[3]

PROTEZIONE E PREVENZIONE CATODICA GALVANICA DALLA CORROSIONE

La protezione catodica è una tecnica basata su regole elettrochimiche per proteggere o prevenire dalla corrosione le armature del calcestruzzo e le strutture metalliche inserite in ambienti aggressivi. La protezione è realizzata imprimendo una corrente continua fra un anodo e il metallo che si vuole proteggere, il catodo. Nel caso della protezione catodica galvanica la corrente si forma naturalmente attraverso l'accoppiamento di due diversi metalli, che possiedono potenziali differenti, inseriti in un adeguato elettrolita. In questo modo si evita l'utilizzo di fonti di energia esterne. Il circuito che si forma tra anodo e catodo genera l'abbassamento del potenziale, riducendo così la velocità di corrosione dell'elemento metallico da proteggere.

La protezione catodica galvanica può essere vantaggiosa in due diverse situazioni:

- in caso di ripristino, quando il fenomeno della corrosione dell'elemento metallico è già in atto, si installa un sistema di protezione catodica, che ha lo scopo di ridurre l'attività fino al suo arresto;
- in caso di nuove realizzazioni, quando il fenomeno della corrosione non si è ancora verificato, si installa un sistema di prevenzione catodica, che ne impedisce l'innesco.

[3] PROTEZIONE E PREVENZIONE CATODICA GALVANICA DALLA CORROSIONE

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Protezione catodica galvanica dell'acciaio nel calcestruzzo armato, dalla corrosione, nelle opere da ripristinare

pag. 46 *Con anodi interni*

pag. 47 *Con anodi esterni*

pag. 49 **Protezione catodica galvanica dell'acciaio nel calcestruzzo armato, dalla corrosione, nelle opere che ancora non richiedono interventi di ripristino**

pag. 51 **Prevenzione catodica galvanica dalla corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo armato, nelle opere di nuova realizzazione**

STRUTTURE IN ACCIAIO

pag. 52 **Protezione catodica galvanica dalla corrosione, delle strutture metalliche esposte all'atmosfera**

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

■ Protezione catodica galvanica dell'acciaio nel calcestruzzo armato, dalla corrosione, nelle opere da ripristinare

Con anodi interni

Preparazione del supporto mediante demolizione meccanica o manuale, del calcestruzzo degradato fino ad ottenere una superficie meccanicamente resistente ed adeguatamente irruvidita (asperità non inferiori a 5 mm).

Rimuovere dall'armatura esposta qualsiasi particella di materiale corroso e non aderente per garantire un buon contatto tra l'acciaio e la malta o il calcestruzzo da riparazione.

Scelta dell'anodo interno più idoneo all'applicazione, a seconda di geometria, dimensione della struttura e durata della passività che si vuole garantire ai ferri d'armatura.

Gli anodi disponibili sono 4: MAPESHIELD I 10/10, MAPESHIELD I 10/20, MAPESHIELD I 30/10 e MAPESHIELD I 30/20. Il primo numero indica la lunghezza (10 o 30 cm), e il secondo la durata stimata (10 o 20 anni).

Applicazione di MAPESHIELD I, anodi galvanici interni di zinco puro rivestiti da una speciale pasta conduttiva, attraverso legature metalliche sulle barre d'armatura, in modo che siano ben saldi e non possano muoversi durante le operazioni di ripristino. È necessario assicurarsi che attorno all'anodo rimanga sufficiente spazio per far penetrare la malta durante la fase applicativa.

Ripristinare con malta avente resistività elettrica compresa tra il 50% e il 200% di quella del calcestruzzo originario, fino ad un massimo di 100 kΩ, secondo quanto prescritto dalla norma EN 12696. Molte delle malte della linea MAPEGROUT rispondono ai requisiti richiesti. Eseguire il ripristino seguendo le normali procedure di applicazione, facendo riferimento alle schede tecniche e ai suggerimenti presenti all'interno di questo volume.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

■ Protezione catodica galvanica dell'acciaio nel calcestruzzo armato, dalla corrosione, nelle opere da ripristinare

Con anodi esterni

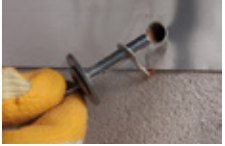
Preparazione del supporto mediante demolizione meccanica o manuale del calcestruzzo degradato, fino ad ottenere una superficie meccanicamente resistente ed adeguatamente irruvidita (asperità non inferiori a 5 mm).

