

Kimia

Prodotti & tecnologie
per il recupero edilizio

RASSEGNA

SOLUZIONI STRUTTURALI

Ancoraggi, inghisaggi, tirantature e micropali
Interventi strutturali con resine, tessuti e pultrusi
Interventi strutturali con prodotti a base calce
Ripristino e consolidamento del c.a.





Ancoraggi, inghisaggi, tirantature e micropali

Ancoraggi ed incollaggi strutturali

Per ancoraggi di armature metalliche o in materiale composito ([Kimitech TONDO C](#), [Kimitech TONDO V](#)) su strutture compatte possono essere impiegate resine in cartuccia [Kimitech F3](#) (con relativi beccucci miscelatori e pistola) nel caso di fori orizzontali o a soffitto o, nel caso di fori verticali o inclinati verso il basso, prodotti bicomponenti fluidi quali [Kimitech EP-IN](#). Tra i materiali Kimia impiegabili per iniezioni ed inghisaggi armati figurano [Betofix 200](#) (nel caso di ancoraggi di armature su supporti non compatti); [Betofix PL](#) per ancoraggi in roccia e terreno con tiranti ad alta resistenza contro i solfati.

Sempre in tema di ancoraggio strutturale, resine epossidiche tixotropiche quali [Kimitech EP-TX](#) trovano impiego per interventi di placcaggio con lamine metalliche (beton-plaqué).

Ancoraggi di armature

- Ancoraggio di armature con malta cementizia (**SK 1**)
- Ancoraggio di armature su strutture compatte in cemento armato, cotto, pietra, legno, con fori orizzontali o a soffitto mediante resine in cartuccia (**SK 2**)
- Ancoraggio di armature su strutture compatte in cemento armato, cotto, pietra, legno, con fori verticali o inclinati verso il basso (**SK 3**)

Inghisaggi di precisione

Tra i materiali Kimia impiegabili per inghisaggi di precisione di strutture metalliche o macchinari figurano [Betofix AL](#) (per spessori fino a 10 cm) o [Betofix CR](#) nel caso di ancoraggi.

Inghisaggi di precisione

- Ancoraggio di strutture metalliche e macchinari (**SK 4**)

Tiranti, fondazioni e micropali

Con prodotti Kimia è possibile, inoltre, effettuare interventi in fondazione (realizzazione di micropali con [Betofix PL](#), iniezioni di consolidamento etc etc).

Tiranti, fondazioni e micropali

- Ancoraggio in roccia e terreno con tiranti ad alta resistenza contro i solfati (**SK 5**)
- Rinforzo di fondazioni con micropali armati con ottima resistenza ai solfati (**SK 66**)
- Consolidamento di fondazioni tramite iniezioni di boiacche resistenti ai solfati (**SK 67**)



Interventi strutturali con resine, tessuti e pultrusi

Kimia è tra le poche aziende a poter vantare una trentennale esperienza nell'impiego di resine per applicazioni strutturali.

Ricostruzioni epossidiche

Resine epossidiche fluide, quali [Kimitech EP-IN](#), opportunamente caricate con inerti [Kimifill](#), vengono utilizzate per **ricostruzioni epossidiche** collaboranti di elementi strutturali ammalorati.

Ricostruzioni epossidiche

- Recupero di strutture lignee senza alterazioni di forma all'intradosso (**SK 57**)
- Recupero di travi in legno degradate in corrispondenza dell'appoggio sulla muratura (**SK 58**)

Sistemi compositi FRP

I sistemi di rinforzo con materiali compositi offrono:

- elevata flessibilità;
- rapidità ed economia nella posa in opera;
- elevatissimo rapporto prestazioni/peso;
- velocità con cui vengono raggiunte le prestazioni finali del sistema.

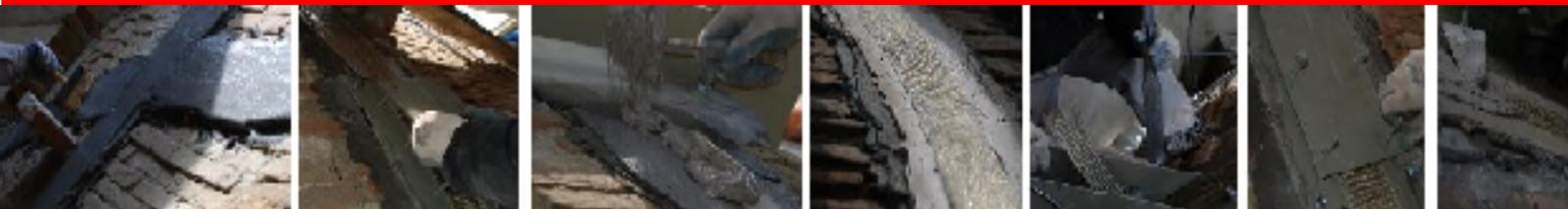
Nel caso di strutture in CA prefabbricate e gettate in opera i sistemi compositi si prestano ad essere impiegati in rinforzi a flessione e taglio di travi e setti e nel confinamento di pilastri, per rinsaldare le connessioni tra i vari elementi strutturali.

