PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

SOPRINTENDENZA PER I BENI CULTURALI

ZIANO DI FIEMME
MANUTENZIONE DEL MONUMENTO AI CADUTI

p.ed. 781

QUADERNI DEL CANTIERE

RESTAURO DELLE SUPERFICI LAPIDEE

C.E.S.A.
conservazione beni culturali

monumento prima dell'intervento

Relazione finale ziano di Fiemme

La stele commemorativa posizionata al centro del canocchiale prospettico del cimitero di Ziano di Fiemme ed è inconrniciata dalla facciata della cappella del Cimitero.
I materiali costituenti la stele sono pietra e ferro battuto.
l'intervento si e' articolato nelle seguenti macrofasi:
Rimozione di tutte le suppellettili, mobili (ghirlande, vasi ecc.).
Spolveratura di tutta la superficie con pennelli morbidi e avvicinamento al supporto lapideo della stele con individuazione delle zone critiche e tutte le superfetazioni.
Preconsolidamento della superficie con silicato di etile a bassa concentrazione 2% sulle zone soggette a polverizzazione.
Rimozione della targa in metallo posta sul dado di base. La targa era grossolonamente adesa alla superficie ed aveva creato fenomeni di degrado al materiale lapideo

dettagli dello stato di fatto con la presa in consegna del cantiere

operazioni di pulitura con impacchi con carbonato di ammonio

sul concio di base l'impacco è stato rimosso in maniera selettiva lasciandolo agire nei punti ancora nei punti dove era presente il deposito

sottostante.
Lavaggio della superficie con acqua a bassa pressione per rimuovere tutti i depositi medio/bassi adesi che con la sola spolveratura non sono stati rimossi.Questo ha permesso di avere una materia in cui il degrado e' perfettamente rileggibile ed individuabile univocamente
Applicazione di Biocida ad ampio spettro, applicato in 3/4 cicili di trattamento su tutte le zone.il prodotto utilizzato e' il PREVENTOL CTS, sale quaternario di ammonio applicato sulla superficie e risciacquato dopo circa 12/24 h accompagnato da una blanda pulitura con spazzolini morbidi in nylon. La spazzolatura consente di intervenire su tutti i sottosquadri rimuovendo qualsiasi di forma di degrado di tipo biologico.
Pulitura con uso combinato di resine scambiatrici ioniche forti e/o impacchi con carbonato di ammonio in soluzione satura. Entrambi veicolati con applicazione di carta giapponese, l'intervento si e' limitato ad alcune zone che presentavano vistose macchie . La pulitura a carbonato di ammonio è stata effettuata con una soluzione satura applicata con carbossimletilcellulosa come materiale inspessente, dopo alcuni test di pulitura i tempi di applicazione individuati sono stati variabili da 30 minunti a 60 minuti. La pulitura e' stata effettuata rimuovendo la componente degenerativa dei depositi lasciando la parte storicizzata, in modo da evitare di creare una superficie lapidea priva di segni del tempo.
Rimozione delle stuccature non piu' idonee a base cementizia, e rifacimento di nuove con malta a base di calce IDRAULICA e sabbie

intervento sul concio di base

silicee variamente caricate con marmi colorati per il viraggio del colore
Rifacimento di microstuccature sui supporti lapidei con malta a base di calce IDRAULICA a basso contenuto di sali e marmi colorati. Queste stuccature sono state realizzate ad illusione garantendo la leggibilita' della materia originale e la stuccatura solo da un indagine ravvicinata
Fissaggio delle scaglie e degli elementi con ponticelli in resina epossidica per gli elementi più grandi e con il paraloid a concentrazione variabile dal 5% al 10% per le scaglie.
Rimontaggio e riassemlbaggio del basamento in pietra consistente nella rimozione dei conci pulitura dei sottofondi con rimozioni di tutte le erbe infestanti preparazione del piano di posa e successivo rimontaggio dell'elemento e stuccatura finale
Puitura selettiva con solventi in corrispondenza dei bassorilievi in modo da rimuovere le verniciature sovrapposte. Questo ha messo in evidenza una doratura integra sottostante a marcare il bassorilievo.
Smontaggio della lampada votiva verniciata,

