

sistemi



Very High Durability Repair & Prevention Systems

sin dagli anni '90

Prodotti, Tecnologie e Sistemi per la Protezione, Riparazione e Rinforzo del Calcestruzzo Armato

La Normativa UNI EN 1504

Prodotti e sistemi per la **protezione superficiale** del cls armato

- **IMPREGNAZIONE idrofobica**
- **IMPREGNAZIONE pellicolare**
- **RIVESTIMENTO**

UNI EN 1504-2

Prodotti e sistemi per la **riparazione strutturale** del cls armato

UNI EN 1504-3:

CLASSI R1 - R2: NON STRUTTURALI

CLASSI R3 - R4: STRUTTURALI

*Malte per la rasatura - Malte Tixotropiche - Malte Colabili
Betoncini Strutturali - Leganti Espansivi - CIs Espansivi*

Prodotti e sistemi per l'**incollaggio strutturale** del cls armato

UNI EN 1504-4

Prodotti e sistemi per l'**iniezione nel cls armato**

UNI EN 1504-5

Prodotti e sistemi per l'**ancoraggio** delle armature o per riempire vuoti esterni

UNI EN 1504-6

Prodotti e sistemi per la **protezione contro la corrosione** delle armature

UNI EN 1504-7

PRINCIPIO 11 [CA] - 11.1, 11.2 secondo EN 1504-9

Principio 7 - Principio 8 - Principio 9

Prodotti e sistemi per la **prevenzione della corrosione** con inibitori

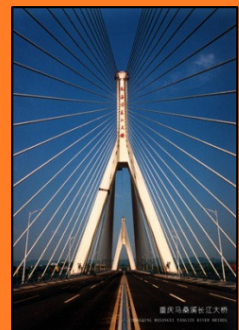
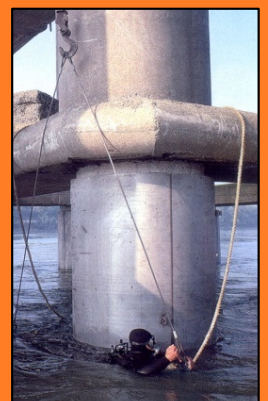
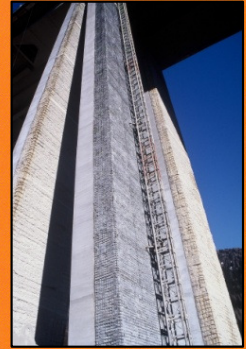
PRINCIPIO 11 [CA] - 11.3 secondo EN 1504-9

Tecnologie e sistemi innovativi:

MuCis® ; SHRINKO-tec® ; FIB-energy® ; RAPI-tec® ; SELF-tec® ; STABIL-tec® ;
REFOR-tec® ; HFE-tec®

TECNOCHEM ITALIANA SPA **TECNO ECO LOGIC CHEM**

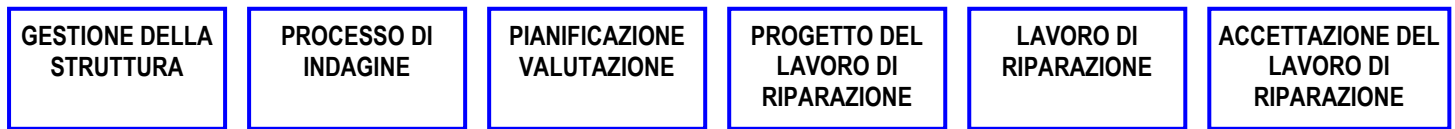
Via Sorte 2/4 - 24030 Barzana (BG) Italy - Tel. +39 035 554811 - Fax +39 035 554816
info@tecnochem.it - www.tecnochem.it



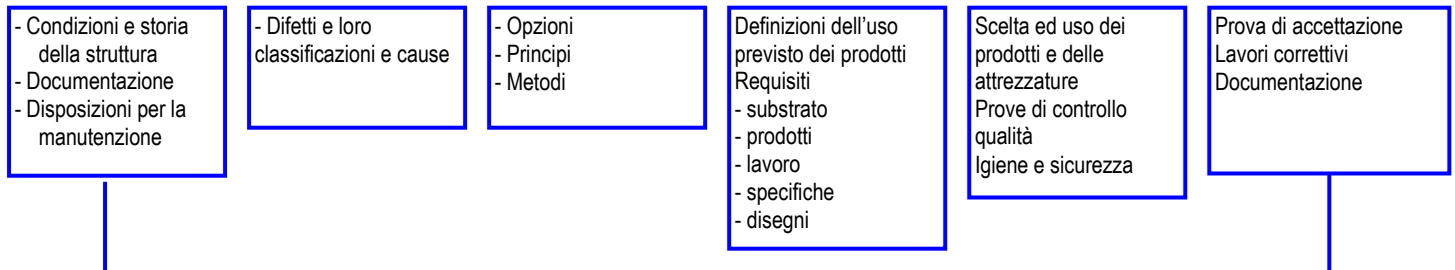
technology



Le fasi del progetto




Azioni e considerazioni di base




Le Normative UNI EN 1504 e la Marcatura

Le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni stabiliscono i criteri generali della progettazione, esecuzione e collaudo degli interventi di ripristino delle costruzioni esistenti (capitolo 8); inoltre gli interventi sulle costruzioni esistenti devono essere effettuati con l'impiego di Materiali e Prodotti Identificati e Qualificati secondo le **NORMATIVE UNI-EN 1504**.


A partire dal 01.01.2009 per tutti i materiali destinati al **ripristino di strutture esistenti** è **obbligatoria la marcatura ** armonizzata alle Normative UNI EN 1504.

IL PROGETTISTA

- Prescrive per gli interventi di ripristino e manutenzione materiali marcati  preferibilmente con sistema di attestazione 2+.
- Inserisce in capitolato specifiche congruenti con le prestazioni previste dalle Norme UNI EN 1504
- Prescrive all'impresa esecutrice di utilizzare esclusivamente materiali IDENTIFICATI e QUALIFICATI in accordo con il D.M. 14/01/2008, Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni Capitolo 11.

Marcatura

un esempio di malta per riparazione
e ripristino strutturale
classe R4 – EN 1504-3

 08	
Tecnochem Italiana SpA Stabilimento di produzione Barzana Via Sorte, 2/4 24030 Barzana BG Italia	EN 1504-3 DoP e cod.ident. BS 39 MuCis® ON 1305 CPR
Prodotto di riparazione strutturale per calcestruzzo Resistenza a compressione : classe R4: ≥ 45 MPa Contenuto di ioni cloruro : $\leq 0,05\%$ Aderenza: $\geq 2,0$ MPa Ritiro/espansione impediti: $\geq 2,0$ MPa Resistenza alla carbonatazione: Passa Modulo elastico: ≥ 20 GPa Compatibilità termica parte 1: $\geq 2,0$ MPa Assorbimento capillare: $\leq 0,5$ kg x m ⁻² x h ^{-0,5} Reazione al fuoco: Classe A1 Sostanze pericolose: vedere SDS	