Nel caso di strutture in muratura, i sistemi compositi si prestano ad essere impiegati in interventi tesi a migliorare il comportamento scatolare degli edifici (legature di piano, cordolature di estremità con sistemi compositi), nel rinforzo a flessione e taglio di maschi murari e fasce di piano, nel confinamento di pilastri e colonne, nel rinforzo intradossale o estradossale di orizzontamenti e strutture lignee, volte.

I sistemi FRP Kimia prevedono, in alternativa:

- l'applicazione del primer epossidico [Kimicover FIX](#) e, a fresco, dello stucco epossidico [Kimitech EP-TX](#) su cui stendere tessuti a base di fibre carbonio ([Kimitech CB](#)) o fibre di vetro ([Kimitech VR](#)) da impregnare *in situ* con resina epossidica [Kimitech EP-IN](#).
- l'applicazione del primer epossidico [Kimicover FIX](#) e, a fresco, dello stucco epossidico [Kimitech EP-TX](#) su cui stendere le lamine preimpregnate ([Kimitech PLATE](#)).

Grazie a specifici sistemi di ancoraggio tradizionali (con [Kimitech FIOCCO C](#), [Kimitech FIOCCO V](#), [Kimitech TONDO C](#), [Kimitech TONDO V](#)) ed innovativi ([Kimitech FRP-LOCK](#)) i sistemi FRP della linea Kimitech, "applicazioni di tipo A" secondo quanto previsto dal CNR-DT 200 e dalle "Linee guida per gli Interventi di Rinforzo mediante FRP" del C.S.LL.PP., garantiscono sicurezza ed affidabilità in tutti i contesti applicativi e supporti.



strutturali

Kimia ha certificato attraverso una estesa serie di prove sperimentali le prestazioni complessive dei propri sistemi di rinforzo, correlandone i risultati alle caratteristiche di specifici substrati.

Dal 1983 la linea Kimitech viene impiegata con successo in prestigiosi cantieri, per interventi che ancora oggi sono oggetto di studio e analisi.

La compatibilità con strutture di qualunque tipo e l'efficacia nel tempo dei sistemi di rinforzo Kimia sono documentate da molteplici indagini sperimentali condotte in collaborazione con Università ed istituti di ricerca italiani.

La validità delle nostre soluzioni è stata comprovata dall'ottimo comportamento delle strutture rinforzate con sistemi Kimia prima dei vari eventi sismici succedutisi in Italia negli ultimi decenni, che non hanno subito danni a seguito degli stessi.

Sistemi compositi FRP

- Rinforzo strutturale a flessione di travi, travetti, pilastri e setti previo incollaggio di lamine in fibra di carbonio (**SK 60**)
- Rinforzo strutturale a flessione e taglio di travi, travetti, pilastri e setti, confinamento, consolidamento di orizzontamenti e volte, legatura della scatola muraria previo incollaggio ed impregnazione di tessuti in fibra di carbonio (**SK 61**)
- Rinforzo strutturale a flessione e taglio di travi, travetti, pilastri e setti, confinamento, consolidamento di orizzontamenti e volte, legatura della scatola muraria previo incollaggio ed impregnazione di tessuti in fibra di vetro (**SK 62**)

Sistemi compositi con tessuti in acciaio

L'esperienza acquisita nei sistemi compositi tradizionali, unita al know-how incamerato nella realizzazione di malte per il ripristino sia di strutture in CLS, sia di strutture in muratura, ha recentemente permesso all'azienda di immettere sul mercato innovativi rinforzi a base di tessuti in acciaio **Kimisteel INOX**.

In virtù della loro resistenza a taglio, questi tessuti possono essere facilmente ancorati e pretensionati in vista della realizzazione di presidi strutturali "attivi" sin dal momento della loro applicazione.

