

Sfida sul fronte del porto



Il twister automatico, i tubi di rivestimento e gli utensili utilizzati da R.C.M. Costruzioni a Taranto hanno fatto la parte del leone nel progetto della Regione Puglia per lo sviluppo del porto di Taranto

Possiamo parlare di un tipico esempio di approccio problem solving, grazie a strumenti di perforazione su misura capaci di affrontare le più difficili condizioni di lavoro. Ce lo offre Sip&T, con la disamina puntuale dei lavori di ricostruzione della testata del Molo San Cataldo, 1° Sporgente del Porto di Taranto, nell'ambito di un più ampio programma di interventi già avviati che - oltre al rinnovamento e all'adeguamento dell'infrastruttura - consentiranno di implementare la dotazione di banchine pubbliche dello scalo.

Il recupero funzionale completo del Molo S. Cataldo si pone l'obiettivo di integrare l'importante ruolo affidato all'intera Darsena Taranto nell'ambito del complesso di iniziative, intraprese dal Comune di Taranto e dall'AdSP MI, che interesseranno la rigenerazione dell'architettura fisica e dei sistemi di interazione porto-città nel prossimo triennio tali iniziative ambiscono ad aprire e connettere il porto al contesto urbano in ottica sostenibile ed inclusiva, al fine di generare ricadute positive per l'economia locale, rafforzando, altresì, la naturale vocazione di Taranto

quale 'Capitale di Mare' e meta turistica e crocieristica del Mediterraneo.

Il progetto

La struttura rinnovata ha una estensione di circa 8.500 metri quadrati. Il progetto ha previsto la sua demolizione e ricostruzione secondo criteri di massima durabilità e miglioramento di comportamento agli effetti del sisma. La nuova struttura è progettata per sopportare un carico accidentale distribuito su tutta la superficie di cinque tonnellate per metro quadro e sarà in grado di assolvere qualunque

funzione nell'ambito dell'attività commerciale del porto. L'opera si completa con gli arredi portuali (che comprendono i binari di banchina rinnovati anch'essi). Il progetto di ricostruzione della testata fa parte di un programma di interventi già avviati che, oltre ad ottenere il rinnovamento utile alla nuova vita tecnica delle strutture, cambierà il rapporto della zona di levante con la città. L'impalcato a giorno in CAP (Cemento Armato Precompresso) del Molo San Cataldo, fondato su pali di grande diametro, fu realizzato con finanziamenti della Cassa per il Mezzogiorno dall'impresa Fondedile negli anni 1980-1982. L'opera consentì di prolungare il preesistente molo in radice costituito, invece, da una colmata confinata da una banchina a gravità a massi sovrapposti. Nell'ambito delle attività, svolte dall'Ad-SP, di controllo e monitoraggio strutturale delle infrastrutture portuali, sono stati rilevati, negli ultimi decenni, deterioramenti del calcestruzzo e dei ferri di armatura (dolce e precompressa) delle strutture della banchina di San Cataldo. L'evoluzione di tali deterioramenti



ha reso necessario eseguire un primo intervento di ripristino strutturale della porzione di impalcato in radice (2007-2008). Mentre l'avanzato stato di am-

maloramento della restante porzione di impalcato (intestata) ha reso necessaria un'ordinanza di inagibilità, il progetto ha previsto la demolizione dell'impalcato, giunto a fine vita tecnica, e la sua ricostruzione secondo criteri di maggiore durabilità e di miglioramento sismico. La demolizione è stata effettuata con mezzi d'eccezione, attraverso una pianificazione rigorosissima e lo smontaggio, con taglio e salpamento, di 80 piastre di 100 metri quadrati, (oltre a altri elementi di geometria variabile), del peso di 125 tonnellate ciascuna. La nuova struttura è calcolata per un carico eccezionale di 5,0 tonnellate a metro quadro ripartito su tutta la superficie ed è stata progettata con la ricerca della massimizzazione della durata in ambiente marino aggressivo. La nuova struttura è realizzata come piastra nervata, dapprima con il varo di un graticcio di travi-cassero, quindi con l'armatura e il getto di completamente della piastra e post tensione lungo le travi principali. E' stato utilizzato acciaio zincato, calcestruzzo della migliore categoria in termini di durabilità ed è stato calcolato l'intradosso in modo da non subire fessurazione durante l'intera vita tecnica. L'opera è in grado di permettere l'accosto su 200 m lineari, attrezzata con 10 bitte e 20 parabordi. Elemento innovativo del progetto è anche la realizzazione