MuCis® = Multiple Corrosion Inhibiting Synergies

sistemi



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

sin dagli anni '90

La Normativa

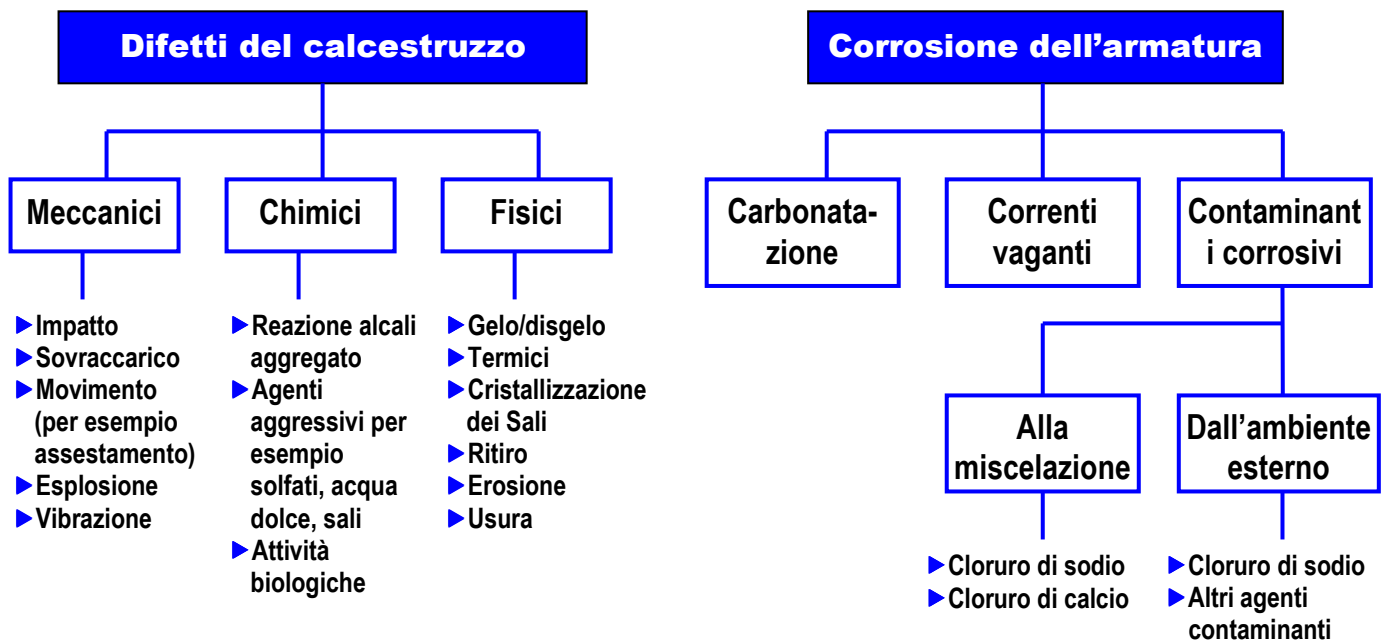
UNI EN 1504

La Tecnochem Italiana, sin dall'inizio degli anni '90, propose ed applicò, con il marchio registrato **VHDRS®** ed i sistemi tecnologici connessi, il concetto della DURABILITA' delle RIPARAZIONI e delle PROTEZIONI sulle strutture in genere ed in particolare sul CALCESTRUZZO ARMATO. Oggi l'Asse Portante Concettuale e Tecnologico della DURABILITÀ viene progettualmente concepito e specificato con i dettami delle Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni in generale e, nel tema della riparazione e protezione del cls armato, con i requisiti prestazionali di accettabilità prescritti dalle nuove **NORMATIVE EUROPEE UNI EN 1504 "PRODOTTI E SISTEMI PER LA PROTEZIONE E LA RIPARAZIONE DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO"**.

La Norma **UNI EN 1504** si articola in 10 parti:

- UNI EN 1504 1** Definizioni
- UNI EN 1504 2** Sistemi di protezione superficiale
- UNI EN 1504 3** Riparazione strutturale e non strutturale
- UNI EN 1504 4** Incollaggi strutturali
- UNI EN 1504 5** Iniezioni nel calcestruzzo
- UNI EN 1504 6** Iniezioni di malta per l'ancoraggio di armature o per riempire vuoti esterni
- UNI EN 1504 7** Prevenzione della corrosione delle armature
- UNI EN 1504 8** Controllo di qualità e valutazione di conformità
- UNI EN 1504 9** Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi
- UNI EN 1504 10** Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori

Le cause dei difetti



Nella parte 9 della Normativa "**Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi**" vengono presentati gli aspetti principali ed innovativi del restauro secondo il CEN - European Committee for Standardisation - che guideranno l'Ingegnere Progettista e gli operatori del settore. In essa si evidenzia la seguente essenziale successione:

- 1) Esecuzione dell'INDAGINE (valutazione dei difetti e delle loro cause)**
- 2) Scelta delle OPZIONI**
- 3) Scelta dei PRINCIPI**
- 4) Scelta dei METODI**
- 5) Scelta dei MATERIALI**
- 6) Individuazione dei REQUISITI**

N. 11 PRINCIPI

Principi e metodi riguardanti i difetti del calcestruzzo

Principio N°	Principio e sua definizione	Esempi di metodi basati sui principi
Principio 1	Protezione contro l'ingresso Riduzione o prevenzione dell'ingresso di agenti aggressivi, per esempio acqua, altri liquidi, vapore, gas, agenti chimici e biologici.	1.1 Impregnazione idrofobica Applicazione di prodotti liquidi che penetrano nel calcestruzzo e chiudono il sistema di pori. 1.2 Impregnazione 1.3 Rivestimento 1.4 Fasciatura superficiale delle fessure 1.5 Riempimento delle fessure 1.6 Trasformazione delle fessure in giunti 1.7 Costruzione di pannelli esterni ^{a)} 1.8 Applicazione di membrane ^{a)}
Principio 2	Controllo dell'umidità Regolazione e mantenimento del contenuto dell'umidità del calcestruzzo entro un campo di valori specificato.	2.1 Impregnazione idrofobica 2.2 Impregnazione 2.3 Rivestimento 2.4 Costruzione di pannelli esterni 2.5 Trattamento elettrochimico Applicazione di una differenza di potenziale tra le parti del calcestruzzo per favorire oppure ostacolare il passaggio di acqua attraverso il calcestruzzo (non per il calcestruzzo armato senza valutazione del rischio di corrosione indotta).
Principio 3	Ripristino del calcestruzzo Ripristino del calcestruzzo originale di un elemento della struttura nella forma ed alla funzione specificate originariamente. Ripristino della struttura di calcestruzzo mediante sostituzione di una parte.	3.1 Applicazione della malta a mano 3.2 Nuovo getto di calcestruzzo o malta 3.3 Spruzzo di calcestruzzo o malta 3.4 Sostituzione degli elementi
Principio 4	Rafforzamento strutturale Aumento o ripristino della capacità di carico strutturale di un elemento della struttura di calcestruzzo.	4.1 Aggiunta o sostituzione delle barre di armatura interne o esterne 4.2 Aggiunta di barre annegate in fori preformati o realizzati al trapano 4.3 Collegamento mediante piastre 4.4 Aggiunta di malta o calcestruzzo 4.5 Iniezione nelle fessure, nei vuoti o negli interstizi 4.6 Riempimento delle fessure, dei vuoti o degli interstizi 4.7 Precompressione - (post-tensionamento)
Principio 5	Aumento della resistenza fisica Aumento della resistenza agli attacchi fisici o meccanici.	5.1 Rivestimenti 5.2 Impregnazione 5.3 Aggiunta di malta o calcestruzzo
Principio 6	Resistenza ai prodotti chimici Aumento della resistenza della superficie di calcestruzzo nei confronti del deterioramento da attacco chimico.	6.1 Rivestimento 6.2 Impregnazione 6.3 Aggiunta di malta o calcestruzzo

Principi e metodi riguardanti la corrosione dell'armatura

Principio 7	Conservazione e ripristino della passività Creazione delle condizioni chimiche in cui la superficie dell'armatura viene mantenuta o riportata ad una condizione di passività.	7.1 Aumento del copriferro con aggiunta di malta o calcestruzzo 7.2 Sostituzione del calcestruzzo contaminato o carbonatato 7.3 Rialcalinizzazione elettrochimica del calcestruzzo carbonatato 7.4 Rialcalinizzazione del calcestruzzo carbonatato mediante diffusione 7.5 Estrazione elettrochimica dei cloruri
Principio 8	Aumento della resistività Aumento della resistività elettrica del calcestruzzo.	8.1 impregnazione idrofobica 8.2 Impregnazione 8.3 Rivestimento
Principio 9	Controllo catodico Creazione delle condizioni in cui le aree potenzialmente catodiche dell'armatura sono impossibilitate ad una reazione anodica.	9.1 Limitazione del contenuto di ossigeno (al catodo) mediante saturazione o rivestimento della superficie
Principio	Protezione catodica	10.1 Applicazione di un potenziale elettrico
Principio 11	Controllo delle aree anodiche Creazione delle condizioni in cui le aree potenzialmente anodiche dell'armatura sono impossibilitate a prendere parte alla reazione di corrosione.	11.1 Rivestimento attivo dell'armatura 11.2 Rivestimento di protezione dell'armatura 11.3 Applicazione di inibitori di corrosione nel o al calcestruzzo

a) Questi metodi possono essere applicabili anche ad altri principi

EN 1504-2 normalizza i sistemi di protezione della superficie del calcestruzzo

IMPREGNAZIONE IDROFOBICA

IMPREGNAZIONE IDROFOBICA: trattamento del calcestruzzo finalizzato ad ottenere una superficie idrorepellente.