Il sistema così realizzato, specie se impiegato con matrici inorganiche (**Kimisteel LM**) miscelate con lattice acrilico **Kimitech B2**, garantisce: traspirabilità e compatibilità igrometrica, resistenza alle alte temperature, facilità di messa in opera.

Per avere resistenze meccaniche spinte si possono adottare matrici miste (**Kimisteel LM** mescolato con **Kimicover FIX**) o epossidiche (**Kimitech EP-TX**).

Sistemi compositi con tessuti in acciaio

- Rinforzo strutturale a flessione e taglio di travi, travetti, pilastri e setti, consolidamento di orizzontamenti e volte, legatura della scatola muraria previo incollaggio ed impregnazione di tessuti in acciaio INOX pretensionabili (**SK 63**)

Quali soluzioni a matrice inorganica a medio-basse prestazioni, Kimia propone poi, inoltre, molteplici sistemi FRCM impieganti:

- tessuti in carbonio pre-impregnabili *in situ* (**Kimitech ST 160 R**) da applicare con **Kimisteel LM**;
- tessuti in fibra di vetro apprettata a maglia larga (**Kimitech 550**) da inglobare in una matrice cementizia bicomponente (**Betonfix AQM GG**), che trovano impiego, nel caso di strutture intelaiate in C.A., per interventi non strutturali di collegamento di tamponature a pilastri e travi in CA.

Sistemi compositi FRCM

- Rinforzo non strutturale con sistemi FRCM per la solidarizzazione di tamponature e partizioni alla struttura in c.a. (**SK 59**)



Interventi strutturali con prodotti a base calce

Interventi

Le NTC, nella parte relativa alle costruzioni esistenti specificano, al paragrafo 8.6, che “nel caso di edifici in muratura è possibile effettuare riparazioni locali o integrazioni con materiale analogo a quello impiegato originariamente nella costruzione, purché durevole e di idonee caratteristiche meccaniche”.

A tal proposito ricordiamo come:

- Il semplice fatto che un prodotto sia a marchio CE, ad esempio secondo la UNI EN 998-2 (malte da muratura per impieghi strutturali), di per se' non dà sufficienti garanzie circa la compatibilità chimico-fisica del prodotto con le preesistenze. Ad esempio la norma prima citata si applica indistintamente a tutte le malte “costituite dalla miscela di uno o più leganti inorganici, aggregati acqua ed eventualmente additivi e/o aggiunte” (di fatto anche malte di natura cementizia).
- Nel recupero dell'esistente la compatibilità è una esigenza prioritaria. Le norme spingono i progettisti a chiedere non tanto garanzie sulle meccaniche, quanto rassicurazioni circa il fatto che nel tempo non avvengano reazioni chimiche indesiderate, riconducibili alla presenza di cemento nella composizione delle stesse.

E' proprio questo lo spirito guida della ricerca Kimia nel settore dei prodotti per il recupero di edifici storici.

I prodotti della linea Limepor e Tectoria presentano un basso tenore di sali idrosolubili e sono compatibili fisicamente e chimicamente con i componenti utilizzati anticamente nelle murature.

I prodotti Tectoria si caratterizzano per l'assenza di scorie e sottoprodotti di altri processi industriali tipici dei composti cementizi e sono testati in merito alla non emissione di gas radon e radiazioni gamma in conformità alle richieste della OSNRM S5200 ed al CP112 della CE: per tutte queste caratteristiche si inquadrano a pieno titolo nel campo dell'edilizia del benessere.

Le malte della linea Tectoria, marcate CE sulla base delle EN 998, e le malte Limepro impiegano, quali leganti di base, prodotti:

- marcati CE sulla base della UNI EN 459-1;
- particolarmente puri e selezionati, come testimoniato dai test sulla non emissione di gas radon e radiazioni gamma;
- rispettanti i requisiti richiesti dall'EPA ai materiali a basso impatto ambientale (ridotto impiego di energia in produzione e limitata emissione di anidride carbonica in atmosfera; totale riciclabilità; totale assenza di composti tossici per l'uomo e dannosi per l'ambiente).

I prodotti Limepor e Tectoria si prestano per essere impiegati in molteplici interventi strutturali di tipo “tradizionale”.



strutturali

Studiando i meccanismi di degrado fisico, chimico e biologico tipici di strutture in muratura, Kimia ha ottimizzato i formulati dei materiali da impiegare nel caso di interventi strutturali per garantirne adeguata durabilità, efficacia e compatibilità chimico-fisico-meccanica.