I numeri dell'intervento

L'opera portata a termine da R.C.M. Costruzioni ha riguardato poco meno di un ettaro di superfici portuali oggi rinnovate con la demolizione e ricostruzione della vecchia struttura. 200 metri sono stati resi nuovamente disponibili all'accosto, per un investimento finale dell'opera di circa 12 milioni e mezzo di euro.

Il tempo effettivo di realizzazione (compresa la proroga causata dall'emergenza Covid-19) ha richiesto 478 giorni di lavorazione - in tutto, 160.000 ore in cantiere, senza incidenti, per un appalto concluso con un anticipo di 49 giorni sulla scadenza prevista. Per l'opera sono state impiegati 700.000 kg di acciaio, 3.130 metri di travi prefabbricate e 100.000 metri di acciaio armonico.



di un sistema di monitoraggio della corrosione e delle deformazioni strutturali del nuovo impalcato nonché dei sottostanti pali di fondazione.

Un contributo tecnico fondamentale

L'impresa che ha svolto i lavori è la R.C.M. Costruzioni, azienda campana che vanta una consolidata esperienza in lavori portuali, al cui fianco si è aggiunta la competenza e la professionalità di Sip&T, con l'elevato know-how internazionale nella progettazione e realizzazione di utensili di grande diametro per le perforazioni verticali. Il progetto ha previsto 50 pali incamiciati di cemento armato da 880 mm di diametro per una profondità di 20 metri. Le unità di perforazione utilizzate hanno compreso due modelli Soilmec, una SR-35 e una SR-65. La caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni ha messo in evidenza l'esistenza di nove litotipi con una resistenza a compressione compresa fra i 30 e gli 90 MPa (roccia classificata come media e dura). Per la struttura del cantiere si è lavorato

obbligatoriamente sul ciglio della banchina con notevoli rischi di frana e caduta a mare della trivella.

Per questo motivo si è posta molta attenzione nel curare il posizionamento delle trivelle nonché l'idoneità dei percorsi al fine di evitare interferenze pericolose. In aggiunta si sono predisposti ripartitori di carico sui quali fare parcheggiare i cingoli delle perforatrici. Durante le fasi di perforazione si è mantenuta un'adeguata