I pori e le capillarità sono rivestiti internamente, ma non riempiti.

Non vi è alcuna pellicola sulla superficie del calcestruzzo e l'aspetto varia poco o niente.

Nota: Composti attivi possono essere, per esempio, i silani o silossani.

Rappresentazione schematica di una tipica impregnazione idrofobica



IMPREGNAZIONE PELLICOLARE

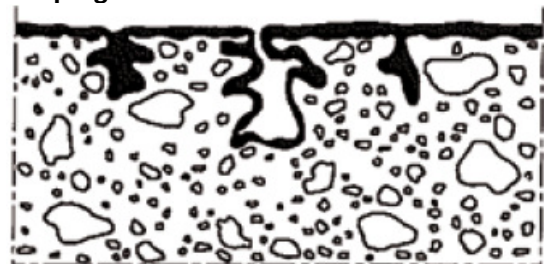
IMPREGNAZIONE PELLICOLARE: trattamento del calcestruzzo finalizzato a ridurre la porosità della superficie e a rinforzare la superficie.

I pori e le capillarità sono parzialmente o totalmente riempiti.

Nota 1: Questo trattamento produce generalmente una pellicola sottile, discontinua sulla superficie del calcestruzzo.

Nota 2: Leganti possono essere, per esempio, i polimeri organici.

Rappresentazione schematica di una tipica impregnazione



RIVESTIMENTO

RIVESTIMENTO: trattamento finalizzato ad ottenere uno strato protettivo continuo sulla superficie del calcestruzzo.

Nota 1: Lo spessore è generalmente da 0,1 mm a 5,0 mm. Applicazioni particolari possono richiedere uno spessore maggiore di 5 mm.

Nota 2: Leganti possono essere, per esempio, polimeri organici con cemento come filler o cemento idraulico modificato con lattice polimerico.

Rappresentazione schematica di un tipico rivestimento



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti e sistemi per la **protezione superficiale** del cls armato
rispondenti alla **Norma EN 1504-2**



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

IMPREGNAZIONE IDROFOBICA

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
WP 55	Impregnante idrofobico protettivo a base silossanica in solvente.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1a	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA
TECNOSOLID 82/WP	Impregnante idrofobico protettivo a base acril silan silossanica in solvente.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1a	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA
MuCis[®] mia 210/PH	Inibitore di corrosione migratorio e di contatto formulato con gruppi silanreattivi per impregnazione con profondissima penetrazione, idrofobizzazione, protezione anodica e catodica.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1a	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA
TECNOSILANO 6000	Impregnante idrofobico a base silanica in solvente.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1a	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA
SANSYL MONO INIEZIONE	Impregnante idrofobico a base silanica in solvente iniettabile.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1a	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA

IMPREGNAZIONE pellicolare

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNOFIX EP 40	Impregnante e promotore di adesione a base epossidica in solvente.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1b	IMPREGNAZIONE pellicolare

RIVESTIMENTO ALL'ACQUA

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNORIV ELAST	Rivestimento estetico protettivo elastico a basso spessore.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
ANTICORR FINITURA COLORATA MuCis[®] -FLEX	Rivestimento estetico protettivo elastico a medio spessore.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
CICLO ANTICORR 280 MuCis[®]	Rivestimento estetico protettivo elastico anticorrosione profonda a medio/grosso spessore.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
MINESSIL/CON	Rivestimento minerale solsilicico estetico-protettivo.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
TECNORIV AC 50	Rivestimento estetico protettivo a base metacrilica all'acqua.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
TECNORIV AL 15	Rivestimento protettivo elastico a base acrilica in dispersione acquosa.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
TECNORIV AL 70	Rivestimento protettivo elastico a base acrilica addensata in dispersione acquosa.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
ELASPLAST 25 MuCis[®]	Rivestimento polimero cementizio elastico, antifessura, anticorrosione.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
ELASPLAST 28 MuCis[®]	Rivestimento polimero cementizio elastico, antifessura, anticorrosione.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
ELASPLAST ROL 10 MuCis[®]	Rivestimento polimero cementizio elastico, antifessura, anticorrosione.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA
TECNOPAV EP 205	Rivestimento a base epossipoliamicidica in acqua per finiture antispolvero per pavimenti spessori 55÷75 µm per mano.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO ALL'ACQUA



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti e sistemi per la **protezione superficiale** del cls armato
rispondenti alla **Norma EN 1504-2**



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

RIVESTIMENTO IN SOLVENTE

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNORIV AC 100	Rivestimento estetico protettivo anticarbonatazione a base metacrilica in solvente.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1d	RIVESTIMENTO IN SOLVENTE
TECNOPAV EP 165	Rivestimento epossidico in solvente, caricato con filler, pigmentato, per interni di edifici industriali e civili; spessori ~100 µm.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO IN SOLVENTE
TECNOPAV PL 210	Rivestimento a base poliuretanica in solvente top coating antiusura per pavimenti.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO IN SOLVENTE

RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNOPAV EP 900	Rivestimento epossidico senza solvente, per pavimentazioni industriali; spessori 350-550 µm.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNOPAV EP 185	Rivestimento epossidico, senza solvente, caricato con filler, pigmentato, per interni di edifici industriali e civili; spessori 600÷1000 µm.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNOPAV EP 410	Rivestimento epossidico senza solvente, caricato con filler, pigmentato; spessori ~ 3000 µm (3 mm).	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNOPAV EP 903	Rivestimento epossidico senza solvente, caricato con filler, pigmentato; spessori ~ 6÷12 mm.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNORIV EP 180	Rivestimento epossidico senza solvente per finiture estetico protettive di strutture industriali ed intradossi.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1f	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNORIV EP 400	Rivestimento pitturazione epossidica senza solvente nella protezione di strutture in cls anche da aggressivi chimici.	EN 1504-2 PROSPETTO ZA.1g	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE
TECNORIV EP 600 AL	Rivestimento pitturazione epossidica senza solvente nella protezione a spessore (300÷350 µm/mano) e rivestimenti in contatto con alimentari.	-	RIVESTIMENTO SENZA SOLVENTE

SISTEMI RACCOMANDATI

TECNOSOLID 82/WP + TECNORIV AC 100
MuCis[®] mia 210/PH + TECNORIV AC 100 (CICLO ANTICORR 210 MuCis[®])

Altri possibili : consultare il ns. Ufficio Assistenza Promozione Progettuale

EN 1504-3 normalizza i sistemi per la riparazione strutturale e non strutturale

Principio 3 Restauro del calcestruzzo

Principio 4 Consolidamento strutturale

Principio 7 Conservazione o ripristino della passività

Metodo 3.1 Applicazione a mano di malta

Metodo 3.2 Nuovo getto di calcestruzzo

Metodo 3.3 Malta o calcestruzzo proiettati

Metodo 4.4 Aggiunta di malta o di calcestruzzo

Metodo 7.1 Aumento del copriferro con aggiunta di malta o calcestruzzo

Metodo 7.2 Sostituzione del calcestruzzo contaminato

Requisiti prestazionali rispondenti a EN 1504-3

prospetto 3 Requisiti prestazionali per prodotti di riparazione strutturali e non strutturali