In particolare, Kimia, per realizzare interventi "tradizionali" in strutture in muratura, ha voluto escludere l'impiego di malte cementizie sia per l'incompatibilità chimica e meccanica delle stesse rispetto alle preesistenze (eccessiva rigidità, che comporta l'incremento locale di sollecitazioni in elementi originariamente pensati per sopportare differenti entità e natura di carichi); sia perché, stante lo sviluppo di resistenze meccaniche spinte in tempi relativamente ristretti che si ha in caso di intervento con malte cementizie, si correrebbe il rischio di non lasciare modo alla struttura di "assestarsi" con gradualità alle nuove condizioni introdotte ogni volta che si intervenga su di essa, generando indesiderabili concentrazioni di tensioni.

Iniezioni

Tra i prodotti ottimizzati la per le iniezioni di murature a sacco è possibile annoverare:

- **Limepor IZ8**, (costituito da calci idrauliche naturali e metacaolino ad alta reattività, impiegato per rigenerare cortine murarie affrescate mediante iniezioni a bassa pressione);
- **Limepor 100** (trova impiego nella rigenerazione e nel preconsolidamento tramite iniezione di murature a sacco in mattoni o pietra di taglio).

Kimia ha ottimizzato (e certificato) i propri prodotti da iniezione facendone testare le proprietà meccaniche (modulo elastico, resistenza a compressione e flessione) e la permeabilità al vapore perché fossero contraddistinti dall'assenza di qualsiasi legante cementizio e di sali idrosolubili, come certificato dalle analisi spettroscopiche e diffrattometriche e cromatografiche effettuate.

Iniezioni

- Recupero di murature antiche a sacco (anche affrescate) mediante iniezioni di miscela con contenuto di sali idrosolubili nullo (SK 50)
- Recupero di murature antiche a sacco mediante iniezioni di miscela ad alte resistenze meccaniche e basso contenuto di sali idrosolubili (SK 51)

Opere murarie

Opere murarie tradizionali (scuci-cuci, allettamenti, stilature di prospetti) possono essere realizzate con:

- Malta confezionata in cantiere con l'impiego di legante **Limepor NHL-Z**, **Limepor NHL**, **Limepor LGS** da impastare con acqua potabile ed inerti lavati;
- Malte preconfezionate **Limepor MT** di colore beige-nocciola, **Tectoria PMP** disponibile in differenti varietà cromatiche.

Opere murarie

- Recupero di murature con il sistema dello scuci e cuci (SK 52)

La malta **Tectoria M15**, conforme ai requisiti previsti per malte M15, si presta ad essere impiegata per realizzare **intonaci e cappe armate collaboranti**, in virtù delle elevate resistenze associate ad una adeguata traspirabilità e compatibilità con le preesistenze.

Intonaci e cappe armate collaboranti

- Recupero di murature con intonaci armati (SK 53)
- Rinforzo di volte in laterizio o in materiale lapideo con spessori uguali o superiore a 13 cm mediante l'utilizzo di cappe armate collaboranti (SK 55)



Ripristino e consolidamento del c.a.

Interventi

Kimia ha ottimizzato la composizione delle proprie malte strutturali cementizie per assicurare loro adeguata durabilità ed efficacia, lavorando in 3 direzioni:

- Studiare il comportamento nel tempo dei propri prodotti/cicli applicativi;
- Garantire, attraverso elevate doti applicative, una posa veloce e "a prova di errore";
- Certificare secondo gli standard normativi vigenti i prodotti proposti.

L'evidenza migliore dell'affidabilità dei nostri cicli è data dai numerosi cantieri che si mantengono, a distanza di decenni, in condizioni perfette.



Ripristino corticale

Per il ripristino corticale Kimia propone un ciclo operativo che, dopo l'eliminazione delle parti ammalorate e/o carbonatate, prevede, in successione:

- l'applicazione della malta passivante per armature [Betonfix KIMIFER](#);
- la ricostruzione volumetrica con la malta strutturale a stabilità volumetrica con proprietà meccanico/applicative più adeguate tra [Betonfix FB](#), [Betonfix RCA](#), [Betonfix TX](#), [Betonfix TX GG](#), [Betonfix CR](#);

Con malte pronte all'uso tixotropiche ([Betonfix FB](#) o [Betonfix RCA](#)) o colabili ([Betonfix CR](#), [Betonfix 200](#) mescolato con inerti), inoltre, è possibile realizzare ringrossi di sezioni in c.a., nonché cappe armate collaboranti per il consolidamento di volte e intonaci armati (su un solo lato o su due lati) nel caso di edifici in muratura mista di qualità particolarmente scarsa e/o non a vista.