Rimuovere dall'armatura esposta qualsiasi particella di materiale corroso e non aderente per garantire un buon contatto tra l'acciaio e la malta o il calcestruzzo da riparazione. Sui ferri liberati dal calcestruzzo prevedere le connessioni da realizzare con un semplice filo elettrico o con una barra filettata zincata saldata che dovranno essere collegate all'anodo dopo il ripristino. Ogni singolo elemento strutturale (colonna, trave, etc.) dovrà avere almeno due connessioni.

Ripristinare con malta avente resistività elettrica compresa tra il 50% e il 200% di quella del calcestruzzo originario, fino ad un massimo di 100 kΩ, secondo quanto prescritto dalla norma EN 12696. Molte delle malte della linea MAPEGROUT rispondono ai requisiti richiesti. Eseguire il ripristino seguendo le normali procedure di applicazione, facendo riferimento alle schede tecniche e ai suggerimenti presenti all'interno di questo volume.

Applicare sulla struttura ripristinata, MAPESHIELD E 25, lamina di zinco autoadesiva da posizionare direttamente sulla superficie della struttura, rimuovendo il film di protezione e premendola contro il supporto in modo da farla aderire perfettamente facendo attenzione che non rimangano vuoti che potrebbero rappresentare punti deboli.

Collegare le connessioni, realizzate in precedenza, all'anodo laminare mediante saldatura o fissaggio meccanico. La continuità tra lamine accostate dovrà essere garantita attraverso il posizionamento di tasselli zincati ad



espansione installati in corrispondenza della sovrapposizione. Ogni lamina non interconnessa con altre dovrà avere una sua connessione autonoma con le barre di armatura, oppure bisogna creare un collegamento ponte tra le lamine. Nel caso in cui MAPESHIELD E 25 venga applicata all'intradosso di strutture quali travi, solette o altro, per ragioni di sicurezza, eseguire un ancoraggio supplementare con dei tasselli ad espansione per garantire un perfetto fissaggio.

Sigillare le lamine nelle zone terminali esposte e nelle giunzioni attraverso MAPEFLEX PU40 o MAPEFLEX PU 45 FT previo trattamento dei bordi con PRIMER M, in modo da evitare l'ingresso di acqua tra lamina e sottofondo.

Rasatura delle lamine e regolarizzazione del sottofondo con MAPELASTIC, MAPELASTIC GUARD o MAPELASTIC SMART, malte cementizie elastiche e se necessario, protezione finale mediante ELASTOCOLOR PITTURA.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

■ Protezione catodica galvanica dell'acciaio nel calcestruzzo armato, dalla corrosione, nelle opere che ancora non richiedono interventi di ripristino

Pulire il calcestruzzo da polvere, lattime di cemento, grassi, oli, vernici, pitture precedentemente applicate o qualsiasi altro agente estraneo. In alcuni punti della struttura (da valutare) liberare dal calcestruzzo una piccola porzione dei ferri e realizzare le connessioni con un semplice filo elettrico o con una barra filettata zincata saldata che dovranno essere successivamente collegate all'anodo laminare. Ogni singolo elemento strutturale (colonna, trave, etc.) dovrà avere almeno due connessioni.

Ripristinare i fori con una malta avente resistività compresa tra il 50% e il 200% di quella del calcestruzzo originario, fino ad un massimo di 100 kΩ, secondo quanto prescritto dalla norma EN 12696. Molte delle malte della linea MAPEGROUT rispondono ai requisiti richiesti.

