



Viero

SISTEMI PER LA PROTEZIONE E IL RIPRISTINO

CALCESTRUZZO

no



Fondata nel 1967, VIERO vanta un'esperienza unica nell'edilizia leggera.

Un know how maturato in cantieri del territorio italiano ed estero che, insieme al sostegno di laboratori che lavorano sistematicamente nella ricerca finalizzata allo sviluppo di nuovi prodotti e di nuove soluzioni tecniche, permette a Viero di soddisfare le esigenze costruttive di un mercato in costante evoluzione.

VIERO è un marchio di Materis Paints Italia S.p.a., una delle più solide realtà della costellazione Materis Group, leader mondiale nell'edilizia.

Un gruppo grazie al quale VIERO può beneficiare di supporti unici come il costante scambio di dati e informazioni con altri paesi e investimenti per lo sviluppo di grande rilevanza.

Tutto questo con l'obiettivo di rendere più agevole il lavoro del professionista.

Il principale pregio riconosciuto al calcestruzzo dai suoi primi utilizzatori era la possibilità di ottenere pietre artificiali di qualsiasi forma.

Furono i Romani a dare grande impulso alle tecniche di costruzione in conglomerato, utilizzandole per la realizzazione di numerose opere, molte delle quali ancora oggi in buono stato di conservazione. La tecnica dell'*opus caementicium* è descritta da Vitruvio nel suo *De Architettura*. Tale tecnica consisteva nell'elevare muri deponendo strati sovrapposti di malta e materiali inerti. L'*opus caementicium* fu portato al massimo grado di perfezione a partire dal I secolo a.C. quando la sabbia costituente la malta venne sostituita in parte o in tutto da pozzolana o da cocchiopesto. Grazie al comportamento della pozzolana e del cocchiopesto, il calcestruzzo faceva presa ed induriva, anche in acqua, senza la necessità di venire a contatto con l'aria, consentendo così la produzione di malte ad alta resistenza e rapido indurimento.

Con la caduta dell'Impero Romano iniziò un inesorabile declino nella qualità delle costruzioni e la maniera di realizzare calcestruzzo venne dimenticata fino all'epoca del risveglio umanistico.

Nel percorso di avvicinamento all'odierno calcestruzzo, è da rilevare la scoperta rivoluzionaria della calce idraulica da parte dell'ingegnere britannico John Smeaton. Questi utilizzò, al posto della miscela calce-pozzolana, la prima calce idraulica ottenuta dalla cottura di calce contenente una discreta quantità d'impurità argillose (11% circa).

Lo spartiacque che segna la transizione tra la calce idraulica di Smeaton e il cemento Portland viene fissato al 1818, anno nel quale l'ingegnere Vicat definisce la formula della calce idraulica artificiale.

Il primo industriale ad aver fabbricato cemento idraulico pare sia stato, nel 1824, Joseph Aspidin, il quale diede al prodotto il nome di cemento Portland.

Nel 1860 Chatelier stabilì la composizione chimica del cemento consentendo così la produzione industrializzata del calcestruzzo.

L'INVENZIONE DEL CALCESTRUZZO ARMATO

La notevole diffusione di questo materiale si è però avuta con l'avvento del calcestruzzo armato. Il composto infatti ha ottima resistenza alla compressione, ma debole resistenza alla trazione e questo ne ha limitato l'uso per decenni.

La nascita del calcestruzzo armato è individuabile nel corso del XIX secolo, grazie alla rivoluzione industriale che portò un'eccezionale produzione dei due materiali che lo costituiscono: acciaio e cemento.



Pantheon (Roma)

CALCESTRUZZO

LA VERSIONE MODERNA

3



Il calcestruzzo moderno può essere definito come un materiale composito formato da un assortimento di materiali lapidei inerti e da un legante idraulico (cemento) impastati con acqua. La massa così ottenuta viene gettata in casseformi necessarie a definirne la struttura finale.

Per aumentare le resistenze meccaniche all'interno del getto vengono inserite delle strutture metalliche, da cui deriva il termine di "cemento armato".

A determinare le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo moderno concorrono diversi fattori, tra i quali:

- tipologia di cemento;
- rapporto acqua/cemento;
- quantità di inerti;
- distribuzione granulometrica degli inerti.