Ripristino

- Ripristino corticale e protezione di strutture in cemento armato degradato con armatura metallica a vista ([SK 65](#))
- Ripristino e rinforzo di strutture in cemento armato con getti collaboranti ([SK 56](#))

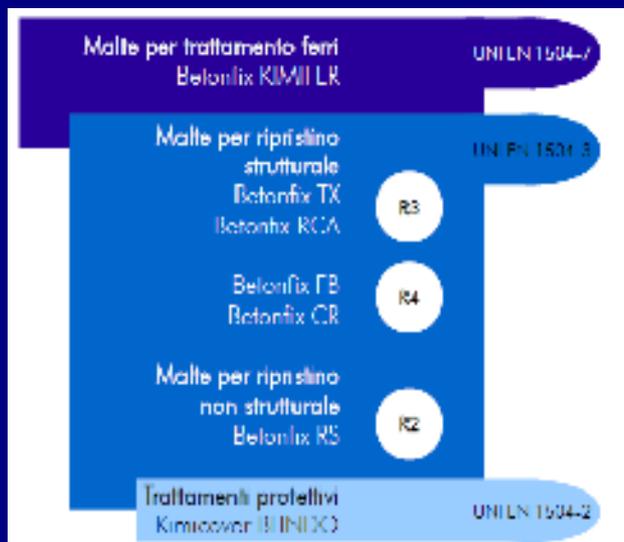
La normativa europea che regola le caratteristiche prestazionali per i materiali per la riparazione e protezione del CLS, nella fattispecie, è la EN 1504.

Essa si articola in 10 sezioni che descrivono le specifiche dei prodotti da impiegare per la protezione contro la corrosione, il ripristino corticale, la protezione superficiale, l'incollaggio, l'iniezione e l'ancoraggio.

La Parte 9 della EN 1504 definisce i principi generali per l'uso di prodotti e sistemi per il ripristino e la protezione del calcestruzzo, distinguendo tra differenti principi di intervento.

Ciascuno dei prodotti impiegati per realizzare i vari interventi, deve essere marcato secondo la norma di riferimento per lo specifico impiego.

strutturali



Rasatura

Tra i prodotti proposti da Kimia per la rasatura di strutture in C.A. è possibile annoverare le malte cementizie [Betonfix RS](#), [Betonfix R30](#) e [Betonfix R52](#).

Rasatura

- Ripristino corticale e protezione di strutture in cemento armato degradato con armatura metallica a vista (**SK 65**)
- Rasatura di intonaci e strutture cementizie (**SK 41**)

Protezione

Per la successiva protezione di strutture soggette ad aggressioni chimiche di sali disgelanti, anidride carbonica, solfati, cloruri, è possibile impiegare sistemi cementizi elastici monocomponenti [Betonfix GS UNO](#) o bicomponenti [Betonfix GS5](#).

Tra le altre soluzioni proponibili compaiono verniciature anti-carbonatazione ([Kimicover BLINDO](#)), impermeabilizzazioni prevedenti una protezione epossidica delle pareti del manufatto con [Kimitech K40](#) o previa stesura a rullo o pennello di resina [Kimitech EP-IN](#) rinforzata con [Kimitech S100](#).

Per individuare il ciclo di protezione più opportuno, si raccomanda di contattare di volta in volta l'Ufficio Tecnico.

Le prove di marcatura sui materiali da ripristino richiedono il rispetto di alcuni parametri significativi (quali l'adesione) dopo 28 giorni, a stagionatura avvenuta.

E se la struttura ripristinata non potesse aspettare tanto? E' nelle condizioni più estreme che i nostri prodotti si fanno apprezzare di più, grazie a valori di adesione alle brevi stagionature già superiori a quelli richiesti dopo 4 settimane, capacità espansive migliorate per garantire una stabilità volumetrica eccellente ed un adeguato interlocking meccanico tra il supporto ed i riparti effettuati con le nostre malte da ripristino...



La stessa pensilina
ripristinata **prima**
con prodotti
concorrenti, **poi** con
materiali Kimia

Kimia S.p.A.

Via del Rame, 73
06134 Ponte Felcino Perugia
Tel (+39) 075.5918071
Fax (+39) 075.5913378
e-mail info@kimia.it

www.kimia.it

Dal 1995 Kimia S.p.A. Opera in un Sistema di Qualità Certificato
attualmente conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008ff