Punto N°	Caratteristica prestazionale	Substrato di riferimento (EN 1766)	Metodo di prova	Requisito			
				Strutturale		Non Strutturale	
				Classe R4	Classe R3	Classe R2	Classe R1
1	Resistenza a compressione	Nessuno	EN 12190	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
2	Contenuto ioni cloruro	Nessuno	EN 1015-17	≤ 0,05%		≤ 0,05%	
3	Legame di aderenza	MC(0,40)	EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
4	Ritiro/espansione impediti ^{b) c)}	MC(0,40)	EN 12617-4	Forza di legame dopo la prova ^{d) e)}			Nessun requisito
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^{a)}	
5	Resistenza alla carbonatazione ^{f)}	Nessuno	EN 13295	$d_k \leq$ calcestruzzo di controllo [MC(0,45)]		Nessun requisito ^{g)}	
6	Modulo elastico	Nessuno	EN 13412	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Nessun requisito	
7	Compatibilità termica ^{f) h)} Parte 1, gelo-disgelo	MC(0,40)	EN 13687-1	Forza di legame dopo 50 cicli ^{d) e)}			Ispezione visiva dopo 50 cicli ^{e)}
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
8	Compatibilità termica ^{f) h)} Parte 2, Temporal	MC(0,40)	EN 13687-2	Forza di legame dopo 30 cicli ^{d) e)}			Ispezione visiva dopo 30 cicli ^{e)}
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
9	Compatibilità termica ^{f) h)} Parte 4, Cicli a secco	MC(0,40)	EN 13687-4	Forza di legame dopo 30 cicli			Ispezione visiva dopo 30 cicli ^{e)}
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
10	Resistenza allo slittamento	Nessuno	EN 13036-4	Classe I : > 40 unità con prova a umido Classe II : > 40 unità con prova a secco Classe III : > 55 unità con prova a umido		Classe I : > 40 unità con prova a umido Classe II : > 40 unità con prova a secco Classe III : > 55 unità con prova a umido	
11	Coefficiente di espansione termica ^{e)}	Nessuno	EN 1770	Non richiesto se sono eseguite le prove 7,8 o 9, altrimenti valore dichiarato		Non richiesto se sono eseguite le prove 7,8 o 9, altrimenti valore dichiarato	
12	Assorbimento capillare	Nessuno	EN 13057	≤ 0,5 Kg · m ⁻² · h ^{-0,5}		≤ 0,5 Kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	Nessun requisito

Requisiti per i principi di riparazione 3, 4 e 7:

- Metodo 3.1 - Restaurazione del calcestruzzo mediante applicazione a mano di malta.
 Metodo 3.2 - Restaurazione del calcestruzzo mediante nuovo getto di calcestruzzo.
 Metodo 3.3 - Restaurazione del calcestruzzo mediante proiezione di malta o calcestruzzo.
 Metodo 4.4 - Consolidamento strutturale mediante aggiunta di malta o calcestruzzo.
 Metodo 7.1 - Aumento del copriferro con aggiunta di malta cementizia o calcestruzzo.
 Metodo 7.2 - Sostituzione di calcestruzzo contaminato o carbonatato.

- a) Il valore di 0,8 MPa non è richiesto ove si manifesti un difetto di coesione nel materiale di riparazione. Se si manifesta un difetto di coesione, è richiesto un carico di rottura minimo di 0,5 MPa.
 b) Non richiesto per il metodo di riparazione 3.3.
 c) Non richiesto se sottoposto a cicli termici.
 d) Valore medio senza nessun valore singolo minore del 75% del requisito minimo.
 e) Larghezza media massima consentita di una incrinatura < 0,05 mm senza alcuna incrinatura > 0,1 mm e senza delaminazione.
 f) Per la durabilità.
 g) Non idoneo per la protezione contro la carbonatazione, a meno che il sistema di riparazione non includa un sistema di protezione superficiale con comprovate caratteristiche di protezione contro la carbonatazione (vedere la EN 1504-2).
 h) La scelta del metodo dipende dalle condizioni di esposizione. Se un prodotto soddisfa la Parte 1, si suppone che soddisfi anche le Parti 2 e 4.



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**

approved – Certificato N. 1305 CPD 0808
 approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

MALTE PER RASATURE FINISSIME < 1 mm

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
SPATOLABILE 3/8 MuCis [®] bicomponente	Formulazione cementizio-minerale con silici attive per la finitura, lisciatura finissima e protezione di superfici in cls facciavista.	EN 1504-3 CLASSE R2 non strutturale	MALTE PER RASATURE FINISSIME < 1 mm
MICROCEM 315 monocomponente	Rasante cementizio vellutato per superfici in calcestruzzo facciavista.	EN 1504-3 CLASSE R2 non strutturale	MALTE PER RASATURE FINISSIME < 1 mm

MALTE PER RASATURE FINI 1-3 mm

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 38 FINISH MuCis [®] bicomponente	Malta anticorrosione, antiritiro, superadesiva per la finitura o rasatura fine di superfici in cls e per ripristini corticali presa accelerata.	EN 1504-3 CLASSE R2 non strutturale	MALTE PER RASATURE FINI 1-3 mm
TECNORASO CT 10 monocomponente	Malta strutturale polimero-modificata fibrorinforzata per ripristini localizzati e rasature fini.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE PER RASATURE FINI 1-3 mm

MALTE PER RASATURE GROSSE 4-8 mm

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNORASO CT 11 monocomponente	Malta strutturale polimero-modificata fibrorinforzata per ripristini localizzati e rasature grosse.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE PER RASATURE GROSSE 4-8 mm
BS 38 MuCis[®] / BS 38 HSM MuCis[®] bicomponente	Malta strutturale polimero-modificata per ripristini e per rasature grosse, tixotropica fibrorinforzata anticorrosione a ritiro compensato sra presa accelerata HSM idrofluogato.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE PER RASATURE GROSSE 4-8 mm



Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

MALTE TIXOTROPICHE (classe R3)

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 5- BS 5 F monocomponente	Malta strutturale tixotropica fibrorinforzata a ritiro compensato.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
FLASH TIXO monocomponente	Malta strutturale tixotropica presa ed indurimento rapidi a ritiro compensato.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 38 MuCis[®] / BS 38 HSM MuCis[®] bicomponente	Malta strutturale tixotropica fibrorinforzata anticorrosione a ritiro compensato presa accelerata HSM idrofugato.	EN 1504-3 CLASSE R3 (MR2) strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 38/39 - 2,5 MuCis[®] sra bicomponente	Malta strutturale tixotropica fibrorinforzata anticorrosione superadesiva, a ritiro compensato sra	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
RAPIDO GRIP 613 monocomponente	Malta strutturale tixotropica presa rapida ed invertita (più rapida se più fredda) rapida finitura ritiro compensato.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
RAPI-tec[®] restauro THIXO 10	Formulato cementizio speciale a rapidissima finitura ed indurimento per ripristini strutturali su calcestruzzi armati deteriorati. RHSFCNC – <i>Rapid Hardening Shrinkage Free Cementitious Nano Composite</i> Rapido Indurimento: RAPI-tec[®] - Anticorrosione: MuCis[®] - Antifessura: SHRINKO-tec[®] . Tempo di lavorabilità : 10 minuti. Tempo di Finitura e di Inizio Indurimento : 30 minuti.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
RAPI-tec[®] restauro THIXO 30	Formulato cementizio speciale a rapidissima finitura ed indurimento per ripristini strutturali su calcestruzzi armati deteriorati. RHSFCNC – <i>Rapid Hardening Shrinkage Free Cementitious Nano Composite</i> Rapido Indurimento: RAPI-tec[®] - Anticorrosione: MuCis[®] - Antifessura: SHRINKO-tec[®] . Tempo di lavorabilità : 30 minuti. Tempo di Finitura e di Inizio Indurimento : 1 ora.	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

MALTE TIXOTROPICHE (classe R4)

