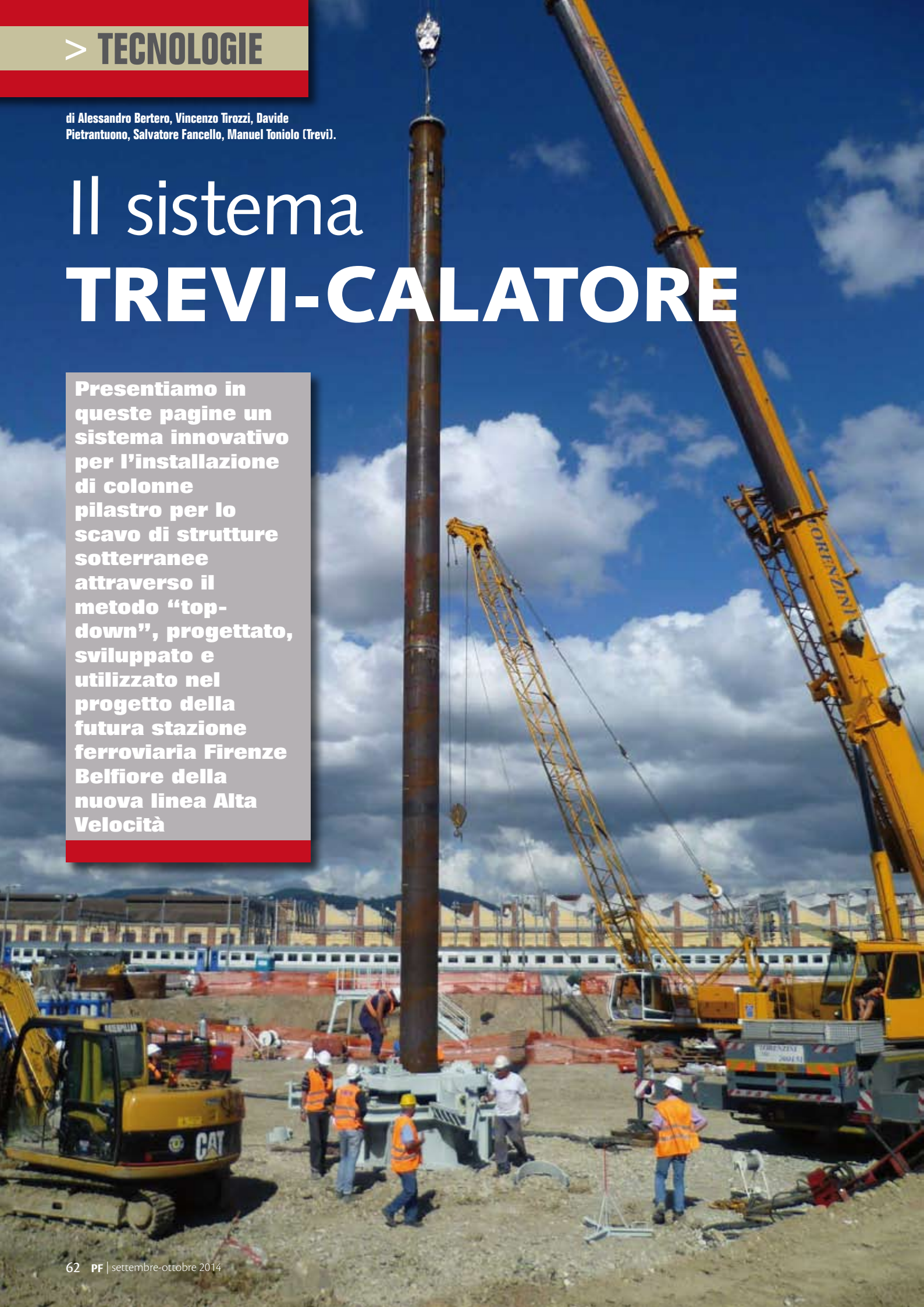


di Alessandro Bertero, Vincenzo Tirozzi, Davide Pietrantuono, Salvatore Fancello, Manuel Toniolo (Trevi).

