



Riconversione dell'ex Istituto di Coniglicoltura di Alessandria,
in frazione San Michele, a campo base polifunzionale della Protezione Civile

IL RINFORZO DEL SOTTOFONDO PER LA REALIZZAZIONE DI PIAZZALI SU TERRENI A BASSA CAPACITÀ PORTANTE

Materiali & Inerti

Marco Gazzeri*
Luis Eduardo Russo**
Alberto Simint***

Nel corso del 2004 la Protezione Civile della Regione Piemonte ha appaltato i lavori per la realizzazione di un Presidio territoriale per le attività di vigilanza e di intervento tecnico urgente in caso di eventi catastrofici. In tale Centro è stato creato un campo base polifunzionale al cui interno saranno dislocati i mezzi di soccorso e le attrezzature della Protezione Civile. Il progetto iniziale dei piazzali di stazionamento prevedeva, dopo uno scotico di circa 30-40 cm, la posa di una fondazione in misto stabilizzato di 30 cm di spessore e, in seguito, la realizzazione della pavimentazione finale in elementi autobloccanti drenanti.



Descrizione della problematica

Una volta effettuato lo scotico superficiale, i terreni sui quali avrebbero dovuto essere realizzati i piazzali, soggetti in futuro a carichi statici e dinamici anche molto elevati, si sono rivelati estremamente scendenti dal punto di vista geomeccanico tanto che, anche al passaggio di mezzi da cantiere molto leggeri, si sono venute a formare ormaie della profondità di alcuni centimetri.

A peggiorare ulteriormente la situazione è stata rilevata la presenza della falda ad una quota prossima al piano campagna, anche in un periodo di scarse precipitazioni.

Pur sussistendo tale problematica, bisognava comunque garantire che non si registrassero, in fase di esercizio dei piazzali pavimentati, cedimenti differenziali, avvallamenti e ormaie che avrebbero creato zone di ristagno di acqua in caso di eventi di tipo alluvionale, rendendoli pressoché inagibili proprio in condizioni di emergenza.

La soluzione adottata

Le soluzioni "classiche" per risolvere questo tipo di problematica prevedono una bonifica in profondità dei terreni presenti in sito oppure il riporto di un maggiore spessore di misto stabilizzato prima della posa della pavimentazione prevista.

Nessuna delle due strade è risultata però percorribile, sia per motivi economici sia per un problema di quote finali dei piazzali. Con lo spessore di fondazione previsto, la ripartizione dei carichi risultava essere troppo limitata per raggiungere sufficienti condizioni di sicurezza ed evitare deformazioni indesiderate nei terreni di sottofondo che si sarebbero potute riflettere in cedimenti differenziali in sommità del rilevato.





La scelta progettuale si è perciò indirizzata verso l'utilizzo di una geogriglia di rinforzo da posarsi in corrispondenza della base della fondazione in misto stabilizzato.

La necessità di ridurre al minimo i cedimenti differenziali del terreno ha portato il Progettista a scegliere il Fortrac® 40/40-35 T, una geogriglia in poliestere ad elevato modulo elastico e basso creep, caratterizzata da uguale resistenza a trazione (40 kN/m) nelle due direzioni e da ridotte deformazioni sotto carico (<10% alla tensione nominale).

La geogriglia utilizzata è inoltre in grado di sviluppare elevate tensioni già con basse deformazioni (>20 kN/m al 5% di deformazione); riesce pertanto a limitare i cedimenti sin dalle prime fasi realizzative dell'opera. Posizionando la geogriglia Fortrac® 40/40-35 T tra il terreno di rilevato e il sottofondo si ottengono una serie di vantaggi:

- ◆ la presenza della geogriglia permette di ottenere in fase di compattazione della fondazione, migliori risultati e, di conseguenza, migliori caratteristiche meccaniche;
- ◆ la geogriglia si oppone alla deformazione di flessione causata dai carichi del traffico trasferendo le tensioni di trazione agli ancoraggi nelle zone circostanti ed evitando così cedimenti della pavimentazione (effetto di membrana tesa);
- ◆ l'ottima interazione tra terreno e Fortrac® consente il trasferimento delle tensioni di taglio al geosintetico, impedendo così lo spostamento laterale del terreno (effetto di confinamento laterale);
- ◆ la geogriglia intercetta le superfici critiche di rottura del terreno, assorbendo le tensioni di taglio che il terreno non è in grado di assorbire (effetto di aumento della capacità portante);
- ◆ le basse deformazioni in condizioni di esercizio a breve e lungo termine del Fortrac® garantiscono l'immediata attivazione delle tensioni nella geogriglia anche con basse deformazioni, limitando in tal modo l'instaurarsi di cedimenti differenziali.

Dopo aver preparato il piano di posa in modo da eliminare avvallamenti ed irregolarità, prima della posa del Fortrac® 40/40-35 T è stato steso un geotessile non tessuto da 200 g/m² con la funzione di separare il terreno fine del sottofondo dal misto stabilizzato.

In questo modo si è potuta prevenire la contaminazione dello strato di fondazione da parte delle particelle di terreno fine presenti nel sottofondo trasportate dall'acqua interstiziale. Il non tessuto inoltre ha la funzione di filtrare l'acqua presente nel terreno minimizzando così le sovrappressioni idrauliche causate dai carichi ripetuti di breve durata dovuti al traffico. In questo modo si evita la riduzione delle caratteristiche meccaniche della fondazione, o addirittura una riduzione del suo spessore per la dispersione del misto stabilizzato nel terreno di sottofondo.

Dopo il riporto e la compattazione dei 30 cm di misto stabilizzato previsto, i rilevati sono stati lasciati sterrati fino alla primavera successiva, quando è stato posato uno strato di regolarizzazione in sabbia e in seguito la pavimentazione finale in elementi autobloccanti drenanti. Il



drenaggio delle acque piovane di infiltrazione è stato realizzato mediante una rete di canalette in modo da evitare il rischio di ristagno di acqua al di sotto della pavimentazione che avrebbe potuto portare ad un dissesto superficiale.

Conclusioni

L'intervento con questa geogriglia ha raggiunto i risultati desiderati in fase di progettazione, permettendo di evitare cedimenti localizzati e ormaie che avrebbero compromesso la funzionalità dell'opera.

La leggerezza e flessibilità del Fortrac® e i rotoli di grandi dimensioni in cui viene fornito (5 m x 200 m) hanno permesso di posare grandi quantità di materiale in breve tempo. In tal modo, pur con gli imprevisti incontrati in corso d'opera, nelle fasi iniziali di progetto non si sono creati ritardi rispetto ai tempi di esecuzione previsti e i costi di intervento sono stati estremamente contenuti, soprattutto in confronto alle possibili alternative.



I lavori sono stati eseguiti tra l'estate 2004 e la primavera 2005 dall'Impresa Girardi Luciano Sas di Alessandria mentre il progetto è stato realizzato dal Geom. Giuliano Ricchiardi della Direzione Patrimonio e Tecnico della Regione Piemonte.

* *Dottore Geologo Responsabile Tecnico-Commerciale della Geologic Snc*

** *Ingegnere Responsabile Tecnico-Commerciale della Huesker Srl*

*** *Ingegnere Responsabile dell'Ufficio Tecnico della Huesker Srl*