

Daniel Bravin⁽¹⁾
Enricomaria Gastaldo Brac⁽²⁾

cementi &
calcestruzzi

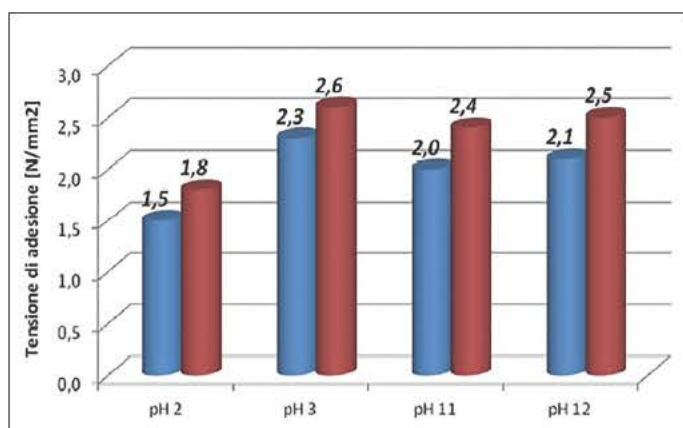
OPERE AUTOSTRADALI IN CALCESTRUZZO

L'applicazione di Penetron Standard a spruzzo, prima di spritz-beton: il Penetron Standard incrementa l'adesione tra il substrato e il riporto

COME IMPERMEABILIZZARE E INCREMENTARE LA DURABILITÀ DI STRUTTURE E MANUFATTI

I temi della durabilità e della gestione della manutenzione delle opere in calcestruzzo sono estremamente attuali, specie per quanto riguarda le infrastrutture e il trasporto: Penetron Standard è un prezioso alleato nel preservare il calcestruzzo. In elenco le principali caratteristiche del prodotto,

rigorosamente affiancate dai relativi test di riferimento, e una serie di applicazioni pratiche del prodotto stesso. Penetron Standard è una miscela cementizia ecologica in polvere, idrofila e ad effetto cristallizzante composta da cemento Portland, sabbia silicea fine e molteplici agenti proprietari attivi; la modalità di applicazione è a spolvero per superfici orizzontali o miscelata con acqua in forma di boiacca densa, per la protezione superficiale e l'impermeabilizzazione integrale del calcestruzzo.



1. Il grafico evidenzia i valori di tensione di adesione di provini a diverse maturazioni (28 e 90 giorni) e in condizioni di pH variabile dal 2 al 12

LA PROTEZIONE INTEGRALE DEL CALCESTRUZZO

Il trattamento con Penetron Standard agisce in modo reattivo in profondità per tutta la matrice strutturale, differenziandosi dai rivestimenti superficiali, garantisce una protezione e un'impermeabilizzazione integrale del calcestruzzo. Nello specifico, durante i test i provini sono stati confezionati e mantenuti in condizioni sature di umidità per diversi step temporali per analizzare la profondità di penetrazione dalla superficie di applicazione verso la profondità della matrice in calcestruzzo.

La crescita cristallina è stata misurata come segue.

14 giorni = 5,5 cm 28 giorni = 16 cm 56 giorni = 31 cm

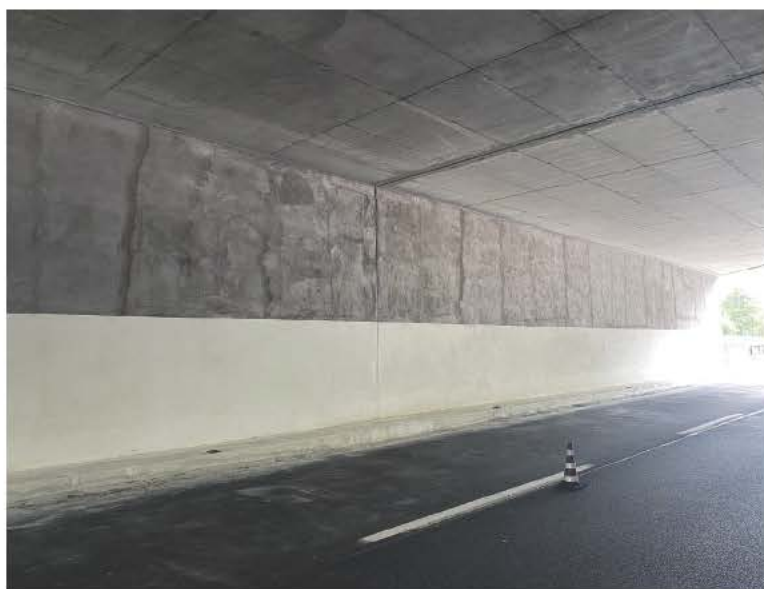


2. Penetron Standard applicato in boiacca cremosa mantiene un ambiente fortemente basico tale da inibire la corrosione dei ferri di armatura

LA RESISTENZA ALL'ACQUA IN PRESSIONE

Il trattamento con Penetron Standard resiste fino ad una pressione di 16 bar: in particolare, i campioni di calcestruzzo utilizzati nei test (DIN 1048), trattati con Penetron Standard, sono stati sottoposti a pressione idrostatica con un incremento di 1 bar ogni 48 ore.