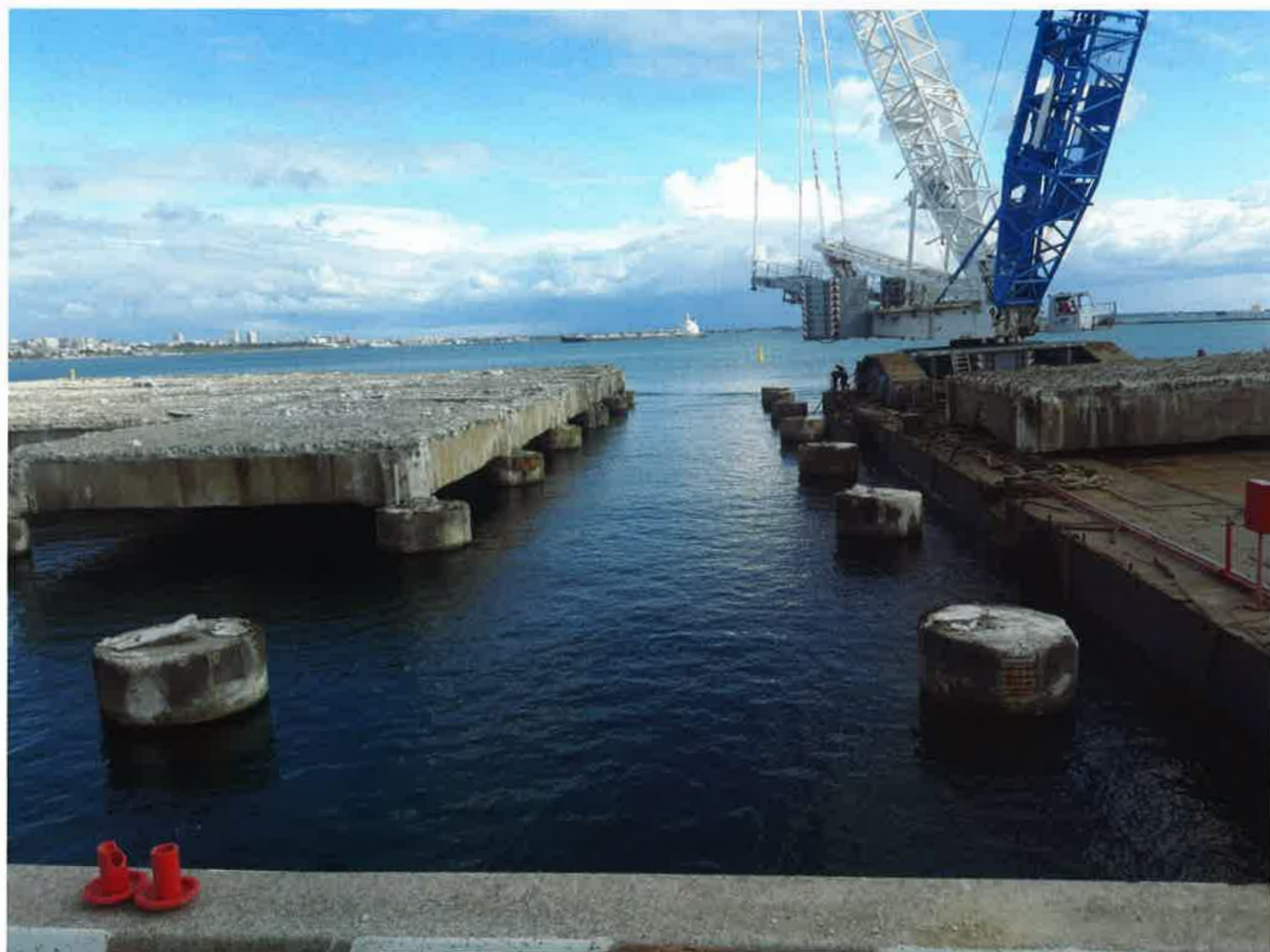
distanza di sicurezza fra gli operatori a terra e i cingoli della perforatrice in movimento, vietando il passaggio sotto il braccio della stessa unità di intervento. Much attention si è posta sul divieto di presenza degli operai nel campo di azione della trivella. Questo è un punto molto delicato sul quale la R.C.M. Costruzioni ha posto un focus notevole dato che uno dei suoi target principali è proprio la sicurezza in cantiere. Quando si eseguono operazioni di perforazione tubata (rivestimenti) è spesso necessario che alcune operazioni siano eseguite in quota da parte dei lavoratori in cantiere. Prima di iniziare la trivellazione i rivestimenti che sostengono le pareti del foro devono essere inseriti nel suolo; a tale scopo, i vari elementi sono connessi tra loro in modo sicuro attraverso bulloni filettati di tenuta, in modo da formare una colonna che a sua volta deve essere bullonata alla testa di rotazione mediante un trascinatore (twister). Dopo che si è realizzato il palo, la batteria di rivestimenti deve essere estratta dal suolo e poi essere smontata elemento dopo elemento. Generalmente, per collegare la colonna rivestimenti al trascinatore, i bulloni di tenuta sono fissati manualmente e per questo scopo il lavoratore è costretto a usare stratagemmi quali una scala, una pala gommata (impiegata come "piattaforma di lavoro") o un'imbracatura di fortuna. Tutte queste soluzioni, di uso così diffuso, non sono sicure. L'utilizzo di questi espedienti, oltre a essere molto rischioso per l'incolumità degli addetti ai lavori, è fortemente improduttivo, poiché tutta la squadra di lavoratori - e la trivella stessa - non possono lavorare finché la colonna rivesti-



