



BREVETTO EUROPEO n. 0.851.064

UNI EN ISO 9001:2008 Certificato di Sistema di Gestione Qualità TÜV nr. 50 100 7969
BS OHSAS 18001:2007 Certificato di Sistema di Gestione Sicurezza TÜV nr. 50 100 10538
UNI EN ISO 14001:2004 Certificato di Sistema di Gestione Ambientale TÜV nr. 50 100 12148



Edifici Pubblici
Case Historie

SCUOLA MATERNA "Monte Cardoneto"

Roma - Italia 2013

L'EDIFICIO

Realizzato intorno al 1970 con struttura mista (muratura e c.a.) il fabbricato in oggetto si presenta su un solo livello fuori terra con sottostante vespaio di altezza pari a 160 cm circa. La pianta ad "L" occupa una superficie di circa 1300 m² in area pianeggiante.

IL PROBLEMA

Negli anni recenti la porzione di edificio orientata approssimativamente secondo l'asse Nord-Sud ha manifestato la progressiva comparsa di evidenti lesioni sulle murature e di inflessioni nella pavimentazione. Tali dissesti sono stati ricondotti principalmente a fenomeni di ritiro-rigonfiamento del terreno di fondazione di natura prevalentemente argillosa.

LA SOLUZIONE

Per stabilizzare l'edificio si è scelta la tecnologia brevettata Uretek Deep Injections®. Le iniezioni della speciale resina Uretek Geoplus®, hanno compattato il terreno aumentandone la capacità portante.

1ª FASE - Compattazione superficiale: le iniezioni sono state eseguite nell'intradosso della fondazione per migliorare le caratteristiche geomeccaniche del terreno e riempire i vuoti macroscopici presenti.

2ª FASE - Consolidamento in profondità: oltre alle precedenti, si sono eseguite iniezioni su 2 ulteriori livelli di profondità nel volume di terreno interessato dai carichi trasmessi dall'edificio. I lavori sono stati costantemente monitorati con un sistema laser sensibile a variazioni di +/- 0,5 mm.

PENETROMETRICO DINAMICO DPM 30

Prove penetrometriche comparative, realizzate prima e dopo l'intervento, hanno evidenziato il netto miglioramento dei parametri di rigidità del terreno.



Complessivamente è stato consolidato il terreno sottostante **120 ml di fondazione** in 10 giorni lavorativi.

Il **criterio di efficacia** delle iniezioni di resina Geoplus® è verificato quando il fabbricato mostra un lieve sollevamento dell'ordine dei decimi di millimetro. Ciò non comporta alcun rischio per la struttura e garantisce che il grado di compressione raggiunto dal terreno di fondazione sia superiore non solo al contrasto derivante dal carico soprastante, ma anche a quello molto maggiore che si sviluppa all'atto del sollevamento stesso.

OSSERVAZIONI



FASI
INTERVENTO

URETEK® DEEP INJECTIONS

per la stabilizzazione dei terreni di fondazione

I PUNTI DI FORZA:

- Non invasivo, senza scavi o lavori in muratura;
- Rapido ed immediatamente efficace;
- Non sporca e non produce scarti;
- Permette interventi parziali e localizzati;
- Monitorato con livello laser in tempo reale.

La resina URETEK GEOPLUS®

- Espande rapidamente con alta pressione di rigonfiamento;
- Rimane confinata nel volume significativo;
- Stabile nel tempo;
- Eco-compatibile: non inquina;
- Prodotta in esclusiva per Uretek.