dettaglio dell'intervento sulla pigna sommitale, si può notare il degrado del perno originale

dai saggi effettuati sono emerse un policromia decorativa sul fogliame della lampada. E' stata effettuata una pulitura con sverniciatori e nelle parti più delicate con impacchi a solvente questo ha permesso di mettere in luce la materia originale. Dopo la pulitura sono emerse le spiccate qualità plastiche della lampada votiva, la protezione del manufatto è stata effettuata con l'applicazione di cera microcristallina, la cera consente di vedere il raffinato gioco di lavorazioni presente sulla lamapada.
Rimozione e successivo rincoraggio delle pigne poste all'estradosso della copertura.
Rimozione del perno ossidiato

riposizionamento di un nuovo perno inghisato con resina epossidica, stuccatura dei bordo per consentire il corretto deflusso delle acque meteoriche.
Applicazione di silicato di etile applicato con la tecnica del bagnato su bagnato a concentrazioni variabili partendo dal 5% fino a raggiungere il 15% diluito in white spirit. La tecnica consiste nel applicare sulla superficie perfettamente asciutta una mano di solvente e per passate successive applicare il consolidante, questo permette impregnare uniformemente la superficie. (PROCEM PO – MPM)
Applicazione di silossano a cellule aperte (PROCEM S – MPM) come protettivo finale.

lampada votiva prima e dopo l'intervento, si può apprezzare il valore plastico del manufatto

microstuccatura della superficie lapidea

Ziano di Fiemme - monumento ai caduti sulla p.ed. 781 C.C. Ziano. Lavori di manutenzione e restauro superfici lapidee facciate
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Soprintendenza per i beni culturali
Direttore: **Marzatico dott. Franco**
Direttore dei Lavori: **Barbacovi arch. Valentina**
Collaboratore alla DL: **Vicentini geom. Tiziano**

IMPRESA: **C.E.S.A. di Falcini Enzo** - Arco (TN)
Direttore di Cantiere: Falcini arch. Nicola
Capo Cantiere: Bernabei geom. Sandro

SCHEDA CANTIERE

monumento dopo l'intervento

monumento dopo l'intervento

TRETTEL FRANCESCO
GIACOMUZZI GIOVANNI
ZANON GIAMMARIA
DELUGAN SIMONE
ZANON ANTONIO
DELUGAN G. BATTISTA
VANZETTA FRANCESCO
VANZETTA INOCENTE
VANZETTA GIUSEPPE
MATTIOLI FRANCESCO
ZORZI ALESSANDRO

PRIMA

DOPO

SCHEDE TECNICHE MATERIALI UTILIZZATI

Prodotto

PROCEM PO

cod. 6375 M040

CONSOLIDANTE PROTETTIVO NON IDROREPELLENTE PER MATERIALI LAPIDEI A BASE DI SILICATO ETILE

conforme alla norma europea EN 1504-2

CE EN 1504-2

Caratteristiche

- Penetra nei materiali da costruzione degradati dall'attacco atmosferico e chimico, restituendo in profondità il legante e mantenendo praticamente inalterata la capacità di traspirazione.
- Particolarmente indicato anche per materiali lapidei porosi sui quali agisce senza alterare significativamente l'aspetto estetico.
- La bassissima viscosità ed il peso molecolare degli oligomeri contenuti consente un'ottima capacità di penetrazione anche per applicazioni a pennello od a spruzzo.
- Il prodotto è ottimamente resistente agli agenti atmosferici ed agli inquinanti e non subisce alterazioni per esposizione ai raggi ultravioletti.
- Si applica da 0°C a +40°C sul supporto.

