщини — цементні або епоксидні склади (для конструкційного відновлення), рухомі тріщини — еластичні поліуретанові матеріали або перетворення на деформаційні шви.

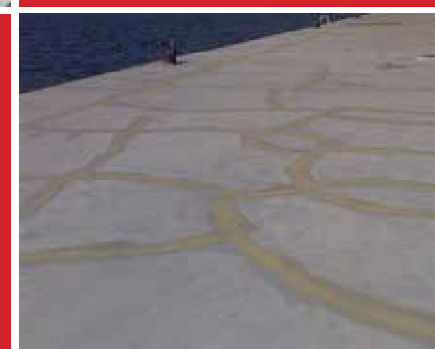


Склеювання тріщин - Nitofil EPLV

Епоксидна смола ін'єктується в тріщини для відновлення монолітності конструкції.

Заповнення тріщин

Статичні тріщини можуть заповнюватися епоксидними пастами, такими як Nitobond EP, Nitomortar TC2000. Наносяться шпателем на поверхню.



Гідроізоляція тріщин

Для тріщин із проникненням води застосовуються поліуретанові системи, які реагують з водою (спінювання або герметизація), забезпечують водонепроникність, не виконують конструкційного склеювання.

Улаштування швів

Тріщини з постійним рухом слід розглядати як деформаційні шви, якщо рух неможливо усунути. Fosroc International пропонує лінійку герметиків Nitoseal, які мають високу еластичність, підходять для складних умов експлуатації, можуть забезпечувати хімічну та механічну стійкість.



ПІДСИЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ

Підсилення конструкцій може бути необхідним, коли бетон зазнав пошкоджень, будь то внаслідок втрати перерізу арматури, фізичного впливу, вогневого пошкодження або перевантаження. Залізобетон також може потребувати підсилення через проблеми або зміни в проектуванні, зміну вимог до конструктивних навантажень або влаштування отворів у несучих елементах.

Вуглецеві волоконні системи Fosroc Nitoplate, Nitowrap та Nitorod пропонують проєктувальникам можливість підсилювати залізобетон з використанням ультрасучасних легких матеріалів, які не потребують втручання в структуру конструкції та можуть бути нанесені дуже швидко з мінімальними перешкодами для навколишньої діяльності. Більше того, не корозійна природа цих продуктів означає, що вони не потребують захисту від хлоридів. З цієї причини їх часто використовують для підсилення жвавих автомагістралей або діючих будівель.

Проектування та монтаж повинні виконуватися досвідченими та кваліфікованими фахівцями. Fosroc, як ключовий постачальник рішень, розуміє основні переваги, які може забезпечити застосування композитних волоконних рішень, а також те, де можуть діяти обмеження щодо проектування. Ми розуміємо сумісність навколишнього бетону та відповідних матеріалів для проведення ремонту.

Наші системи використовують вуглецеве, скляне та арамідне волокно найвищої якості в поєднанні зі спеціально виготовленими епоксидними клеями. Ми можемо забезпечити захисні покриття для середовищ, де УФ-випромінювання або агресивні хімічні речовини можуть становити проблему.

Nitowrap – Однонаправлена тканина, що постачається з арамідного, вуглецевого або скляного волокна різної міцності. Nitowrap постачається в рулонах і має перевагу можливості нанесення на нерівні та криволінійні поверхні, такі як балки, колони або муровані стіни.

Nitoplate – Однонаправлені пластини з вуглецевого волокна, попередньо ламіновані в епоксидній смолі. Вони постачаються з арамідів або вуглецю різної міцності, товщини та ширини. Nitoplate особливо корисний при підсиленні знизу балок (над головою), оскільки вони вузькі та легкі в маневруванні.

Nitorod – Однонаправлені стрижні з вуглецевого волокна, попередньо ламіновані в епоксидній смолі. Вони постачаються з арамідів та вуглецю різної міцності, товщини та ширини. Nitorod є ідеальним для випадків, коли арматура повинна бути втоплена в поверхні бетону, оскільки їхня форма дозволяє легко вставляти їх за допомогою дискових різаків або установок для алмазного буріння.