Esistono diverse tipologie di cemento classificabili secondo la miscela di materie prime utilizzate: Portland, d'altoforno, pozzolanico, al calcare, composito, ecc. ognuno di essi presenta delle caratteristiche diverse. Allo stesso modo, il grado di macinazione degli inerti influisce sulle resistenze finali del calcestruzzo: generalmente, prodotti più fini offrono prestazioni superiori.

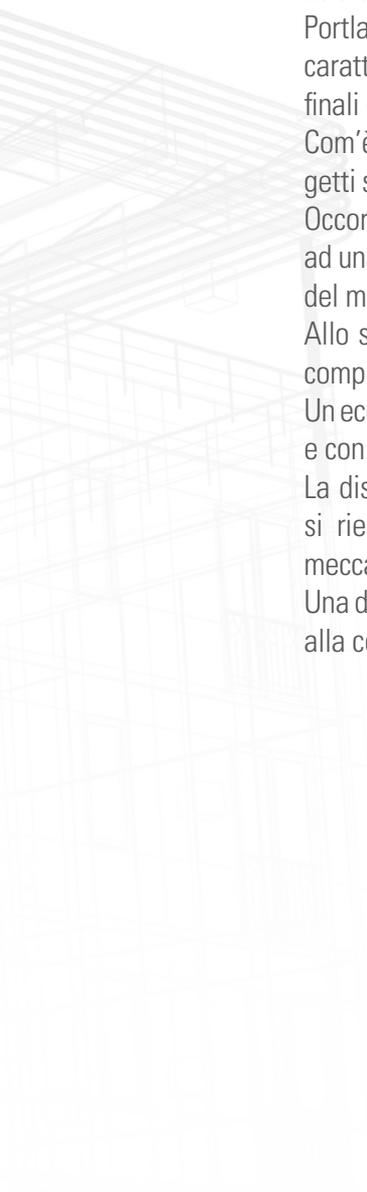
Com'è noto, il cemento è un legante idraulico in quanto indurisce per idratazione. Nella realizzazione dei getti si è portati ad aggiungere un eccesso d'acqua per aumentarne la fluidità e i tempi di lavorazione. Occorre rilevare, però, che l'eccesso d'acqua peggiora tutte le caratteristiche di resistenza e da origine ad una struttura porosa del materiale asciutto. L'evaporazione dell'acqua in esubero determina il ritiro del manufatto in fase di presa e la conseguente formazione di fessurazioni.

Allo scopo di evitare questo inconveniente vengono aggiunti degli additivi fluidificanti che hanno il compito di ridurre l'acqua d'impasto, migliorando nello stesso tempo la lavorabilità.

Un eccesso di inerti da origine ad un calcestruzzo "magro" poco consistente, poroso, poco impermeabile e con basse resistenze meccaniche.

La distribuzione granulometrica degli inerti è molto importante perché, da un suo corretto impiego, si riesce a generare un calcestruzzo compatto privo di porosità e dotato di elevate resistenze meccaniche.

Una delle caratteristiche principali che definiscono la classe del calcestruzzo è la resistenza meccanica alla compressione, i cui valori vengono espressi in MPa (MegaPascal).



CALCESTRUZZO

IL DEGRADO

4

Le cause di degrado del calcestruzzo possono essere classificate in 2 famiglie: cause interne al manufatto, cause riconducibili ad interazioni con l'ambiente esterno.

CAUSE DI DEGRADO INTERNE AL MANUFATTO



- Cattiva progettazione del manufatto - difetti formulativi.
Al fine di garantire alle strutture in cemento armato le prestazioni richieste del progettista, con riferimento specifico al grado di durabilità, alla lavorabilità e alla resistenza meccanica, deve essere effettuato dal produttore uno studio della miscela, detto mix design. Ciascun componente dell'impasto, se utilizzato in maniera scorretta, potrebbe dare luogo a punti deboli.
- Non corretta posa in opera.
- Inadeguati processi per curing. Se la stagionatura non viene eseguita in modo corretto si possono verificare ritiri o fessurazioni nel manufatto.

CAUSE DI DEGRADO RICONDUCIBILI A INTERAZIONI CON L'AMBIENTE ESTERNO



- Aggressione chimiche
Principalmente le aggressioni di tipo chimico sono da ricondurre all'azione dell'anidride carbonica (carbonatazione), dei solfati e dei cloruri (ad es. in zone di mare). Ciascuno di questi elementi innesca reazioni chimiche con il calcestruzzo, causandone la disgregazione.