roccia di un utensile tradizionale, che è risultato di circa 20-30 cm/h, assolutamente non in linea con la tabella di marcia della R.C.M. Costruzioni. Il team SIP&T si è fatto carico di analizzare la natura della roccia in un laboratorio certificato e quindi ha creato una task force di tecnici e ingegneri per realizzare utensili speciali finalizzati ad aumentarne la capacità di penetrazione. Sip&T si è interfacciata con l'ufficio tecnico Betek, azienda tedesca rinomata per la produzione di equipaggiamenti per utensili, e successivamente, attraverso un modello di calcolo a elementi finiti, ha estrapolato il numero esatto di taglianti da applicare, la corretta distanza fra loro e soprattutto la più opportuna inclinazione per aggredire nel modo migliore la roccia. La vera spinta però l'ha fornita il twister automatico, essendo un sistema direttamente governabile dalla cabina della perforatrice, tutte le operazioni manuali in altezza finora svolte dal personale del cantiere sono diventate un lontano ricordo, con

indiscussi vantaggi sia per la sicurezza, che in termini di velocità di preparazione dei tubi da rivestimento e della macchina stessa. Questo particolare sistema di bloccaggio aumenta la produttività, i vari elementi della colonna rivestimento possono essere montati e smontati più velocemente di quando fatto manualmente. Inoltre, possono essere utilizzati elementi di rivestimento molto lunghi (il collegamento di elementi di rivestimento lunghi non è possibile con l'impiego di una semplice scala, una pala gommata o un'imbracatura di fortuna). Non ultimo, è evidente il risparmio dei costi del personale che può essere impiegato altrove sul sito. Questo sistema di chiusura controllato e gestito a distanza è un esempio d'innovazione tecnica che contribuisce a migliorare la sicurezza e la produttività nelle opere di fondazioni speciali. Settando le trivelle con utensili e tubi rivestimento SIP&T ma soprattutto operando con il twister automatico si è passati dagli iniziali 20-30 cm/h a 210

cm/h: la produzione si è praticamente settuplicata. I lavori si sono conclusi con un anticipo di 49 giorni sulla scadenza e l'inaugurazione è avvenuta il giorno 1 Settembre 2020 in presenza del Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale, Giuseppe Provenzano che ha voluto congratularsi esprimendo le seguenti parole "La realizzazione di questo Molo, completata in anticipo rispetto alla scadenza prevista e con zero incidenti durante la costruzione, rappresenta bene la nostra idea di Sud. La strategia di sviluppo messa in campo dall'AdSP del Mar Ionio vede nel porto di Taranto il volano principale per il rilancio dell'economia locale e del Sud, un polo di attrazione del Mediterraneo che, potendo beneficiare dell'attivazione della Zona Economica Speciale Ionica e della Zona Franca Doganale nonché del recente rilancio dell'operatività del Molo Polisettoriale, ha già dato avvio ad una nuova fase di crescita e sviluppo sostenibile dell'intero ecosistema portuale jonico". ♦



mento non è collegata al trascinatore (a sua volta collegato alla testa di rotazione) o viceversa fino a quando la colonna rivestimento non è completamente smontata. Per ovviare a tutti questi inconvenienti SIP&T ha deciso di andare all'origine del problema e sviluppare (brevettandolo) un dispositivo che rappresenta oggi la soluzione definitiva: il twister automatico.