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 37 monocomponente	Malta strutturale tixotropica fibrorinforzata, anticorrosione, a ritiro compensato.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 37 RS monocomponente	Malta strutturale tixotropica fibrorinforzata, anticorrosione, resistente ai solfati, a ritiro compensato	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 38 monocomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata, a ritiro compensato, presa accelerata	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 39 MuCis [®] bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata, anticorrosione, superadesiva, a ritiro compensato sra	EN 1504-3 CLASSE R4 (MT3) strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 37 RS/FGY MuCis [®] mono e bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata con fibre polimeriche e fibre metalliche flessibili inossidabili, anticorrosione, resistente ai solfati <i>Bicomponente: a ritiro compensato sra</i>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 42 RS FIB-energy [®] MuCis [®] mono e bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata con FIB-energy [®] MC , anticorrosione, resistente ai solfati. <i>Bicomponente: a ritiro compensato sra</i>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 36 TIXO/SF bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata , a ritiro compensato sra	EN 1504-3 (MT2) CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 37 GLASS MuCis [®] sra bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata con fibre vetro alcaliresistenti e fibre polimeriche, anticorrosione, a ritiro compensato sra	EN 1504-3 (MT1) CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
BS 39/MC MuCis [®] sra bicomponente	Malta strutturale tixotropica, fibrorinforzata con FIB-energy [®] MC , anticorrosione, a ritiro compensato sra	EN 1504-3 (MT1) CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE
RAPI-tec [®] restauro THIXO 30/4	Formulato cementizio speciale a rapidissima finitura ed indurimento per ripristini strutturali su calcestruzzi armati deteriorati. RHSFCNC – <i>Rapid Hardening Shrinkage Free Cementitious Nano Composite</i> Rapido Indurimento: RAPI-tec [®] - Anticorrosione: MuCis [®] - Antifessura: SHRINKO-tec [®] . Tempo di lavorabilità : 30 minuti. Tempo di Finitura e di Inizio Indurimento : 1 ora.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE TIXOTROPICHE



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**

approved – Certificato N. 1305 CPD 0808
 approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

MALTE COLABILI

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
MAGICA 2000 bi o tricomponente	Malta polimerica colabile a rapido indurimento senza ritiro per impermeabilizzazione e protezione su cordoli, balconi, terrazze e per rivestimenti o riparazioni su pavimenti in cls. Indurimento e rapida agibilità anche con temperature inferiori a 0°C.	EN 1504-3 CLASSE R2 non strutturale	MALTE COLABILI
BS 398 bicomponente	Malta cementizia colabile, fibrorinforzata per ripristini e riparazioni	EN 1504-3 CLASSE R3 strutturale	MALTE COLABILI
BS 91 ANCORA mono e bicomponente	Malta strutturale colabile, alta fluidità, anticorrosione, per ancoraggi, rinforzi casserati, consolidamenti. <i>Bicomponente: a ritiro compensato sra</i>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
BS 91 ANCORA ARC MuCis[®] monocomponente	Malta strutturale colabile, alta fluidità, anticorrosione, alta resistenza chimica, per ancoraggi, rinforzi, consolidamenti.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
BS 37 A COLARE FIB-energy [®] mono e bicomponente	Malta strutturale colabile, fibrorinforzata, anticorrosione, per rinforzi, consolidamenti, riparazioni. <i>Bicomponente: a ritiro compensato sra</i>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
BS 110 CORAZZA monocomponente	Malta strutturale colabile, fibrorinforzata acciaio, anticorrosione, per ancoraggi, rinforzi, ricostruzioni, altissima resistenza e resilienza, a ritiro compensato.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
FLASH 10 monocomponente	Malta strutturale colabile, presa ed indurimento rapidi, per ancoraggi, fissaggi, ricostruzioni rapide.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
RAPI-tec[®] pva/pav-FIB-energy[®] MC bicomponente - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, presa ed indurimento rapidi, fibrorinforzata, volumetricamente stabile, per ancoraggi, ricostruzioni, rinforzi, riparazioni pavimenti.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
RAPI-tec[®] pva/pav-FIB-energy[®] ST-HS bicomponente - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, presa ed indurimento rapidi, fibrorinforzata, volumetricamente stabile, per ancoraggi, ricostruzioni, rinforzi, riparazioni pavimenti.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (MC4)	MALTE COLABILI
RAPI-tec[®] pva/pav R1 bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, presa normale (60 min.), ritiro compensato, indurimento rapido, per riparazioni e riporti su pavimenti.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
RAPI-tec[®] pva/pav R1 ST-HS bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Microcalcestruzzo fibrorinforzato duttile ad elevata energia di frattura e stabilità volumetrica, a rapidissimo indurimento ed agibilità strutturale ed al traffico.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
RAPI-tec[®] PAV 2/RA bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Malta a presa rapida ed elevata stabilità volumetrica per la riparazione di pavimenti industriali. Elevatissima resistenza all'usura. Pedonabilità 1-2 ore, Agibile al Traffico 5-6 ore.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale	MALTE COLABILI
BS ANCORA GLASS MuCis[®] sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, fibrorinforzata con fibre polimeriche ed inorganiche per ancoraggi, riparazioni e rinforzi strutturali casserati, a ritiro compensato sra.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (MC1)	MALTE COLABILI
BS ANCORA PLUS MuCis[®]sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, fibrorinforzata, anticorrosione per ancoraggi, riparazioni e rinforzi strutturali casserati, a ritiro compensato sra.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (MC2)	MALTE COLABILI
BS CORAZZA MuCis[®] sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Malta strutturale colabile, fibrorinforzata con fibre polimeriche ed acciaio, per ancoraggi, riparazioni e rinforzi strutturali casserati, a ritiro compensato sra.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (MC3)	MALTE COLABILI



Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati rispondenti alla **Norma EN 1504-3**

BETONCINI STRUTTURALI

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 66 MuCis [®] bicomponente	Betoncino strutturale a colare, anticorrosione, a ritiro compensato per ripristini e rinforzi su cls armato.	EN 1504-3 CLASSE R4 Strutturale CE approved Certificato N. 1305 CPD 0808	BETONCINI STRUTTURALI (PRONTO)
BS 398 tricomponente	Betoncino strutturale a colare, fibrorinforzato, a ritiro compensato, per ripristini e rinforzi su cls armato	EN 1504-3 CLASSE R4 Strutturale CE approved Certificato N. 1305 CPD 0808	BETONCINI STRUTTURALI (PRONTO)
BS 91 ANCORA MuCis [®] tricomponente sra	Betoncino reoplastico anticorrosione antiritiro a colare con fluidita' modulabile	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale CE approved Certificato N. 1305 CPD 0808	BETONCINI STRUTTURALI (PRONTO)
RAPI-tec[®] aeroslab mass	Premiscelato cementizio per calcestruzzi a stabilita' volumetrica totale e rapidissimo indurimento anche previa prequalifica di aggregati locali	-	-
+ aggregati da malta (MC1) BS ANCORA GLASS MuCis [®] sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Betoncino strutturale a colare, fibrorinforzato, anticorrosione, a ritiro compensato sra, ottenuto da malta (MC1) BS ANCORA GLASS MuCis [®] sra + aggregati prequalificati	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (B1)	BETONCINI STRUTTURALI (+ AGGREGATI LOCALI)
+ aggregati da malta (MC2) BS ANCORA PLUS MuCis [®] sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Betoncino strutturale a colare, fibrorinforzato, anticorrosione, a ritiro compensato sra, ottenuto da malta (MC2) BS ANCORA PLUS MuCis [®] sra + aggregati prequalificati	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (B2)	BETONCINI STRUTTURALI (+ AGGREGATI LOCALI)
+ aggregati da malta (MC3) BS CORAZZA MuCis [®] sra bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Betoncino strutturale a colare, fibrorinforzato, anticorrosione, a ritiro compensato sra, ottenuto da malta (MC3) BS CORAZZA MuCis [®] sra + aggregati prequalificati	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (B3)	BETONCINI STRUTTURALI (+ AGGREGATI LOCALI)
+ aggregati da malta (MC4) RAPI-tec[®] pva/pav - FIB-energy[®] ST-HS bicomponente FIB-energy [®] - SHRINKO-tec [®]	Betoncino strutturale a colare, volumetricamente stabile, presa ed indurimento rapidi, per ripristini e rinforzi su cls armato strutturalmente agibili dopo poche ore, ottenuto da malta (MC4) RAPI-tec [®] pva/pav FIB-energy [®] ST-HS + aggregati prequalificati .	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (B4)	BETONCINI STRUTTURALI (+ AGGREGATI LOCALI)