- Aggressioni fisiche
Microfessurazioni indotte da variazioni termoigrometriche. Si verificano a causa dei cicli gelo-disgelo dell'acqua presente all'interno del calcestruzzo qualora il livello di umidità relativa del composto superi un determinato valore chiamato "situazione critica". Deterioramento del manufatto a causa di temperature molto elevate. Infatti i ferri di armatura possono resistere fino a 500°C, mentre il calcestruzzo può resistere fino a 600°C.



- Aggressioni meccaniche
In questa categoria rientrano le lesioni del manufatto indotte da sollecitazioni meccaniche in servizio, come, ad esempio, assestamenti, sovraccarichi e carichi ciclici. È facile intuire che anche abrasioni, urti ed erosione sono tutte cause che a vario titolo comportano il degrado del calcestruzzo.

Nel calcestruzzo armato la carbonatazione ha un effetto negativo e rappresenta, come accennato, una delle principali cause di degrado del materiale.

Tale fenomeno è dovuto alla penetrazione di anidride carbonica CO_2 nel calcestruzzo che innesca la corrosione dei tondini (ferri di armatura).

L'idratazione del cemento produce una certa quantità di idrossido di calcio $Ca(OH)_2$ che fa sì che il pH del calcestruzzo appena gettato sia superiore a 13.

In questa condizione sui ferri di armatura (tondini) si crea un film di ossido ferrico passivo che li impermeabilizza al passaggio di ossigeno e umidità.

Quando però l'anidride carbonica dell'aria riesce a diffondersi dall'esterno nei pori della pietra cementizia, si innesca il processo di carbonatazione, che modifica le proprietà alcaline del conglomerato determinando un abbassamento del pH della pasta cementizia (in un calcestruzzo completamente carbonatato scende a circa 8,5).

Se lo strato carbonatato arriva ad interessare il calcestruzzo che avvolge le armature, con l'abbassamento del pH, va perduta la protezione anticorrosiva della pasta cementizia e pertanto il ferro d'armatura non è più passivato e in presenza di umidità e ossigeno si ossida e si corrode, con conseguente formazione di ruggine.

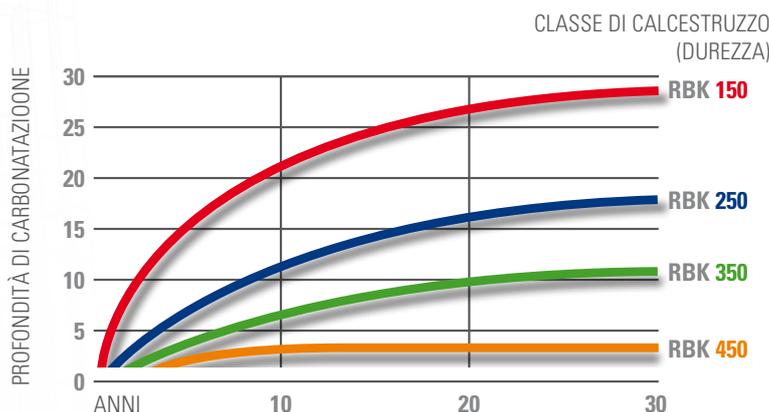
La corrosione dei ferri si manifesta inizialmente con la comparsa di macchie di ruggine in corrispondenza delle fessure, successivamente tali fessure aumentano la loro ampiezza fino ad arrivare ad avere il distacco del copriferro.

La corrosione dei ferri di armatura dà luogo ai seguenti fenomeni di degrado:

- diminuzione della sezione resistente del tondino con conseguente riduzione del suo carico portante e della sua resistenza;
- fessurazione del copriferro con conseguente distacco dello stesso;
- riduzione di aderenza acciaio-calcestruzzo (perdita di ancoraggio);
- cedimenti improvvisi per infragilimento.

VIERO propone prodotti e sistemi completi per la protezione ed il ripristino del calcestruzzo, mediante l'utilizzo di prodotti volti ad impedire il processo di carbonatazione.

VELOCITÀ DI CARBONATAZIONE IN RELAZIONE ALLE CLASSI DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO



CALCESTRUZZO

I SISTEMI VIERO PER IL RIPRISTINO E

6

I sistemi Viero per il ripristino del calcestruzzo si articolano secondo 4 fasi principali.

