



# Revamping per la depurazione

L'impresa P.I.G.I. mette alla prova una Comacchio CH 300 per l'ampliamento delle fondazioni di un impianto di depurazione in Toscana, con sorprendenti risultati in termini di produttività e consumi



La Regione Toscana con la società Publiacqua S.p.A., affidataria della gestione del servizio idrico integrato che serve 46 comuni nelle province di Firenze, Prato, Pistoia e Arezzo (il cosiddetto Medio Valdarno), ha avviato una serie di interventi legati alla depurazione delle acque e al potenziamento, efficientamento ed estensione del sistema fognario di Quarrata (PT). Gran parte delle opere, ultimate nel 2021, hanno riguardato la posa di nuove porzioni di condotte fognarie portando a depurazione i reflui raccolti presso l'IDL Brunelleschi. È quindi risultato fondamentale il potenziamento del depuratore Brunelleschi dagli

attuali 10.000 a 15.000 abitanti equivalenti. Il progetto, che comporta un investimento di 3,5 milioni di euro, prevede il revamping del sistema di depurazione che sfrutterà l'area attuale e i manufatti esistenti. Il nuovo impianto sarà realizzato redistribuendo i volumi esistenti di DEN-NITRO-OX-SEDII (attualmente a bacino unico) con la realizzazione di due nuovi sedimentatori, di un nuovo bacino di ispessimento dinamico e di un digestore aerobico. Invece le vasche biologiche compatte verranno riutilizzate opportunamente rivedute per la sola denitrificazione, ossidazione e nitrificazione. Gli interventi



Falcheretto e dal Fosso Collecchio. Dai sondaggi geotecnici e dalle prove penetrometriche condotte in fase di progettazione, il terreno sul quale è stato costruito l'impianto risulta costituito per i primi 8 m da sabbie e limi incoerenti. Il quadro cambia notevolmente al di sotto di questa quota per la presenza di argille limose più coesive fino ai 15 m di profondità, seguite da sabbie e ghiaie sciolte. Il livello di falda è superficiale ed è considerato, nella modellazione ingegneristica, a piano campagna. La falda acquifera, infatti, è regolata essenzialmente dal principale corso d'acqua (Fosso Collecchio), che potrebbe, in caso di eventi di piena, esondare. Pertanto, il progetto prevede anche la realizzazione di una vasca in

terra a compensazione dei volumi costruiti per la pericolosità idraulica della zona. Le aree interessate dal progetto attraversano inoltre zone a pericolosità sismica elevata.

### LE OPERE DI FONDAZIONE

Gli interventi sulle fondazioni hanno previsto pali da 800 mm di diametro e, vista la natura dei terreni, la perforazione prevede tubi di rivestimento e fanghi polimerici a sostegno dello scavo. I lavori sono stati affidati all'impresa P.I.G.I., di Frattaminore (NA). "Per le operazioni di scavo", ci spiega l'Ing. Raffaele Papa, titolare e direttore tecnico dell'impresa, "abbiamo scelto di affidarci alla Comacchio CH 300, allestita per la realizzazione di pali tradizionali con tecnologia kelly". Sono stati

consistono nell'esecuzione di opere di ristrutturazione e recupero delle vasche esistenti; di opere civili dell'impianto di depurazione di primo lotto e relative opere ausiliarie (strada di accesso, piazzali, recinzioni, fognature interne, sistemazioni viarie).