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**

LEGANTI ESPANSIVI

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 40 FLOW MuCis[®] sra monocomponente	Premiscelato cementizio espansivo ed anticorrosione per il confezionamento di supercalcestruzzi a ritiro compensato <u>previa prequalifica di aggregati locali</u>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale (LE)	LEGANTI ESPANSIVI
BS 40 M6 MuCis[®] monocomponente	Premiscelato cementizio espansivo ed anticorrosione per il confezionamento di supercalcestruzzi a ritiro compensato <u>previa prequalifica di aggregati locali</u>	EN 1504-3 classe R4 ottenibile dopo preselezione e prequalifica aggregati da utilizzare (LE)	LEGANTI ESPANSIVI
BS 40 M6 MuCis[®] bicomponente	Premiscelato cementizio espansivo + SHRINKO-tec [®] anticorrosione per il confezionamento di supercalcestruzzi a ritiro compensato sra <u>previa prequalifica di aggregati locali</u>	EN 1504-3 classe R4 ottenibile dopo preselezione e prequalifica aggregati da utilizzare (LE)	LEGANTI ESPANSIVI
RAPI-tec[®] aeroslab/conc	Premiscelato cementizio per il confezionamento di calcestruzzi a rapidissimo indurimento (agibilità dopo 2÷4 ore) preselezionando e prequalificando aggregati locali.	EN 1504-3 classe R4 ottenibile dopo preselezione e prequalifica aggregati da utilizzare	LEGANTE VOLUMETRICAME NTE STABILE



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

Prodotti per la **riparazione e ripristino** dei cls armati
rispondenti alla **Norma EN 1504-3**

CALCESTRUZZI ESPANSIVI

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
+ aggregati da (LE) BS 40 FLOW MuCis® sra monocomponente	Calcestruzzo ottenuto dal premiscelato cementizio espansivo (LE)	EN 1504-3 CLASSE R4 (CE) strutturale	CALCESTRUZZI ESPANSIVI (LE) + AGGR. LOCALI PREQUALIFICATI
+ aggregati da (LE) BS 40 M6 MuCis® monocomponente	Calcestruzzo ottenuto dal premiscelato cementizio espansivo (LE)	EN 1504-3 classe R4 ottenibile dopo preselezione e prequalifica aggregati da utilizzare (CE)	CALCESTRUZZI ESPANSIVI (LE) + AGGR. LOCALI PREQUALIFICATI
+ aggregati da (LE) BS 40 M6 MuCis® bicomponente	Calcestruzzo ottenuto dal premiscelato cementizio espansivo (LE)	EN 1504-3 classe R4 ottenibile dopo preselezione e prequalifica aggregati da utilizzare (CE)	CALCESTRUZZI ESPANSIVI (LE) + AGGR. LOCALI PREQUALIFICATI



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

NOTA : I prodotti contraddistinti da :

MR1 - MR2	MALTE TIXOTROPICHE PER RASATURA
MT1 - MT2 - MT3	MALTE TIXOTROPICHE PER RIPARAZIONE
MC1 - MC2 - MC3 - MC4	MALTE COLABILI
B1 - B2 - B3 - B4	BETONCINI STRUTTURALI
LE	LEGANTI ESPANSIVI
CE	CALCESTRUZZI ESPANSIVI

sono rispondenti al Capitolato delle Autostrade per l'Italia S.p.A./ SPEA Ingegneria Europea

- tipo **MR1** : “malta cementizia, per rasature fini (1-3 mm), polimero modificata, premiscelata, tixotropica, monocomponente, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte tixotropiche per rasatura tipo MR1”
- tipo **MR2** : “malta cementizia, per rasature grosse (4-8 mm), polimero modificata, premiscelata, tixotropica, bicomponente, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte tixotropiche per rasatura tipo MR2”
- tipo **MT1** : “malta cementizia, premiscelata, tixotropica, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1.700 MPa, modulo elastico 72.000 MPa” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte tixotropiche per riparazione tipo MT1”
- tipo **MT2** : “malta cementizia, premiscelata, tixotropica, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, con fibre sintetiche poliacrilonitrili” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte tixotropiche per riparazione tipo MT2”
- tipo **MT3** : “malta cementizia, premiscelata, tixotropica, bicomponente, polimero modificata, contenente fibre poliacrilonitrili” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte tixotropiche per riparazione tipo MT3”
- tipo **MC1** : “malta cementizia, premiscelata, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1.700 MPa, modulo elastico 72.000 MPa” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte colabili tipo MC1” (con aggiunta di aggregati prequalificati può divenire classe B1)
- tipo **MC2** : “malta cementizia, premiscelata, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, reodinamica, colabile, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte colabili tipo MC2” (con aggiunta di aggregati prequalificati può divenire classe B2)
- tipo **MC3** : “malta cementizia, premiscelata, reoplastica, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, ad elevatissima duttilità, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,6 mm, forma a “catino”; resistenza a trazione >1.200 MPa” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte colabili tipo MC3” (con aggiunta di aggregati prequalificati può divenire classe B3)
- tipo **MC4** : “malta a base di uno speciale legante pozzolanico, premiscelata, a rapido indurimento anche a basse temperature, fibrorinforzata con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,38 mm, resistenza a trazione >2.300 MPa ad elevatissima duttilità” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “malte colabili tipo MC4” (con aggiunta di aggregati prequalificati può divenire classe B4)
- tipo **B1** : “betoncino cementizio, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzato con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1.700 MPa, modulo elastico 72.000 MPa, ottenuto aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC1 aggregati selezionati” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “betoncini strutturali tipo B1”
- tipo **B2** : “betoncino cementizio, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, reodinamico, colabile, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili, ottenuto aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC2 aggregati selezionati” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “betoncini strutturali tipo B2”
- tipo **B3** : “betoncino cementizio, reoplastico, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, ad elevatissima duttilità, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzato con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,6 mm, forma a “catino”; resistenza a trazione >1.200 MPa, ottenuto aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC3 aggregati selezionati” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “betoncini strutturali tipo B3”
- tipo **B4** : “betoncino a base di uno speciale legante pozzolanico, a rapido indurimento anche a basse temperature, fibrorinforzato con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,38 mm, resistenza a trazione >2.300 MPa ad elevatissima duttilità, ottenuto aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC4 aggregati selezionati” rispondente al CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA “betoncini strutturali tipo B4”
- tipo **LE** : “legante espansivo che consente di ottenere calcestruzzi o boiacche estremamente fluide, prive di bleeding, a basso rapporto acqua/cemento, caratterizzate da elevate resistenze meccaniche” rispondente alla Classe LE del CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA da cui è ottenibile il calcestruzzo Classe CE
- tipo **CE** : “calcestruzzo reoplastico a stabilità volumetrica, avente Rck ≥50 MPa, consistenza S4-S5, assenza di bleeding ed elevata pompabilità, ottenuto utilizzando come legante uno speciale cemento espansivo tipo LE in luogo dei normali cementi, e miscelando ad esso acqua ed aggregati” rispondente alla Classe CE del CAPITOLATO AUTOSTRADE PER L'ITALIA



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

La Norma **UNI EN 1504-4** normalizza i Sistemi per l'INCOLLAGGIO STRUTTURALE del calcestruzzo armato