1- DIAGNOSI DELLA PATOLOGIA CHE HA DATO ORIGINE AL DEGRADO

Nel ricorrere ai sistemi per il recupero del calcestruzzo degradato molto spesso non si tiene conto che è necessario innanzitutto eseguire un'attenta analisi della patologia ed individuarne la causa scatenante. Su superfici notevolmente degradate, procedere con interventi di ripristino superficiali permette di mascherare il problema nel breve periodo, ma non consente di risolverlo in via definitiva. Spesso il livello di carbonatazione va ben oltre lo strato di calcestruzzo che si vede ammalorato ed è quindi necessario procedere con tutte le verifiche preventive volte a definire il sistema di ripristino adeguato.

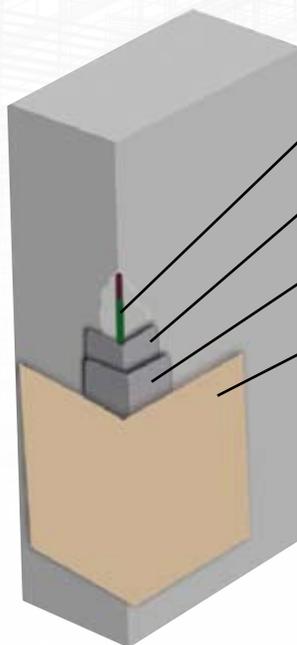
2- SCELTA DEL TIPO DI RIPRISTINO CHE S'INTENDE ADOTTARE

Frequentemente la superficie del cemento armato mostra solo qualche traccia di ruggine provocata dai sali di ferro del tondino che costituiscono l'armatura. In questo caso è sufficiente lavare la superficie con acqua e acido cloridrico (soluzione al 10%) e risciacquare abbondantemente con acqua.

Successivamente è opportuno applicare la pittura protettiva per evitare l'insorgere del fenomeno della carbonatazione che potrebbe in breve tempo portare a situazioni di ammaloramento molto più rilevanti. Se la corrosione del tondino ha raggiunto un livello tale da aver causato fessurazioni e distacchi di materiale cementizio, è necessario asportare il calcestruzzo in profondità attorno al tondino stesso, procedere alla pulizia, utilizzare un passivante, ricostruire la parte mancante, rasare e applicare un protettivo idoneo.

3- SCELTA DEI MATERIALI DA UTILIZZARE

I prodotti Viero per il ripristino e la protezione del calcestruzzo sono specificamente formulati per assicurare la massima prestazione e garantire la tenuta e la durata nel tempo:



● **PROFER MONO:** boiacca passivante anti-carbonatazione per ferri d'armatura.

● **TIXOCRETE RAPIDO:** malta antiritiro tixotropica, fibrorinforzata a presa rapida per il ripristino del calcestruzzo.

● **TIXOCRETE CEM:** rasante antiritiro, anti-carbonatazione tixotropico a finitura civile per calcestruzzo.

● **VIEROBETON:** pittura protettiva anti-carbonatazione per cemento armato a vista.

Tutti i prodotti Viero sono marcati CE, conformi alla normativa UNI EN 1504-3 (prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo; riparazione strutturale e non strutturale).

4- MESSA IN OPERA DEI MATERIALI

Calcestruzzo ammalorato



Per procedere alla corretta messa in opera del sistema per il risanamento e la protezione dei calcestruzzi ammalorati occorre procedere secondo le fasi seguenti. Scarificare il calcestruzzo con idoneo mezzo meccanico fino a portare a vista i ferri di armatura da trattare. Eliminare la ruggine dai tondini con adeguata spazzolatura, fino a riportare il ferro a lucentezza metallica. Impastare **PROFER MONO** e applicarlo a pennello sui ferri da passivare.



Umidificare le superfici in calcestruzzo ed applicare la boiaccia passivante preparata con **TIXOCRETE RAPIDO** e acqua. Nel caso di applicazioni a sbalzo realizzare un'opportuna armatura metallica fissata al fondo che andrà poi annegata nel prodotto. Sui ferri di armatura, applicare TIXOCRETE RAPIDO subito dopo la presa di PROFER MONO e comunque non oltre le 24 ore.



Eeguire la rasatura di finitura sul supporto umido, dopo aver impastato **TIXOCRETE CEM** o **ADESAN CPV 22** con acqua fino ad ottenere una pasta omogenea; tale pasta dovrà essere applicata con frattazzo di acciaio e rifinita con frattazzo di spugna.