Applicare sulla struttura, MAPESHIELD E 25, lamina di zinco autoadesiva da posizionare direttamente sulla superficie, rimuovendo il film di protezione, premendola contro il supporto in modo da farla aderire perfettamente facendo attenzione che non rimangano vuoti che potrebbero rappresentare punti deboli. Collegare i fili elettrici all'anodo laminare mediante saldatura o fissaggio meccanico. La continuità tra lamine accostate dovrà essere garantita attraverso il posizionamento di tasselli zincati ad espansione installati in corrispondenza della sovrapposizione. Ogni lamina non interconnessa con altre dovrà avere una sua connessione autonoma con le barre di armatura, oppure bisogna creare un collegamento ponte tra le lamine. Nel caso in cui MAPESHIELD E 25 venga applicata all'intradosso di strutture quali travi, solette o altro, per ragioni di sicurezza, eseguire un ancoraggio supplementare con dei tasselli ad espansione per garantire un perfetto fissaggio.

Sigillare le lamine nelle zone terminali esposte e nelle giunzioni attraverso MAPEFLEX PU40 o MAPEFLEX PU 45 FT previo trattamento dei bordi con PRIMER M, in modo da evitare l'ingresso di acqua tra lamina e sottofondo.
Rasatura delle lamine e regolarizzazione del sottofondo con MAPELASTIC, MAPELASTIC GUARD o MAPELASTIC SMART, malte cementizie elastiche e se necessario, protezione finale mediante ELASTOCOLOR PITTURA.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

■ Prevenzione catodica galvanica dalla corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo armato, nelle opere di nuova realizzazione

Applicazione di MAPESHIELD I, anodi galvanici interni di zinco puro rivestiti da una speciale pasta conduttiva, attraverso legature metalliche sulle barre d'armatura, in modo che siano ben saldi e non possano muoversi durante le operazioni di getto.

Realizzazione del getto di calcestruzzo confezionato seguendo le normative vigenti che stabiliscono i requisiti minimi a seconda della classe d'esposizione a cui appartiene la struttura in esecuzione.

MAPESHIELD I può essere utilizzato nella realizzazione di strutture nuove anche se queste sono poste in ambienti particolarmente aggressivi. Accoppiando ad un calcestruzzo ben realizzato un sistema di protezione catodica galvanica, si possono raggiungere durabilità molto elevate, posticipando di molti anni tutti i problemi che insorgono a causa di difetti non previsti.

STRUTTURE IN ACCIAIO

■ Protezione catodica galvanica dalla corrosione, delle strutture metalliche esposte all'atmosfera

Preparare la superficie metallica rimuovendo tutte le parti incoerenti, siano esse prodotti di corrosione o rivestimenti precedentemente applicati. La preparazione può essere eseguita mediante spazzolatura manuale o a macchina, lavaggio ad alta pressione o idrosabbiatura. Successivamente rimuovere con aria compressa la polvere ed eventuali frammenti residui in modo che la superficie metallica risulti pulita ed asciutta. La preparazione è essenziale per garantire una perfetta adesione e l'ottimale funzionamento di MAPESHIELD S, lamina di zinco autoadesiva per la protezione delle strutture metalliche esposte all'atmosfera.

L'applicazione dell'anodo laminare è vincolato soprattutto dalla forma, dall'assetto (orizzontale, obliquo, verticale) e dalle particolarità geometriche.

Rimuovere gradualmente il film di protezione di MAPESHIELD S poco prima che il nastro sia portato a contatto con la superficie metallica.

Applicare il nastro prima su eventuali saldature coprendo il cordone almeno per 20 mm per lato. Proseguire con l'intera struttura, partendo dall'estremità più bassa e sovrapponendo le successive strisce di almeno 20 mm, in modo da non creare ostacoli al deflusso delle acque meteoriche o di condensa. Comprimere energicamente il nastro appena applicato, iniziando dalla parte centrale e muovendosi verso i bordi cosi da espellere eventuali bolle d'aria.

Se necessario è possibile ricoprire MAPESHIELD S con MAPETAPE, nastro sigillante autoadesivo rinforzato, in questo caso contattare l'assistenza tecnica Mapei.