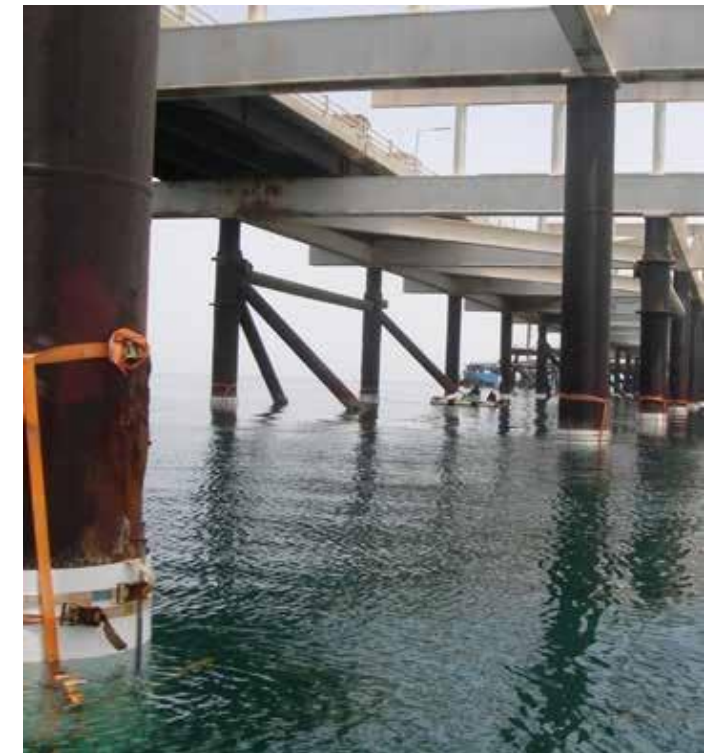


КАТОДНИЙ ЗАХИСТ

Fosroc Marine Jacket — це система катодного захисту, призначена спеціально для морських паль. Вона використовується на пірсах та причалах, де специфічне середовище високого вмісту хлоридів, вологи та кисню поєднується з ерозією та механічним стиранням. Таке поєднання створює прискорену корозію в припливно-відпливній зоні та зоні сплеску, з якою важко боротися за допомогою стандартних ремонтів і покриттів.

Fosroc Marine Jacket використовує саморегульовані цинкові сітчасті аноди для контролю корозії; ці аноди захищені міцним склопластиковим корпусом (GRP) і закріплюються на місці шляхом торкретування (ін'єктування). Це високоякісне рішення є ідеальним для створення надійного та довговічного ремонту та захисту цих критичних елементів. Їх монтаж може бути виконаний відносно легко з мінімальними перешкодами для портової діяльності.

Як і всі високоякісні оболонки (джекети), наші виготовляються на замовлення, що означає, що цинкові секції ідеально підходять до місця перед ін'єктуванням. Після завершення робіт секції легко очищаються та зберігають гарний зовнішній вигляд. Як і у всіх хороших системах катодного захисту, для Fosroc Marine Jackets може також використовуватися дистанційний моніторинг, що означає, що через багато років, коли цинкові аноди досягнуть кінця свого робочого терміну, замовник матиме достатньо попередження та зможе передбачити нові роботи..





СИСТЕМИ ЗАХИСТУ БЕТОНУ

Одним із найефективніших і найпоширеніших способів захисту бетону є обробка його поверхні. Це досягається за допомогою широкого спектра матеріалів і технологій нанесення. Захист бетону доцільно починати якомога раніше — найефективніші підходи передбачають нанесення захисних систем ще на етапі будівництва. Це особливо важливо для конструкцій, що експлуатуються в агресивних умовах, таких як хімічні виробництва, морське середовище, зони з інтенсивним абразивним зносом.

Захисні покриття можуть також виконувати декоративну функцію, покращуючи зовнішній вигляд, функціональність і безпеку споруди. При виборі необхідно враховувати:

- > Стійкість до карбонізації
- > Опір ковзанню
- > Естетичні вимоги
- > Стійкість до ультрафіолету
- > Довговічність
- > Стійкість до хлоридів
- > Хімічну стійкість
- > Швидкість нанесення
- > Гідроізоляційні властивості

Fosroc пропонує широкий асортимент продуктів для захисту бетону, використовуючи різноманітні просочення, покриття, облицювання та мембрани. Наші типи технологій включають поліуретани, епоксидні смоли, акрили, силани, силосани, метакрилати.