Nel caso di supporti particolarmente degradati ed assorbenti è necessaria l'applicazione preventiva di PRYMER SE o PRYMER SE PGM. Procedere quindi con l'applicazione di 2 mani di **VIEROBETON**.

Calcestruzzo nuovo

Per la protezione di calcestruzzi nuovi particolarmente assorbenti può essere necessaria l'applicazione preventiva di PRYMER SE o PRYMER SE PGM. Procedere quindi con l'applicazione di 2 mani di **VIEROBETON**.

CALCESTRUZZO

I PRODOTTI VIERO

8



PROFER MONO

Boiaccia passivante anticarbonatazione a base di leganti idraulici modificati con polimeri, inerti silicei e additivi vari, appositamente formulata per proteggere i ferri d'armatura da fenomeni di corrosione.

Prodotto marcato CE **conforme alla normativa UNI EN 1504-7**. (prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo; protezione contro la corrosione delle armature) sistema di attestazione di conformità 4.

Caratteristiche prestazionali della MARCATURE CE	Metodo	Dati principali a 20°C e 60% di Umidità Relativa
Protezione dalla corrosione	EN 15183	Nessuna corrosione
Temperatura di transizione vetrosa	EN 12614	≥ 45°C
Adesione per taglio	EN 15184	≥ 80% del valore della barra nuda
Sostanze pericolose		In accordo con il punto 5.3



TIXOCRETE RAPIDO

Malta antiritiro tixotropica, fibrorinforzata a presa rapida a base di leganti idraulici modificati, fibre sintetiche insaponificabili, inerti silicei fini e specifici additivi antiritiro. La rapidità di presa permette, particolarmente nel periodo invernale, di accorciare notevolmente i tempi di lavorazione.

Prodotto marcato CE **conforme alla normativa UNI EN 1504-3** (prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo; riparazione strutturale e non strutturale) per la classe **R2: malte non strutturali**.

Caratteristiche prestazionali della MARCATURE CE	Metodo	Dati principali a 20°C e 60% di Umidità Relativa
Resistenza a compressione	EN 12190	≥ 15 MPa (28 gg)
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	≤ 0,05%
Legame di aderenza	EN 1542	≥ 0,8 MPa (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo e disgelo con sali disgelati	EN 13687-1	≥ 0,8 MPa
Assorbimento capillare	EN 13057	≤ 0,05 Kg · m ⁻² · h ^{-0,5}
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse A1