### LE PROBLEMATICHE GEOTECNICHE

Il depuratore è ubicato nel Comune di Quarrata su terreno pianeggiante delimitato dall'argine del torrente



## → Chi è P.I.G.I.

P.I.G.I. srl Costruzioni e Fondazioni nasce nel 1987 come una società specializzata nel settore delle indagini in sito e del consolidamento dei terreni, raggruppando la pluriennale esperienza maturata, fin dagli anni Cinquanta, dalle società del gruppo Papa. Si tratta di una realtà in costante crescita e con elevata potenzialità produttiva, aperta

alle innovazioni tecnologiche, e in grado di affrontare e risolvere tutti i complessi problemi dell'ingegneria geotecnica, ambientale e delle costruzioni. Oltre che su macchinari di nuova costruzione e attrezzature di propria concezione realizzate sulla base dell'esperienza acquisita direttamente in cantiere, può contare su tecnici altamente

specializzati. L'organizzazione aziendale è caratterizzata dalla elevata specializzazione e dal continuo aggiornamento professionale delle risorse umane, che operano sotto un costante controllo degli obiettivi di qualità, sicurezza sul lavoro e rispetto ambientale, e sono in grado di fornire risposta ai più complessi problemi dell'ingegneria

geotecnica, ambientale e delle costruzioni. P.I.G.I. Costruzioni e Fondazioni, oltre alla qualificazione SOA categoria OS21 classifica VI ed OG8 Illbis, vanta numerose certificazioni che attestano il suo impegno per la salute e sicurezza sul lavoro (UNI ISO 45001:2018), la gestione ambientale (UNI EN ISO 14001:2015), gestione della qualità (UNI EN ISO 9001:2015).



**“ABBIAMO STIMATO UN CONSUMO MEDIO DI 10 L/ORA”, AFFERMANO GLI OPERATORI P.I.G.I., “CON UN RISPARMIO DI CARBURANTE PARI AL 50% RISPETTO A MACCHINE DI ALTRI MODELLI”. PERFORMANCE ECONOMICHE CHE FANNO IL PAIO CON UN’ECCELLENTE PRODUTTIVITÀ: IN QUESTO CANTIERE SONO STATI RAGGIUNTI I DUE PALI COMPLETI AL GIORNO**



realizzati 77 pali, del diametro nominale di 800 mm e interasse variabile, armati per l'intera lunghezza in funzione strutturale. I pali sono stati installati a profondità variabile da 27 a 32 m, con rivestimento fino a una quota di 10-12 m dal piano di campagna. “L'installazione dei tubi di rivestimento da 880 mm”, continua l'ing. Papa, “viene fatta mediante la rotary. Con oltre 140 kN di tiro e 4,5 m di corsa a disposizione, abbiamo utilizzato rivestimenti lunghi 3-4 m. Sono state utilizzate aste kelly da 4 elementi da 9 m di lunghezza e utensili da scavo bucket a fondo

girevole. Il getto del palo viene eseguito con il metodo contractor, cioè inserendo i tubi getto fino al fondo del palo e provvedendo alla pistonatura”.

### LA PROTAGONISTA DEL CANTIERE

La CH 300 di Comacchio ancora una volta si è dimostrata una macchina dalle prestazioni di tutto rispetto (specie se rapportate a peso e dimensioni, ndr.), in grado di affrontare lavorazioni che normalmente richiederebbero l'uso di attrezzature più grandi e pesanti. La perforatrice offre 132

**Da sinistra i protagonisti P.I.G.I. del cantiere: Gregorio Vitale (operatore della macchina Comacchio), Costantino Lucariello, Gennaro Sicignano e, ai piedi della macchina l'ing. Papa Raffaele (titolare e direttore tecnico)**