Dekguard Антикарбонізаційні покриття

Покриття Dekguard відповідають вимогам стандарту EN 1504 і забезпечують ефективний захист від проникнення CO₂ і хлоридів. Вони наносяться товщиною менше 1 мм, але забезпечують захист, еквівалентний багатометровому шару бетону. Системи Fosroc Dekguard забезпечують захист, який значно перевищує проникність для вуглекислого газу, зазначену як вимога в EN 1504. Це пояснюється тим, що цей захисний шар часто є найважливішою частиною всього процесу ремонту з точки зору майбутньої довговічності.

Dekguard Elastic та Dekguard E2000 мають виняткову здатність перекривати тріщини, що означає, що якщо дрібні тріщини рухаються під поверхню захисної плівки, вони залишаються покритими та захищеними. Як дуже візуальна частина процесу ремонту, покриття Dekguard доступні в різноманітних кольорах, що робить продукти декоративними, а також функціональними. Вони мають виняткову УФ-стабільність та загальну довговічність, причому незалежно контрольовані нанесення служать значно більше 10 років.

Nitocote Хімічно стійкі покриття

Бренд Fosroc Nitocote пропонує широкий вибір покриттів, які забезпечують стійкість до хімічного впливу та абразивного зносу. Це робить їх ідеальними для ситуацій, коли бетон зазнає впливу агресивних середовищ, таких як хімічні склади та резервуари для хімічних речовин, очисні споруди, опріснювальні заводи, нафтогазові об'єкти. Технічна команда Fosroc підбере індивідуально до потреб замовника та відповідно до умов експлуатації.

Nitodek Покриття для паркінгу

Завантажені паркінги зазнають надзвичайного зносу та впливу. Замовникам потрібні системи, які забезпечують захист від розливів масла, антижелезних солей тощо, одночасно витримуючи транспортне навантаження та маючи хороші властивості стійкості до ковзання. Системи Nitodek (епоксидні, поліуретанові, ПММА) забезпечують водонепроникність, мають антиковзкі властивості, здатні перекривати тріщини, витримують температурні деформації, покриття для паркінгу робиться кольоровою розміткою, що покращує безпеку, та підвищеною яскравістю, яка може навіть зменшити витрати на освітлення.

ПРИЙМАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ

Нагляд за контрактом робить процес завершення проекту більш простим. Розуміння проблем, що спричинили пошкодження конструкції, та усунення будь-яких прихованих дефектів за допомогою високоякісних матеріалів гарантуватиме, що ремонт прослужить багато років.

Ремонт, як правило, повинен виконуватися відповідно навченим і досвідченим виконавцем. Fosroc має зв'язки з цими підрядниками і може надати рекомендації. Це означатиме, що якість нанесення відповідатиме високій якості матеріалу, забезпечуючи максимальну довговічність.

Там, де це можливо, Fosroc відвідує об'єкт, щоб допомогти підряднику та розробнику проекту забезпечити нанесення матеріалів відповідно до найкращих практик. Ми також пропонуємо навчання виконавців.

Як правило, рекомендується регулярно контролювати конструкцію, щоб переконатися у відсутності подальших проблем. Це повинно бути частиною документації, що передається замовнику, та частиною стратегії подальшого управління конструкцією.

ПРИКЛАДИ



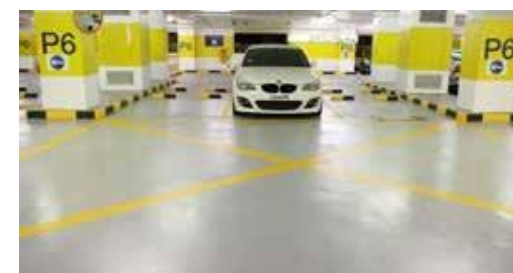
Порт King Fahad Саудівська Аравія

Причали цього важливого промислового порту страждали від руйнування через проникнення хлоридів. Комплексне рішення Fosroc, що складалося з ремонтів Renderoc, систем гальванічного захисту з використанням Fosroc Life Jacket та захисних покриттів для припливно-відпливних зон і вище, забезпечило замовнику довговічну систему, яка була відносно швидкою в монтажі.