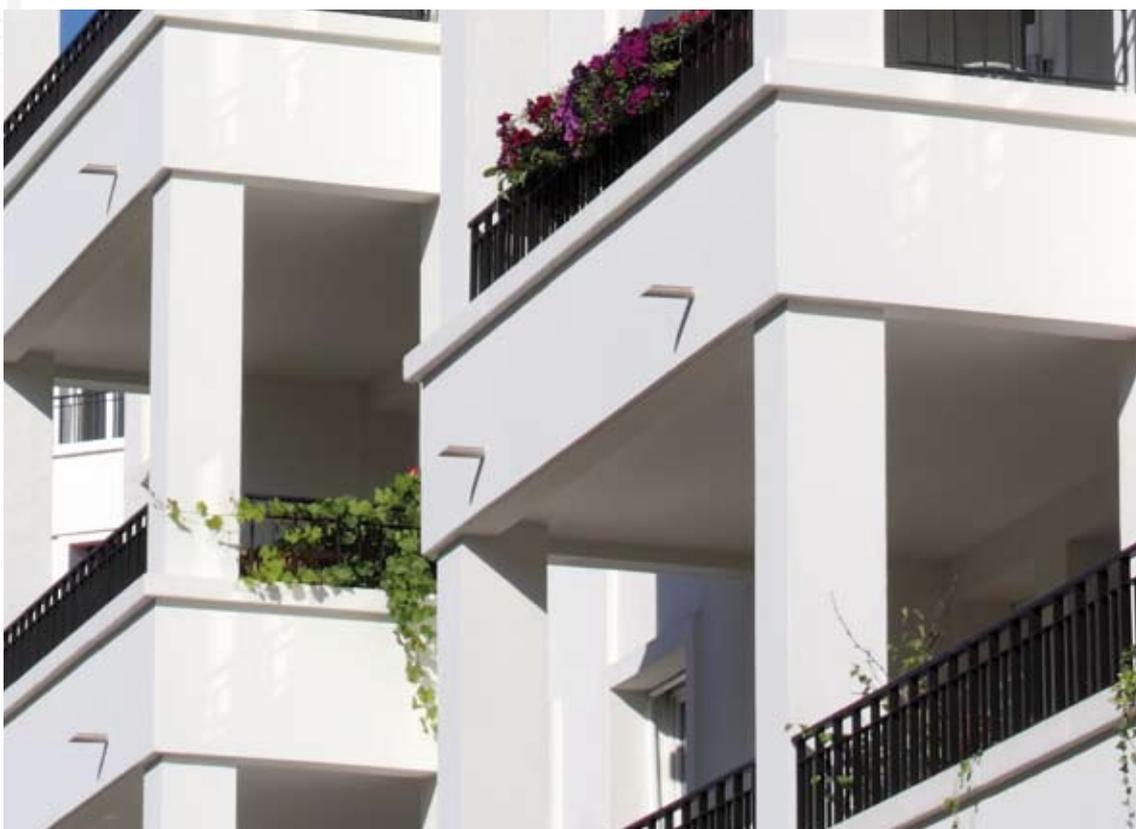


TIXOCRETE CEM

Rasante antiritiro, anticarbonatazione tixotropico a finitura civile a base di leganti idraulici modificati, inerti silicei selezionati e additivi antiritiro. Particolarmente idoneo per la realizzazione di rasature uniformanti di getti in calcestruzzo faccia vista sia nuovi che ripristinati con TIXOCRETE RAPIDO. Idoneo inoltre come riempitivo di alveoli del calcestruzzo. Di facile applicazione, consente la realizzazione di rasature che possono arrivare fino a 1,5 cm di spessore complessivi senza che si evidenzino ritiri e fessurazioni.

Prodotto marcato CE **conforme alla normativa UNI EN 1504-3** (prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo; riparazione strutturale e non strutturale) per la classe **R2: malte non strutturali**.

Caratteristiche prestazionali della MARCATURE CE	Metodo	Dati principali a 20°C e 60% di Umidità Relativa
Resistenza a compressione	EN 12190	≥ 15 MPa (28 gg)
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	≤ 0,05%
Legame di aderenza	EN 1542	≥ 0,8 MPa (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo e disgelo con sali disgelati	EN 13687-1	≥ 0,8 MPa
Assorbimento capillare	UNI EN 13057	≤ 0,5 Kg · m ⁻² · h ^{0,5}
Reazione al fuoco	UNI EN 13501-1	NPD (classe F)



CALCESTRUZZO I PRODOTTI VIERO

10



VIEROBETON OPACO

Protettivo uniformante coprente opaco a base di polimeri in emulsione acquosa, cariche micronizzate, additivi idrorepellenti, pigmenti inorganici stabili alla luce. Costituisce una barriera contro l'aggressione dei gas inquinanti presenti nell'atmosfera (in particolare CO₂ e SO₂). Garantisce un'ottima permeabilità al vapore. La sua composizione a struttura chiusa lo rende particolarmente idoneo alla protezione dalla carbonatazione di strutture in cemento armato poste all'esterno; inoltre, per effetto della sua azione impermeabilizzante protegge il supporto dalla penetrazione di acqua minimizzando l'usura dovuta ai cicli gelo-disgelo. Idoneo all'applicazione su intonaci cementizi o come rinnovo di vecchie pitture ben ancorate, nelle condizioni microclimatiche più sfavorevoli. Grazie alla elevata copertura è idoneo come uniformate di getti faccia vista molto disomogenei nel colore, senza tuttavia nascondere il disegno del getto stesso.

Prodotto marcato CE **conforme alla normativa UNI EN 1504-2**. (sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo; principio 1.3. protezione contro i rischi di penetrazione; c. rivestimenti).