kNm di coppia nominale, a fronte di un peso complessivo di 30 t, con rotary e asta kelly montate. La praticità di questa macchina sta nella sua compattezza - che la rende facilmente trasportabile in un unico carico già attrezzata per il lavoro da eseguire, rispettando gli ingombri di sagoma e senza necessità di permessi - e nella costruzione “automontante”. Infatti, una volta in cantiere, può essere scaricata dal camion e messa in posizione di lavoro in poco tempo senza ricorrere a gru o simili, grazie all'ausilio di sistemi di rig-up automatici che velocizzano le operazioni, pur garantendo la massima sicurezza. “Gli ingombri del cantiere e le strade d'accesso”, riprende l'ing. Papa, “richiedevano l'utilizzo di una macchina leggera e compatta, di facile e veloce cantieramento, che non andasse a interferire con le normali attività in corso. Infatti il depuratore ha continuato a funzionare durante i lavori, con un via vai di camion che trasportavano i liquami da trattare”. Del resto il raggio di rotazione della CH 300 da centro ralla non supera i 3,1 m; quindi, è pensata per inserirsi facilmente anche in cantieri urbani più ristretti di questo. Dal punto di vista dell'idraulica la macchina Comacchio si distingue per l'utilizzo dell'innovativo sistema HPE (High Power Efficiency) che migliora l'efficienza energetica e la sostenibilità. Grazie a questo nuovo approccio, che supera la logica del Load Sensing, la gestione della potenza idraulica erogata dalle pompe avviene attraverso il

## L'Impianto Brunelleschi

**L'** Impianto di depurazione liquami (I.D.L.) Brunelleschi, situato nel Comune di Quarrata, in provincia di Pistoia, è un impianto di tipo biologico che tratta acque di fognatura mista provenienti dagli insediamenti urbani limitrofi. Il potenziamento del depuratore Brunelleschi, nel quale verrà centralizzato il trattamento dei reflui di tutto il comprensorio di Quarrata, andrà a razionalizzare ed ottimizzare il sistema e ha l'obiettivo di portare la potenzialità dell'impianto dagli attuali 10.000 a 15.000 abitanti equivalenti.





**ComNect** 

↓ Tutto facile grazie a **ComNect**

“La macchina”, ci spiegano i tecnici Comacchio, “è equipaggiata con il sistema di interconnessione ComNect, che permette di visualizzare la posizione e lo stato di funzionamento della perforatrice. Questo sistema consente al cliente di monitorare dall’ufficio la produzione della macchina e lo stato di avanzamento del progetto. ComNect raccoglie e trasmette sia i dati relativi al funzionamento della macchina - come ad esempio i giri motore, le ore di lavoro del motore, il consumo di carburante - sia tutte le informazioni legate alla lavorazione, come la profondità di perforazione, la velocità di avanzamento dell’utensile e di rotazione dell’asta, il numero di scarichi effettuati durante lo scavo, eccetera. Tutto questo permette di creare dei report mirati e analizzare meglio la produttività e l’efficienza della macchina”.

controllo elettronico garantito dal sistema CCS (Comacchio Control System). La perdita di pressione e dissipazione di energia che normalmente avviene su un impianto idraulico “convenzionale” viene ridotta notevolmente. Di conseguenza, il consumo di carburante è minimizzato a fronte di una maggiore potenza disponibile. “Abbiamo stimato un consumo medio di 10 litri/ora, con un risparmio di carburante pari al 50% rispetto a macchine di altri

modelli”, confermano gli operatori di P.I.G.I. Anche la rumorosità della macchina è ridotta, grazie alla testa di rotazione particolarmente silenziosa, al design delle cofanature, studiato per ottimizzare i flussi d’aria. Il sistema di raffreddamento del motore è stato migliorato per controllare la dissipazione del calore in base alle effettive esigenze operative: la ventola entra in funzione solo quando le condizioni lo richiedono. In questo modo si generano minori

emissioni, minori consumi e minor rumore. Oltre all’allestimento kelly, la CH 300 prevede anche una configurazione CFA con tiro in quarta, che permette di raggiungere profondità fino a 19 m.

**I pali sono stati installati a profondità variabile da 27 a 32 m, con rivestimento fino a una quota di 10-12 m dal piano di campagna**

**P.I.G.I. Srl Costruzioni e Fondazioni**

Via Cavalieri  
di Vittorio Veneto 32/34  
80020 Frattaminore (NA)  
Tel. 081 8305292  
[pigi\\_srl@libero.it](mailto:pigi_srl@libero.it)