Il sistema **TREVI-CALATORE**

Presentiamo in queste pagine un sistema innovativo per l'installazione di colonne pilastro per lo scavo di strutture sotterranee attraverso il metodo "top-down", progettato, sviluppato e utilizzato nel progetto della futura stazione ferroviaria Firenze Belfiore della nuova linea Alta Velocità

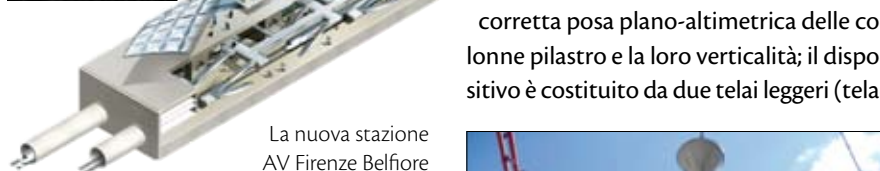


La messa in opera di elementi di fondazione (pali trivellati di grande diametro o diaframmi) nell'ambito della realizzazione di opere sotterranee da eseguirsi con la tecnica del "top-down" (stazioni, parcheggi, sottopassi, gallerie artificiali) comporta spesso la necessità di inserire, con precisioni molto elevate, all'interno degli stessi elementi di fondazione delle strutture metalliche o prefabbricate con la funzione di pilastri provvisori/definitivi del complesso strutturale dell'opera.

La futura stazione ferroviaria Firenze Belfiore della nuova linea Alta Velocità è uno splendido esempio; la nuova stazione sarà costruita nella zona nord-ovest di Firenze, a circa 2 km di distanza dalla stazione esistente di Santa Maria Novella. Il progetto architettonico della nuova stazione Belfiore è stato curato da Norman Foster, la progettazione strutturale da Arup.

I dettagli del progetto

Il progetto prevede la costruzione di una struttura sotterranea che occuperà circa 45.000 m², con una distribuzione verticale, che scende a 25 m sotto il livello stradale. La struttura portante della copertura sarà interamente in vetro, per consentire alla



La nuova stazione AV Firenze Belfiore

acciaio (peso di 15-20 t, lunghezza di 22-25 m) aventi funzione di pilastri per sostenere i puntoni temporanei durante le fasi di scavo. Circa 2,5 milioni di chilogrammi di acciaio saranno impiegati per produrre le colonne pilastro.

Un dispositivo innovativo

In questa fase, uno speciale dispositivo chiamato

"TREVICALATORE" è stato appositamente progettato, sviluppato e utilizzato per consentire di regolare la corretta posa plano-altimetrica delle colonne pilastro e la loro verticalità; il dispositivo è costituito da due telai leggeri (tela-

luce esterna di filtrare fino al livello dei treni. La metodologia di costruzione prevede l'impiego del sistema "top-down", realizzando la struttura portante esterna mediante 41.000 m² di diaframmi in cemento armato, di spessore 1,6 m, profondità 40 m. Circa 500 pali trivellati, di diametro 1.200-1.500-2.100 mm e profondità variabile da 50 a 70 m, porteranno i carichi dovuti alle strutture interne e alla copertura.

Nella zona superiore di perforazione a vuoto di 250 pali devono essere posizionate, con estrema precisione, pesanti colonne di



Fasi di getto



Posizionamento della gabbia di armatura



Fase di scavo



Posizionamento della colonna pilastro metallica

Posizionamento del TREVI-Calatore

io di base, e telaio di livellamento), non ingombranti e di veloce messa in opera con la sola gru di servizio.

La caratteristica principale del sistema è che inizialmente si esegue la regolazione planimetrica, muovendo il telaio superiore di livellamento rispetto a quello di base, posizionato precedentemente e solidale all'avampozzo; solo dopo che il telaio di livellamento è in perfetta posizione viene calata la colonna metallica e sospesa nella giusta posizione regolandone solo l'inclinazione. In questo modo non c'è l'esigenza di dover traslare la colonna (peso max ≈ 20 t) e quindi i telai di supporto e livellamento sono notevolmente più leggeri.

Il sistema "TREVI-CALATORE" presenta i seguenti vantaggi ed elementi d'innovazione:

- il sistema sfrutta un tubo metallico inserito precedentemente nel terreno (avampozzo) come contrasto e presenta tutti i dispositivi di regolazione e fissaggio fuori dallo scavo, quindi più facilmente accessibili e controllabili;
- è composto da strutture leggere, snelle e flessibili, di facile movimentazione;
- consente di svincolare la colonna pilastro dalla gabbia d'armatura del palo precedentemente posata, in modo da separare le tolleranze di verticalità degli elementi pilastro ($<0,4\%$) da quelle proprie di un palo trivellato (generalmente $<1,5\%$);
- consente la posa di colonne pilastro e/o elementi di diverse forme geometriche e dimensioni.