Campo d'impiego

- Consolidamento di materiali lapidei quali arenaria, tufo, ceppo, calcescisto, pietre calcaree, laterizio.
- Consolidamento di intonaci.
- Consolidamento di superfici di calcestruzzo.

Applicazione

Prodotto monocomponente da utilizzare tal quale od opportunamente diluito per applicazione a pennello, spruzzo, tamponamento o percolazione.
A pennello od a spruzzo il prodotto deve essere applicato in più passate successive, il consumo e la diluizione sono in funzione della natura e dello stato di degrado dei materiali da consolidare.
PROCEM PO viene assorbito molto rapidamente ma occorre in ogni caso porre attenzione al momento in cui il supporto tende a rifiutare un ulteriore apporto di prodotto. Per favorire la penetrazione in profondità è opportuno intervallare l'applicazione del consolidante con applicazione di Diluente STAR 11.
Le superfici da trattare devono essere preventivamente pulite, liberandole dai depositi inquinanti e dalle incrostazioni superficiali mediante idrogetto, acqua nebulizzata od impacchi emollienti.
Il trattamento consolidante dovrà essere seguito, secondo i casi, dall'applicazione dei protettivi idrorepellenti PROCEM S, PROCEM ANTISCRITTA 1 o PROCEM A 455 secondo le esigenze.
Gli attrezzi che sono venuti a contatto con PROCEM PO devono essere accuratamente lavati con Diluente STAR 11.

Dati tecnici

Colore	liquido limpido da incolore a leggermente paglierino
Peso specifico	0,95 ±0,02 Kg/l
Viscosità 20°C	13 ± 3 mPa.s (Vel.100 – Gir.1)
Sostanza attiva	70%
Silice legante	28%
Consumo	secondo la natura del supporto e la profondità di impregnazione richiesta
Indurimento a 22°C, 50% U.R.	completamente indurito entro 30 giorni
Magazzinaggio	il prodotto nelle confezioni originali, sigillate mantenuto in luogo asciutto e protetto, a temperature fra +5°C e +35°C si conserva per 6 mesi.

SILICATO DI ETILE

Prodotto

PROCEM S

cod. 6374 M040

conforme alla norma europea EN 1504-2 mpm

CE EN 1504-2

PROTETTIVO IDROREPELLENTE INVISIBILE E NON PELLICOLARE A BASE DI SILOSSANI PER MATERIALI CEMENTIZI E LAPIDEI

Caratteristiche

- **Elevata resistenza agli agenti atmosferici ed all'alcalinità del supporto.**
- **Non altera in alcun modo l'aspetto delle superfici sulle quali viene applicato.**
- **Conferisce un'ottima idrorepellenza unita ad una eccezionale protezione dall'acqua meteorica.**
- Non forma pellicola consentendo una perfetta traspirazione.
- Applicabile da 0°C a +45°C.
- Temperatura di esercizio da -35°C a +100°C.

Campo d'impiego

Protezione idrorepellente traspirante, invisibile per cemento a vista, intonaci, mattoni, cotto, materiali lapidei nell'edilizia e nel restauro monumentale.

Applicazione

1) PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Le superfici da trattare devono essere asciutte, sane ed esenti da inquinamento di sostanze estranee.

Trovandosi di fronte a supporti con caratteristiche meccaniche non idonee occorre consolidare preventivamente con PROCEM PO.

2) APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

Prodotto monocomponente pronto all'uso.
Si applica a pennello, rullo, spruzzo sino a rifiuto in due mani.

Gli attrezzi devono essere lavati dopo l'uso con Diluente 2.