La marcia in più

Un cantiere decisamente complesso in cui entrano in gioco professionalità ed esperienza, in particolare per quanto concerne la fase della trivellazione. Per questo aspetto la R.C.M. Costruzioni si avvale da sempre del supporto tecnico Sip&T, società con la quale collabora da anni specialmente per la realizzazione di utensili per applicazioni speciali. In questo caso la difficoltà principale è stata rappresentata dal fatto che arrivati a una profondità di circa 14 m ci si è imbattuti in uno strato di roccia molto dura con una resistenza alla compressione compresa tra 50 e 80 MPa. In presenza di valori di questo genere gli utensili classici non riescono ad avanzare o lo fanno in modo molto lento e dispendioso in termini di bassa produttività, consumo eccessivo di carburante, ripri-



stino frequente dei taglianti dell'utensile e, cosa da non sottovalutare, eccessiva sofferenza da parte di tutti i componenti della trivella. A causa della emergenza Covid-19 il fattore tempo ha rappresenta-

to la criticità maggiore dato che la R.C.M. Costruzioni ha avuto sin da subito come obiettivo quello di rispettare la data di consegna lavori. Cronometro alla mano abbiamo misurato l'avanzamento nella

I protagonisti

R.C.M. Costruzioni è uno dei gruppi emergenti nel panorama nazionale delle imprese di settore, una realtà giovane e dinamica che garantisce iscrizioni in molteplici categorie generali e specialistiche. Opera nel settore tradizionale delle opere pubbliche, private e in quello innovativo delle partecipazioni strategiche. Il suo management, coadiuvato da un numeroso staff tecnico amministrativo, sviluppa il processo costruttivo in cantiere e applica le più moderne tecnologie, finalizzate all'ottimizzazione della realizzazione dell'opera. Inoltre, si occupa direttamente dell'organizzazione tecnica dei lavori commissionati, sviluppando anche la progettazione integrata, con vantaggi in termini di costi, risorse ed efficienza produttiva. La disponibilità di un vasto e completo parco mezzi e di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia permettono alla R.C.M. Costruzioni di operare con un approccio globale che prevede l'ideazione, la pianificazione, la progettazione, la realizzazione ed infine, la gestione ed il controllo, innescando importanti sinergie tra le diverse divisioni del gruppo. La società, che opera in assoluto regime di qualità UNI EN ISO 9001:2008, ha il suo core business nelle grandi opere infrastrutturali e nella realizzazione di importanti strutture produttive. Vanta primarie committenze quali Commissariati di Governo, Regioni, Province, Comuni, Asl, Aziende Ospedaliere, Aeroporti. Il suo successo è testimoniato dall'elevato livello di customer satisfaction che consente all'impresa di avere ad oggi oltre 250 milioni di euro di lavori in portafoglio.

Sip&T è altamente specializzata nella progettazione e produzione di attrezzature e utensili per la grande perforazione verticale che comprendono aste telescopiche, carotieri, bucket, eliche, tubi di rivestimento con twister automatico (brevettato), tubi getto, eliche continue CFA, utensili per il costipamento laterale FDP, aste e punte soil mixing, tubi spalla. Dispone inoltre di un vasto magazzino ricambi (è fra le altre cose distributrice Betek per il mercato italiano delle fondazioni) e di un Service sempre pronto ad assistere i clienti su territorio nazionale e mondiale. Lo staff molto dinamico ed eterogeneo è composto da personale giovane perfettamente integrato con maestranze di elevata esperienza. L'unità produttiva in fase di ampliamento ha un layout innovativo contraddistinto da elevata elasticità e permette, come esemplificato in questo cantiere, la massima personalizzazione delle attrezzature sviluppate in base alle specifiche richieste del cliente.