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNOEPO 400	Formulato a base epossipoliamicica per incollaggio strutturale con piastra aderente e per incollaggio strutturale con riprese di getto fresco su fresco.	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a e ZA.1b	INCOLLAGGIO STRUTTURALE CON PIASTRA ADERENTE e/o CON MALTA o CLS ADERENTI
TECNOEPO 400 TIXO	Adesivo tixotropico bicomponente a base epossipoliamicica, caricato con filler e pigmenti, per interventi di rinforzo strutturale sia in verticale che in orizzontale.	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a e ZA.1b	INCOLLAGGIO STRUTTURALE CON PIASTRA ADERENTE e/o CON MALTA o CLS ADERENTI
TECNOEPO 701/L	Formulato a base epossiamminica per il rinforzo strutturale con lamine in carbonio, vetro o ibridi vari.	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a	INCOLLAGGIO STRUTTURALE CON PIASTRA ADERENTE
TECNOEPO R/Z	Formulato a base epossiamminica per piccole riparazioni, fissaggi, incollaggi.	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a PROSPETTO ZA.1b	ADESIVO AD ALTA TG PER INCOLLAGGIO STRUTTURALE PER RINFORZO CON PIASTRA ADERENTE, PER MALTA O CALCESTRUZZO ADERENTI
TECNOEPO R	Prodotto bicomponente a base epossiamminoamicica modificato con diluenti reattivi, caricato con inerti silicei, senza solvente, formulato come adesivo in pasta di elevata tixotropia, indurente a temperatura ambiente	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a PROSPETTO ZA.1b	ADESIVO PER INCOLLAGGIO STRUTTURALE PER RINFORZO CON PIASTRA ADERENTE, PER MALTA O CALCESTRUZZO ADERENTI. ADESIVO PER STUCCATURE E FISSAGGI
TECNOEPO 701/L HTG	Prodotto bicomponente a base epossiamminica, caricato con filler e pigmenti, formulato quale adesivo, indurente a temperatura ambiente	EN 1504-4 PROSPETTO ZA.1a	ADESIVO AD ALTA TG PER INCOLLAGGIO STRUTTURALE



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

La Norma **UNI EN 1504-5** normalizza i Sistemi per la INIEZIONE del calcestruzzo armato



approved – Certificato N. 1305 CPD 0808



approved – Certificato N. 1305 CPD 0810

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
TECNOEPO IN 03	Resina epossidica a bassissima viscosità senza solventi per iniezioni e sigillature strutturali di lesioni, fessure o fughe su calcestruzzo e/o acciaio.	EN 1504-5 PROSPETTO ZA.1a	INIEZIONE DEL CALCESTRUZZO CON TRASMISSIONE DELLE FORZE
TECNO-INJECT ACRYL-FLEX	Resina acrilica a più componenti per l'iniezione sigillante duttile di fessure nel cls.	EN 1504-5 PROSPETTO ZA.1c	INIEZIONE DEL CALCESTRUZZO CON "RIEMPIMENTO ESPANSIVO"
BS 40 iniezione BS 40/RS iniezione Resistente ai Solfati	Boiaccia cementizia ad espansione controllata per iniezioni in cls o murature e per ancoraggio di armature.	EN 1504-5 PROSPETTO ZA.1a	INIEZIONE DEL CALCESTRUZZO CON TRASMISSIONE DELLE FORZE
RAPI-tec® self injection	Boiaccia cementizia ad indurimento rapidissimo per iniezioni volumetricamente stabili o leggermente espansive e per ancoraggio di armature.	EN 1504-5 PROSPETTO ZA.1a IN EVOLUZIONE	INIEZIONE DEL CALCESTRUZZO CON TRASMISSIONE DELLE FORZE



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

La Norma **UNI EN 1504-6** normalizza i Sistemi di iniezione per l'ANCORAGGIO DI ARMATURE o per il RIEMPIMENTO DI VUOTI ESTERNI

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
BS 40 iniezione BS 40/RS iniezione Resistente ai Solfati	Boiaccia cementizia ad espansione controllata per iniezioni in cls o murature e per ancoraggio di armature.	EN 1504-5 PROSPETTO ZA.1a CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808 EN 1504-6 IN EVOLUZIONE	INIEZIONE COLAGGIO
RAPI-tec[®] self injection	Boiaccia cementizia ad indurimento rapidissimo per iniezioni volumetricamente stabili o leggermente espansive e per ancoraggio di armature.	EN 1504-6 IN EVOLUZIONE	INIEZIONE COLAGGIO
BS 91 ANCORA ARC MuCis[®] monocomponente	Malta strutturale colabile, alta fluidità, anticorrosione, per ancoraggi, rinforzi casserati, consolidamenti.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808 EN 1504-6 IN EVOLUZIONE	INIEZIONE COLAGGIO GRANULOMETRIA MAX. 2,5 mm
BS 91 ANCORA mono e bicomponente	Malta strutturale colabile, alta fluidità, anticorrosione, per ancoraggi, rinforzi casserati, consolidamenti. <i>Bicomponente: a ritiro compensato sra</i>	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808 EN 1504-6 tipo ZA.1 CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808	ANCORAGGIO DI ARMATURE TIRAFONDI
BS 91 ANCORA MuCis[®] tricomponente sra	Betoncino reoplastico anticorrosione antiritiro a colare con fluidità modulabile.	EN 1504-3 CLASSE R4 strutturale CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808 EN 1504-6 CE _{approved} Certificato N. 1305 CPD 0808	ANCORAGGIO DI ARMATURE TIRAFONDI
TECNOANCORVINIL 380	Ancorante chimico ad elevatissima resistenza, a base di resina vinilica, bicomponente, senza stirene.	EN 1504-6 IN EVOLUZIONE	IN CARTUCCIA



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

La Norma **UNI EN 1504-7** normalizza
i Sistemi per la **PROTEZIONE CONTRO LA
CORROSIONE DELLE ARMATURE**

**PRINCIPIO 11 [CA] – 11.1, 11.2 (secondo Norma EN 1504-9)
PRINCIPIO 7 – PRINCIPIO 8 – PRINCIPIO 9**

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
MuCis[®] PROTEZIONE FERRO bicomponente	Premiscelato per boiacche tixotropiche ad azione passivante potenziata per la protezione anticorrosione dei ferri d'armatura.	EN 1504-7 tipo ZA.1 CE approved Certificato N. 0988 CPD 0645	APPLICAZIONE A PENNELLO
		principio 11 [CA] - 11.1, 11.2 (secondo Norma EN 1504-9)	
MuCis[®] PROTEZIONE FERRO monocomponente	Premiscelato per boiacche tixotropiche colorate ad azione passivante potenziata per la protezione anticorrosione dei ferri d'armatura.	EN 1504-7 tipo ZA.1 CE approved Certificato N. 0988 CPD 0645	APPLICAZIONE A PENNELLO
		principio 11 [CA] - 11.1, 11.2 (secondo Norma EN 1504-9)	

**PRODOTTI E SISTEMI PER LA PREVENZIONE
DELLA CORROSIONE CON INIBITORI**

PRINCIPIO 11 [CA] – 11.3 (secondo Norma EN 1504-9)

PRODOTTO	DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI	NOTE
MuCis[®] ad 19 L	Additivo liquido per cls o malte, inibitore di corrosione migratorio ed interfacciale con protezione anodica.	EN 1504-9 principio 11 [CA] -11.3 (secondo Norma EN 1504-9)	ASSISTENZA NS. UFFICIO U.A.P.P. *
MuCis[®] ad 22 P	Additivo in polvere per cls o malte, inibitore di corrosione migratorio ed interfacciale con protezione anodica.	EN 1504-9 principio 11 [CA] -11.3 (secondo Norma EN 1504-9)	ASSISTENZA NS. UFFICIO U.A.P.P. *
MuCis[®] mia 100	Inibitore di corrosione liquido per impregnazione od iniezione con protezione anodica.	EN 1504-9 principio 11 [CA] -11.3 (secondo Norma EN 1504-9)	ASSISTENZA NS. UFFICIO U.A.P.P. *
MuCis[®] mia 200	Inibitore di corrosione liquido a funzione multipla migratorio e di contatto per impregnazione di strutture in c.a. preesistenti con protezione anodica	EN 1504-9 principio 11 [CA] -11.3 (secondo Norma EN 1504-9)	ASSISTENZA NS. UFFICIO U.A.P.P. *
MuCis[®] mia 210/PH	Inibitore di corrosione migratorio e di contatto formulato con gruppi silanreattivi per impregnazione con profondissima penetrazione, idrofobizzazione, protezione anodica e catodica.	EN 1504-2 prospetto ZA.1a CE approved Certificato N. 1305 CPD 0808	IMPREGNAZIONE IDROFOBICA
		EN 1504-9 principio 11 [CA] -11.3 principio 9 [CC] - 9.1 principio 8 [IR] - 8.1	