Caratteristiche prestazionali della MARCATURE CE	Metodo	Dati principali a 20°C e 60% di Umidità Relativa
Permeabilità alla CO ₂	EN 1062-6	S _D (CO ₂) > 50m Spessore di 150 µm
Forza di aderenza per trazione diretta	EN 1542	≥0,8 N/mm ²
Permeabilità al vapore acqueo	EN 7783-2	Classe I S _D < 5 m
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua	EN 1062-3	W < 0,1 kg/m ² h ^{0,5}
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Nessuna prestazione determinata NPD (classe F)
Sostanze pericolose		Conformi al punto 5.3

Preparazione

Preparazione della superficie da eseguirsi mediante asportazione del calcestruzzo carbonatato o in fase di carbonatazione in maniera tale da liberare tutte le zone ove è già compromessa la qualità del legame calcestruzzo-ferro; spazzolatura accurata della superficie per eliminare ogni traccia di polvere. La superficie del calcestruzzo dovrà essere irruvidita al fine di assicurare l'ancoraggio delle strato di applicazione previsto.

I ferri di armatura dovranno essere riportati a lucentezza metallica mediante spazzolatura.

Passivazione dei ferri

Sui ferri d'armatura (tondini) perfettamente ripuliti si procederà con l'applicazione a pennello di PROFER MONO, boiaccia passivante anticarbonatazione a base di leganti idraulici modificati con polimeri, inerti silicei vagliati e additivi vari (prodotto marcato CE conforme alla normativa UNI EN 1504-7).

Ripristino del calcestruzzo

Subito dopo l'avvenuta presa di PROFER MONO sui ferri di armatura e comunque non oltre le 24 ore, si procederà all'applicazione di TIXOCRETE RAPIDO, malta antiritiro, tixotropica, fibrinforzata a presa rapida a base di leganti idraulici modificati, fibre sintetiche insaponificabili, inerti silicei fini e specifici additivi (prodotto marcato CE conforme alla normativa UNI EN 1504-3).

L'applicazione verrà effettuata a cazzuola, sulla boiaccia ancora umida, in strati successivi fresco su fresco fino ad ottenere lo spessore desiderato.

Nel caso di applicazioni a sbalzo, realizzare un'opportuna armatura metallica fissata al fondo che andrà poi annegata con il prodotto.

Eeguire la rasatura di finitura con TIXOCRETE CEM, rasante antiritiro, anticarbonatazione tixotropica a base di leganti idraulici modificati, inerti silicei selezionati e additivi antiritiro (prodotto marcato CE conforme alla normativa UNI EN 1504-3).

L'applicazione verrà effettuata con frattazzo d'acciaio e rifinito con frattazzo di spugna per uno spessore massimo di 1,5 cm.

Protezione e finitura

Lo strato di finitura verrà realizzato mediante applicazione in due mani a pennello, rullo o spruzzo di VIEROBETON OPACO, protettivo uniformante coprente a base di polimeri in emulsione acquosa, cariche micronizzate, additivi idrorepellenti, pigmenti inorganici stabili alla luce (prodotto marcato CE conforme alla normativa UNI EN 1504-2).

Così operando verrà costituita una barriera contro l'aggressione dei gas inquinanti presenti nell'atmosfera (in particolare CO₂ e SO₂).



L'esperienza VIERO è da sempre al servizio di tutti gli attori del processo edilizio che necessitano di consulenza e formazione sui sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo e sugli altri prodotti e sistemi per l'isolamento, il ripristino e la decorazione della facciata.

SERVIZIO TECNICO

- Prescrizione tecnica presso architetti e studi di progettazione.
- Sopralluogo in cantiere seguito da relazione tecnica con stesura del ciclo d'intervento ottimale.
- Affiancamento tecnico in cantiere durante la fase di posa.
- Convegni e seminari dedicati a professionisti nell'ambito del ripristino, della decorazione e dell'isolamento termico della facciata.

SERVIZIO FORMAZIONE

- Corsi di formazione specifici sui leganti, le malte, gli intonaci e le finiture.
- Corsi di formazione dedicati ad operatori tecnici sul cantiere.
- Corsi di formazione dedicati agli applicatori specializzati.

Per conoscere tutte le soluzioni e i prodotti VIERO dedicati al ripristino, alla decorazione e all'isolamento termico della facciata è possibile consultare il sito internet **www.viero-coatings.it**





MKVIC0095

Viero è un marchio di:
Materis Paints Italia S.p.a.
Sede legale: Via Nino Bixio, 47/49 - 20026
Novate Milanese (MI)
Tel. 199 11 99 55 - Fax 199 11 99 77
www.viero-coatings.it - info@viero-coatings.it

Servizio, qualità e cortesia



Giorni lavorativi
Lun - Ven 8.30-17.30