Dati tecnici

Colore	liquido incolore
Massa volumica UNI EN ISO 9514	0,79 ± 0,01 Kg/l
Viscosità 20°C UNI EN ISO 2555	10 ± 1 mPa.s (Vel.100 – Gir.1)
Consumo teorico	250 g/m² per ogni mano (su calcestruzzo)
Assorbimento di acqua e resistenza agli alcali UNI EN 13580	> 7,5% rispetto al provino non trattato < 10% dopo immersione
Profondità di Penetrazione UNI EN 1504-2	Classe I
Coefficiente di velocità di essiccazione EN 13579	Classe I
Sovrapplicazione	30 minuti minimo
Magazzinaggio	il prodotto nelle confezioni originali sigillate mantenuto in luogo asciutto e protetto, fra +5°C e +35°C si conserva per 12 mesi.

CE

1305		
MPM Srl - Via Adda, 15- 20090 Opera (MI)		
12		
1305-CPR-1222		
EN 1504-2	**DoP 11**	**Prodotto tipo 6374**
prodotto per la protezione contro i rischi di penetrazione 1.1 (H) – controllo dell'umidità 2.1 (H) - aumento della resistività 8.1 (H)		
Profondità di penetrazione	Classe I	
Velocità di impregnazione idrofobica	Classe I	
Assorbimento d'acqua e resistenza agli alcali	> 7,5% rispetto al provino non trattato < 10% dopo immersione	
Sostanza pericolose	il prodotto indurito non rilascia sostanze pericolose	
Perdita di massa dopo cicli di gelo e disgelo in presenza di Sali disgelanti	NPD	
Diffusione degli ioni cloruro	NPD	

TRATTAMENTO FINALE
SILOSSANO

Prodotto

STARCEMENT 385

cod. 6738 M100
9487 0000

conforme alla norma europea
EN 1504-4

CE
EN 1504-4

ADESIVO E SIGILLANTE A BASE DI RESINE EPOSSIDICHE CON INDURITORE POLIAMMINO AMMIDICO

Caratteristiche

- **Base ed induritore di colore contrastante.**
- **Prelevabile 1:1 in peso e volume.**
- Consistenza morbida e cremosa.
- Elevatissima tixotropia (applicabile a spessori di oltre 3 cm).
- Capacità di aderire ed indurire in presenza di condizioni avverse di umidità.
- Elevate caratteristiche meccaniche.
- Applicabile da +5°C a +40°C sul supporto.
- Temperature di esercizio da -25°C a +90°C.

Campo d'impiego

- Riempimento e sigillatura di discontinuità nelle opere in calcestruzzo.
- Rasature e riparazioni.
- Incollaggio calcestruzzo-calcestruzzo, marmo, pietra, legno, neoprene, ed altri materiali (barre e lamine).
- Adesivo di ripresa di getto.

Applicazione

1) PREPARAZIONE DEL PRODOTTO

Prodotto a due componenti da miscelare accuratamente prima dell'uso operando nel seguente modo:

- Aggiungere il componente B al componente A e miscelare sino a completa omogeneizzazioni.

2) PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Le superfici da trattare devono essere asciutte, sane ed esenti da inquinamento di sostanze estranee. Il supporto deve avere una resistenza superficiale allo strappo non inferiore a 1,5 MPa.
Le superfici di acciaio dove è richiesto un incollaggio devono essere sabbiate al grado Sa 2 ½ tranne che nel caso di barre, prigionieri e tiranti ad aderenza migliorata.
Lamine ed altri materiali in lastre devono presentare una superficie ruvida che permetta e promuova l'adesione dello STARCEMENT 385.

3) APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

Il prodotto così preparato può essere applicato a spatola o per iniezioni.

Dopo l'uso gli attrezzi devono essere lavati con DILUENTE 21.