L'INTERVENTO NEL DETTAGLIO

LE INDAGINI

Nel corso del sopralluogo si sono rilevate chiaramente le crepe sulle murature del blocco aule a Nord, nell'area del relativo laboratorio, nel corridoio e nella zona della segreteria. Le fessure, nette e definite ad andamento obliquo, erano passanti con un'apertura massima di circa 7 mm. Le fondazioni del manufatto, in particolare nell'area interessata dal fenomeno, sono costituite da: n°4 travi rovesce di larghezza B = 190 cm, alte 100 cm; n° 4 travi rovesce di larghezza B = 120 cm, alte 100 cm; i cordoli longitudinali di collegamento misurano 50 x 40 cm. Tutte le travi sono posate sul piano di calpestio del sotto locale (-160 cm da p.d.c.) attraverso un magrone di sottofondo spesso 10 cm senza alcun approfondimento nel terreno. Quest'ultimo ha granulometria argilloso-limosa di origine vulcanica (cineriti). Un'ispezione nel sotto locale ha evidenziato forti fenomeni di ritiro ed essiccamento nel sedime, con distacchi marcati in diversi punti dell'intradosso di fondazione; localmente si sono osservate lesioni sui cordoli e sulle murature di appoggio del primo solaio.

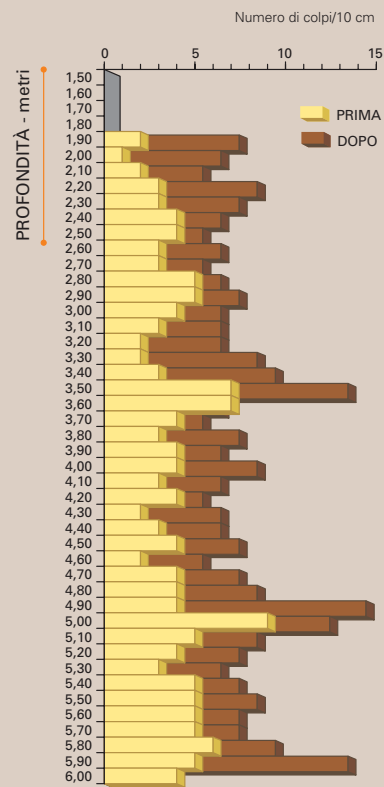
L'INTERVENTO

Le iniezioni, al fine di interessare tutto il volume di terreno da trattare, sono state realizzate posizionando in maniera alternata i condotti d'iniezione su differenti livelli di profondità.



Perforazione

L'esecuzione dei fori d'iniezione è stata realizzata per mezzo di perforatori manuali elettrici a rotopercolazione. Il piano d'imposta della fondazione è stato rilevato ad una profondità variabile tra m 1,70 e m 1,90 dal piano di lavoro. Le perforazioni, del diametro di 26 mm, sono state eseguite attraverso la struttura di fondazione ed estese per una lunghezza massima di m 3,10 oltre lo spessore della fondazione stessa ed inoltre sono state intervallate a distanze regolari.



In questo modo è stato possibile raggiungere con precisione tutto il volume maggiormente interessato dalle tensioni indotte dai carichi della struttura. Al termine delle operazioni di foratura, si sono posati i condotti d'iniezione.

Iniezione

L'immissione della resina Uretek Geoplus® è stata eseguita con una pistola che, innestandosi al condotto d'iniezione ha introdotto nel tubo interrato la resina preventivamente miscelata. I livelli sono stati realizzati alle quote di m 0,10; m 1,10 e m 2,10 dal piano di posa della fondazione. Laddove il terreno risultava particolarmente scadente, anche a profondità superiori a m 5,0, è stato realizzato un quarto livello d'iniezione alla quota di m 3,10 dal piano di posa della fondazione. Nel corso dei lavori la struttura è stata monitorata con l'impiego di strumentazione laser di precisione che ha permesso di rilevare costantemente gli spostamenti verticali.

Le iniezioni sono state eseguite dapprima nei livelli più superficiali ed in seguito in quelli più profondi. In corso d'opera è stata rilevata la presenza di liquidi nel terreno per cui, nella relazione di fine lavori, si è raccomandato il controllo dell'integrità e della funzionalità dei sottoservizi nonché la corretta regimazione delle acque meteoriche.