NOTA* : U.A.P.P. – Ufficio Assistenza Promozione Progettuale

Riparazioni su Strutture in Cls Armato
Riconoscimenti Internazionali

Honorable Mention

Presented to

TECNOCHEM ITALIANA S.R.L.

in recognition of the

REPAIR OF THE WISLA-CZARNE DAM CONCRETE STRUCTURES

Recognized for Excellence in the Repair of Water Structures

October 25, 2002



INTERNATIONAL
CONCRETE REPAIR
INSTITUTE

Award of Excellence

Presented to

TECHNOCHEM ITALIANA, SPA

in recognition of the

STRUCTURAL REHABILITATION OF A CHLORIDE
CONTAMINATED SILO

Recognized for Excellence in Longevity of Repairs

October 22, 2009



INTERNATIONAL
CONCRETE REPAIR
INSTITUTE

DAL PROGETTO AL CANTIERE

Progettare con le più avanzate ed innovative tecnologie nel rispetto delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni - **D.M. 14 Gennaio 2008** e delle **NORMATIVE E DIRETTIVE ATTUALI ED UFFICIALI:**

Prodotti - Tecnologie - Servizi



Very High Durability Reinforced Concretes

- ADDITIVI E TECNOLOGIE PER LE COSTRUZIONI DURABILI IN CALCESTRUZZO ARMATO - SUPERCALCESTRUZZI

Progettazione nel rispetto delle **Norme Europee EN 206-1:**

- Tutte le Classi di Resistenza (Rck da 10 a 115 N/mm²)
- Tutte le Classi di Esposizione
- Tutte le Classi di Durabilità Garantita



Very High Durability Repair & Prevention Systems

PRODOTTI E TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE, RIPARAZIONE E RINFORZO DEL CALCESTRUZZO ARMATO

Progettazione nel rispetto delle **NORMATIVE EUROPEE UNI EN 1504 "PRODOTTI E SISTEMI PER LA PROTEZIONE E LA RIPARAZIONE DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO"**

La Norma UNI EN 1504 si articola in 10 parti:

- EN 1504-1 Definizioni
- EN 1504-2 Sistemi di protezione superficiale
- EN 1504-3 Riparazione strutturale e non strutturale
- EN 1504-4 Incollaggi strutturali
- EN 1504-5 Iniezioni nel calcestruzzo
- EN 1504-6 Ancoraggio dell'armatura di acciaio
- EN 1504-7 Prevenzione della corrosione delle armature
- EN 1504-8 Controllo di qualità e valutazione di conformità
- EN 1504-9 Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi
- EN 1504-10 Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori



Multiple Corrosion Inhibiting Synergies

SINERGIE MULTIPLE PER L'INIBIZIONE DELLA CORROSIONE NEI CLS ARMATI

Progettazione secondo i **principi 7 (RP) - 8 (IR) 9 (CC) - 10 (CP) - 11 (CA)** della **Normativa EN 1504-9**

DURABILITÀ ANTICORROSIONE GARANTITA

Monitoraggi in opera



Reactive Forces Technologies

PRODOTTI E TECNOLOGIE PER IL RINFORZO STRUTTURALE E L'ADEGUAMENTO SISMICO DI STRUTTURE IN C.A. E MURATURE

Progettazione secondo **CNR - DT 204/2006**

- HPFRC - High Performance Fiber Reinforced Concretes
- UHPFRCC - Ultra High Performance Fiber Reinforced Cementitious Composites



High Fracture Energy Technologies

PRODOTTI E TECNOLOGIE PER MICROCALCESTRUZZI AD ELEVATISSIMA DUTTILITÀ E BASSO MODULO ELASTICO

Progettazione secondo **CNR - DT 204/2006**

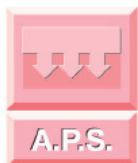
- ECC - Engineered Cementitious Composites
- HPECC MFC - High Performance Engineered Cementitious Composites Multiple Fine Cracks



**RIPARAZIONI RAZIONALI
E RINFORZI STRUTTURALI
DEI CLS ARMATI E
MURATURE CON MATERIALI
COMPOSITI**

Progettazione secondo **CNR - DT 200/2004**
Sistemi con fibre di carbonio, aramide, vetro

- RINFORZI A FLESSIONE
- RINFORZI A TAGLIO
- INCREMENTO DI RESISTENZA A FATICA
- RESISTENZA AGLI URTI



Advanced
Pavement
Systems

A.P.S. Engineering

**PRODOTTI E TECNOLOGIE
PER LA COSTRUZIONE E LA
RIPARAZIONE DI PAVIMENTI
IN CALCESTRUZZO**

Criteria di progettazione stabiliti dalla **Norma UNI 11146/sett 2005**
e della Durabilità Garantita:

- PAVIMENTI IN CALCESTRUZZO **COSTRUZIONE** (esterni, interni, su solai)
- PAVIMENTI IN CALCESTRUZZO **MANUTENZIONE - RIPARAZIONE**
- SOTTOPAVIMENTI, MASSETTI
- PAVIMENTI ASFALTO-CEMENTIZI
- RIVESTIMENTI IN RESINA
- PAVIMENTI DECORATIVI



Sistemi di
impermeabilizzazione,
deumidificazione,
idrofugazione

**- PRODOTTI E TECNOLOGIE PER
L'IMPERMEABILIZZAZIONE
DI STRUTTURE INTERRATE**
**- IMPERMEABILIZZAZIONE
DI TERRAZZI-BALCONI**
**- RISANAMENTO DELLE
MURATURE**

Per le strutture interrate:
progettazione nel rispetto di **EN 206-1 / EN 1504-5 / EN 12390/8**
(cls intrinsecamente impermeabili) e della Durabilità Garantita:

- SISTEMA **BENTOTEC**
Deformabile - Autosigillante - a base di bentonite sodica
ad alto rigonfiamento
- SISTEMA **ISOTANK**
cls intrinsecamente impermeabile

In alternativa a seconda della tipologia progettuale ed espositiva



Sistemi di
isolamento
termo acustico

**PRODOTTI E TECNOLOGIE
PER SISTEMI COSTRUTTIVI
AD ELEVATISSIMA
EFFICIENZA ENERGETICA**

Progettazione secondo le **Norme:**
UNI EN 10456
UNI EN 12524
UNI EN 13163
e direttiva 2002/91/CE
(obbligo di Certificazione Energetica recepita da 04.01.2006)



Prodotti,
tecnologie
e servizi per
il restauro
monumentale

**PRODOTTI E TECNOLOGIE
AL SERVIZIO DELL'ARTE
E DELLA STORIA DELL'ARTE**

Progettazione secondo le **Norme:**
UNI 10921
UNI 10924
UNI 10925
UNI 11121
UNI 11176
UNI 11189



**LINEA DI PRODOTTI
DEDICATA AD APPLICATORI
SPECIALISTI NEL RESTAURO,
RISANAMENTO, FINITURE,
IMPERMEABILIZZAZIONE**

Progettazione secondo le **Norme:**
UNI EN 998-1
UNI EN 459-1
UNI EN 1062-1
UNI EN ISO 2810
UNI EN ISO 7783-2

*e molte altre tecnologie concepite
ed applicate su particolari progetti...*

TECNOCHEM È LEED®

LEED®
Leadership Energy
Environmental Design



TECNOCHEM ITALIANA SPA
è membro del
GREEN BUILDING COUNCIL



TECNOCHEM[®] **TECNO ECO**[®]
I T A L I A N A S P A **LOGIC** **CHEM**

Via Sorte 2/4 - 24030 Barzana (BG) Italy - Tel. +39 035 554811 – Fax +39 035 554816
info@tecnochem.it - www.tecnochem.it