Nel momento in cui è stata raggiunta la pressione di 16 bar (156,79 ml - 232 psi), nessuna penetrazione di umidità è stata rilevata nel nucleo del provino trattato. La superficie trattata del campione non mostra alcun danneggiamento e non vi era alcuna permeabilità d'acqua sul rivestimento Penetron.



4. L'applicazione in una galleria autostradale: oltre a garantire la protezione e l'impermeabilizzazione del calcestruzzo, esso non necessita di pitturazioni o di rivestimenti colorati

UN'EFFICACIA INTEGRALE ANCHE IN CONTROSPINTA

Un calcestruzzo trattato con Penetron Standard è duraturo in quanto la reazione chimica innescata dal Penetron agisce in profondità permeando l'intera matrice cementizia; questo avviene anche in condizioni di spinta negativa.

Dai test si evince l'efficacia sotto spinta idraulica in pressione (5 bar per 72 ore) dopo 60 giorni di maturazione di un calcestruzzo ad elevata porosità in fase positiva (trattamento sulla faccia in cui insiste la spinta dell'acqua), a rivestimento rimosso e in fase negativa-controspinta (trattamento sulla faccia opposta rispetto alla spinta dell'acqua) anche in presenza di fessurazione.



3. L'applicazione di Penetron Standard su barriera New Jersey: il trattamento consente di aumentare la durabilità del manufatto specialmente in ottica di resistenza ai cicli gelo-disgelo e all'azione di degrado dei sali disgelanti

L'ADESIONE SU SUPPORTO IN CLS

Nelle lavorazioni di ripristino del cls degradato, mediante ricostruzione e applicazione di malte cementizie monocomponenti, il trattamento con Penetron Standard consente di incrementare l'adesione tra il sottofondo in cls e i ripristini.

I test di pull-off dimostrano che i valori di adesione crescono con la maturazione in acqua e/o ambiente umido; inoltre, i distacchi delle piastrelle sono avvenuti con "frattura di coesione nel supporto": tale tipo di frattura indica che la forza di adesione tra il supporto e lo strato di Penetron Standard è maggiore del valore di prova, le rotture sono avvenute all'interno del supporto stesso e non all'interfaccia tra il rivestimento e il supporto, determinando quindi il valore di resistenza all'adesione $> 3,0 \text{ N/mm}^2$.

LA PASSIVAZIONE DEL FERRO

Penetron Standard è conforme alla EN 1504-7, che certifica l'efficacia dello stesso nella protezione contro la corrosione delle armature, e garantisce il mantenimento di un ambiente basico tale da inibire la corrosione dei ferri di armatura e riattivare l'alcalinizzazione del calcestruzzo.

IL CICLO GELO-DISGELO E SALI DISGELANTI

Il risultato del test ASTM C-672-76 ha dimostrato che, applicata in boiaccia, la miscela resiste a più di 50 cicli di gelo disgelo; ha inoltre reagito in maniera eccellente alla prova di resistenza della penetrazione della concentrazione dei cloruri, riducendo significativamente l'assorbimento e rendendo di conseguenza un calcestruzzo trattato con Penetron Standard resistente ai sali disgelanti.

Questa caratteristica lo rende un prodotto eccellente per proteggere tutte quelle opere soggette a condizioni climatiche severe o per aumentare la durabilità di strutture e manufatti che subiscono l'azione di acqua marina o sali disgelanti.

IL COLORE BIANCO PER GALLERIA

Il Penetron Standard si presenta di colore grigio. Esiste tuttavia la versione Penetron Standard White contenente cementi



6. Un New Jersey in cui si vede il trattamento esteso con boiaccia Penetron standard sia grigia che bianca

bianchi che rendono il risultato del trattamento di una gradazione chiara. Per questa caratteristica si presta ad essere utilizzato, senza necessità di ulteriori finiture, in quegli spazi (per esempio gallerie e trafori) dove è richiesta la colorazione bianca.

ECOLOGICO E COMPATIBILE CON ACQUA POTABILE

Penetron Standard è compatibile con acqua destinata all'utilizzo umano (conforme D.M. 174/2004, NSF/ANSI 61) e possiede numerosi riconoscimenti circa l'impatto ecologico.

In particolare:

- VOC free (non contiene Composti Organici Volatili);
- certificazione EPD international (Environment Product Declaration ISO 14025 EN 15804);
- certificazione GreenGuard Gold (CDPH). ■

⁽¹⁾ Tecnico specializzato di Penetron Italia Srl

⁽²⁾ Architetto, Direttore Tecnico di Penetron Italia Srl





CORDOLI FERROVIARI



CANALI RETTANGOLARI



CANALI ISPEZIONABILI



CANALI RACCOLTA ACQUE



BLOCCHI PER MURI DI CONTENIMENTO



MANUFATTI IN CEMENTO
IMPIANTI DEPURAZIONE ACQUE



bosetti srl

MANUFATTI E PREFABBRICATI IN CEMENTO ARMATO

Via Brescia, 16 - 25077 Roé Volciano (BS)
Tel. 0365.556509 - 0365. 638091 - Fax 0365.556884
info@bosettisrl.it - www.bosettisrl.it