Ratcliffe Електростанція, Великобританія

Ці бетонні градирні мають висоту понад 100 метрів і зазнають сильного впливу стихії. Бетон, що відшаровується (спалінг) внаслідок карбонізації, створював проблему для здоров'я та безпеки. Ремонтна система Renderoc від Fosroc була обрана через її високу міцність та виняткову довговічність. Оскільки її легко змішувати та наносити, вона була ідеальною для виконання ремонту з підвісних робочих платформ.



Parkway Car Парк, Сінгапур

Після 20 років використання паркінг Parkway в Сінгапурі потребував модернізації та захисту. Fosroc поставив систему швидкотверднучого епоксидного покриття для захисту деків, що дозволило повернути ділянки в експлуатацію з мінімальними перешкодами. Продукти витримують розливи масла та пального та забезпечують механічний захист поверхні бетону. Кінцеве покриття також надало паркінгу свіжого та сучасного вигляду та покращило безпеку в цій зоні.



Mount Pleasant Офіс, Великобританія

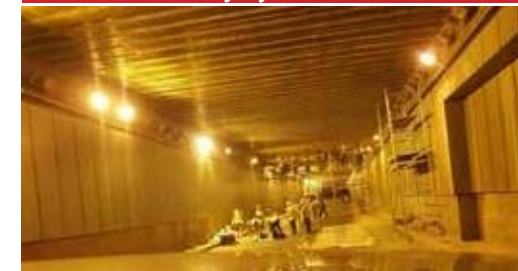
Ця визначна місцева будівля в Лондоні страждала від старіння, тріщин та карбонізації. Ремонтна система Renderoc від Fosroc змогла відремонтувати пошкодження та відновити поверхню до дуже високого стандарту. Нанесення Dekguard E2000 забезпечило довговічний та еластомерний захист у кольоровій гамі, бажаній дизайнером.



Almerimar Водосховище, Іспанія

Це водосховище питної води страждало від тріщин та корозії арматури, тому знадобився ремонт для відновлення його до робочого стану. Цементні ремонтні матеріали Renderoc були нанесені на пошкоджені ділянки бетону. Водосховище було перекрите зсередини гнучкою напілюваною системою Nitocote. Усі роботи були виконані, щоб дозволити швидко повернути водосховище в експлуатацію.

Piata Muncii, Румунія



Через збільшення трафіку та погіршення стану конструкції, нижня поверхня (софіт) цього підземного переходу потребувала ремонту та підсилення. Для ремонту були використані смоляні та цементні матеріали Renderoc. Вуглецеве волокно Nitoplate забезпечило додаткову підтримку без шкоди для вертикального зазору (дорожнього просвіту). Згодом покриття Dekguard та Nitocote забезпечили захист від подальшого руйнування. Всі роботи виконувалися вночі, мінімізуючи перешкоди для місцевого руху.

Fosroc International пропонує повний спектр рішень у сфері будівельної хімії, забезпечуючи захист конструкцій по всьому світу. Для отримання додаткової інформації звертайтеся до наших технічних каталогів і брошур, які містять детальні відомості про продукцію та рішення:



Інформацію про найближчий офіс Fosroc International можна знайти через офіційні джерела компанії: **www.fosroc.com**

Важливе застереження

Продукція Fosroc International гарантується від дефектів матеріалів і виробництва та постачається відповідно до стандартних умов продажу компанії, копії яких можуть бути надані за запитом. Незважаючи на те, що Fosroc International прагне забезпечити точність і достовірність усіх рекомендацій, технічних рішень, специфікацій та інформації, компанія не може нести відповідальність — прямо чи опосередковано — за результати застосування продукції. Це пов'язано з відсутністю безперервного контролю за умовами та способами її використання. Відповідальність за правильний вибір матеріалів і їх застосування відповідно до конкретних умов проекту покладається на користувача, навіть якщо застосування здійснюється згідно з наданими рекомендаціями чи технічною інформацією.



конструктивні рішення