Dati tecnici

Colore	grigio
Massa volumica **UNI EN ISO 2811-1**	1,45 ± 0,05 Kg/l
Rapporto di miscela	1 : 1 in peso e in volume
Durata in vaso 22°C **UNI EN ISO 9514**	55 minuti 50 minuti (1000 g) 20 minuti (5 Kg)
Determinazione del tempo massimo di utilizzo **UNI EN ISO 9514**	5°C, 150 ± 20 minuti 20°C, 100 ± 15 minuti 40°C, 40 ± 7 minuti
Indurimento 22°C, 50% U.R.	- tempo aperto 5 ore - indurito in profondità 10 ore - completamente indurito 10 giorni
Resistenza a compressione **UNI EN 12190**	53 ± 1 MPa
Resistenza a flessione **UNI EN 12190**	23 ± 1 MPa
Modulo di elasticità **UNI EN 13412** **Metodo 1**	> 2500
Resistenza al taglio **UNI EN 12615**	> 8 MPa

RESINA EPOSSIDICA IN PASTA PER INGHISAGGI

Protected by PREVENTOL

LANXESS
Energizing Chemistry

Product Information

PREVENTOL® RI 80/RI 50

C.T.S. S.R.L.
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VI) - TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com
FILIALI:
VIA DEL COMMERCIO, 36 - 00154 ROMA - TEL. 06/57300626 (2 linee r.a.) - FAX 06/57300637
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 FIRENZE - TEL. 055/3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055/3245078
VIA B. CROCE, 129 - 80026 CASORIA (NA) - TEL. 081/5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081/5844805
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - TREVI (PG) - TEL. 0742/381027 - FAX 0742/386413
VIA A. F. STIELLA, 5 - 20125 MILANO - TEL. 0267493025 (3 linee r.a.) - FAX 0267493033
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 GRAVINA DI CATANIA (CT) - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954
C.T.S. FRANCE S.A.R.L.
26 PASSAGE THIERE - 75011 PARIS - TEL. +33 1 43556044 - FAX +33 1 43556687 - E-mail: cts.france@ctseurope.com
C.T.S. ESPAÑA Productos y Equipos para la Restauración S.L.
CAMOMITURGIA, 9 - POL. IND. SAN MARCOS - 28906 GETAFE - MADRID
TEL. +34 91 6011646 (4 líneas) - FAX +34 91 6010333 - E-mail: cts.espana@ctseurope.com
C.T.S. ROMANIA S.R.L.
STR. RAULUI, 23 - 550137 SIBIU - TEL. +40 269 231476 - FAX +40 269 231475 - E-mail: cts.romania@ctseurope.com
PRODOTTI ATTREZZATURE E IMPIANTI AL SERVIZIO DEL RESTAURO

Protected by PREVENTOL

LANXESS
Energizing Chemistry

PREVENTOL® RI 80/RI 50

Uses

For the formulation of disinfectants or disinfecting cleaning agents for the medical, veterinary and cosmetic sectors, the food processing industry, agriculture and households. For water treatment (algae prevention in cooling water and swimming pools) and for the elimination of fungi, algae and lichens (substrate pre-treatment agent); for the fungicidal treatment of insulating material based on recycled textiles. Lanxess has not been granted a specific approval for the product under agricultural and pharmaceutical legislation so where the intended fields of application require approval, this must be obtained by the customer himself.

Chemical and physical data

Composition:	liquid formulation of alkyl benzyl dimethyl ammonium chloride (benzalkonium chloride) Preventol RI 80 approx. 80 % active ingredient Preventol RI 50 approx. 50 % active ingredient

Preventol RI 80

Specification

The specification parameters can be found in the currently valid product specification.

Characteristic data*

Density (20 °C):	approx. 0.96 g/cm³
Vapour pressure (50 °C):	approx. 54 mbar
Solidification point:	approx. 6 °C
Boiling point:	approx. 100 °C
Flash point:	> 100 °C (EN ISO 2719)
Ignition temperature:	approx. 345 °C (DIN 51794)
Solubility (20 °C):	miscible in any ratio with water, alkalis, lower alcohols and ketones
Stability range:	pH approx. 1 - 12

*Characteristic data provide further information about the product and are not subject to constant monitoring. They are therefore not binding.

BIOCIDA