

# TRACKJET 2.0 L'EVOLUZIONE DELLE IDRODEMOLIZIONI

**SINONIMO DI SOLUZIONI PER L'IDRODEMOLIZIONE IN ALTA PRESSIONE DI CALCESTRUZZI ARMATI, MOSCONI SRL HA MESSO A PUNTO UN INNOVATIVO ROBOT RADIOCOMANDATO CON BRACCI INTERCAMBIABILI PER OPERARE SU SEZIONI DIVERSE IN GALLERIA**

**N**ell'idrodemolizione l'utilizzo di getti d'acqua in altissima pressione vengono utilizzati per disgregare e demolire i calcestruzzi armati in qualsiasi spessore e forme, quali ponti, viadotti, pile, gallerie, dighe canali e ciminiere, che caratterizzano le maggiori infrastrutture Italiane e che necessitano di manutenzione e adeguamenti strutturali alle nuove normative richieste.

Per l'idrodemolizione in spessore viene impiegato un rapporto di acqua in pressione superiore i 1.200 bar e l'impiego di circa 12 l di acqua per ogni dm3 di calcestruzzo armato asportato. Questa tecnica consente di asportare il materiale mantenendo inalterate le armature metalliche necessarie nel progetto di riqualifica delle opere. Non vi è alcuna trasmissione di sollecitazioni alle strutture da mantenere in essere, perché dovranno essere conservate in sede come in origine. Mosconi Srl di Edolo (BS), con le sue filiali in Europa, ha visto il potenziale della tecnica d'idrodemolizione fino dai primi degli anni '80 e già da allora, nella propria officina, ha introdotto con diversi i collaboratori, sistemi meccanizzati per movimentare i getti d'acqua in alta pressione.



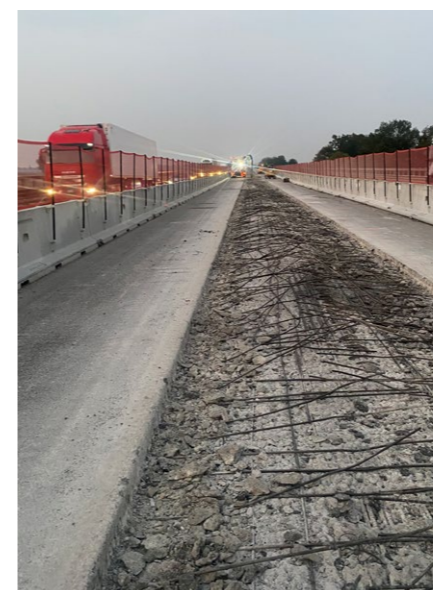
1. Robot per l'idroscarifica al lavoro sull'autostrada A19 in una galleria della tratta Enna-Catania (1991)

Inizialmente la tecnica era eseguita con idrolance manuali, con l'evidente limite dato dalla resistenza fisica dell'operatore che le utilizzava. Per superare questa limitazione, fin da metà anni 80 sono stati introdotti i primi sistemi meccanizzati. Questi ultimi, grazie all'avvento dei sistemi computerizzati e allo sviluppo della robotica, hanno nel tempo sollevato l'operatore dalle attività più faticose per lasciargli la sola attività di gestione del funzionamento della macchina.

Nel corso degli anni, con lo sviluppo di nuovi progetti e il miglioramento delle tecnologie, si è poi potuto incrementare la produttività e la precisione del processo di idrodemolizione. Il merito è soprattutto ascrivibile alle motopompe in alta pressione che, se negli anni '80 potevano arrivare a pressioni massime di 1.200 bar per getti d'acqua fino a 100 litri /minuto, oggi raggiungono pressioni fino a 2.500 bar, per getti d'acqua fino a 300 litri/minuto. Si è dunque riusciti a moltiplicare le prestazioni dei mezzi, mettendo a disposizione dell'ingegneria soluzioni di idrodemolizione in grado di rimuovere spessori di materiale con una velocità un tempo impensabili.



2. Robot da idrodemolizione impegnato nei lavori per la galleria Piedicastello sull'autostrada A22 del Brennero (1998)



4. La tecnica dell'idrodemolizione consente all'impresa di rimuovere gli strati superficiali ammalorati, della superficie da trattare consentendo al contempo di preservare l'armatura metallica (ovviamente non solo in galleria ma ovunque vi sia necessità di interventi di ripristino, come in questo caso un ponte). L'idrodemolizione è particolarmente indicata dove vi sia l'esigenza di evitare sollecitazioni importanti sull'infrastruttura



3. Una motopompa ad altissima pressione: può raggiungere i 2.500 bar per getti da 300 litri di acqua al minuto

Con le ultime acquisizioni degli appalti da Autostrade per l'Italia a Amplia, sulle gallerie della rete autostrade italiana, Mosconi srl ha accettato l'incarico di intraprendere lavorazioni che richiedevano elevati standard di produzione, in rapporto alle superfici e ai volumi da demolizione, al fine di limitare al massimo la chiusura dei tratti autostradali interessati dagli interventi di ripristino.

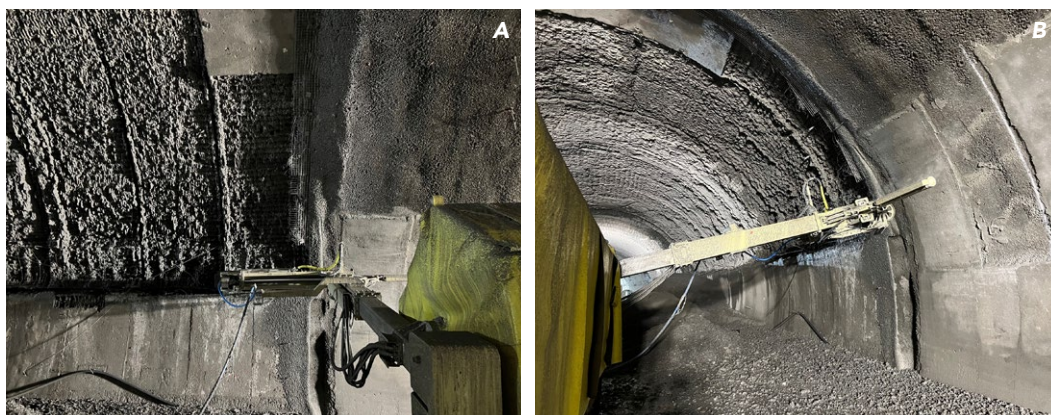
Il cantiere ha visto inoltre la presenza di un sistema di impianti che ha consentito di intervenire con grande flessibilità in turni parziali notturni, permettendo così la normale riapertura del traffico veicolare in giornata.

Per questi progetti e metodologie operative si è reso necessario rivedere ed evolvere il parco macchine. Nell'officina interna alla società, sono state così assemblate motopompe in alta pressione fornite dalla tedesca Hammelmann e si è operato il ridimensionamento dei robot da idrodemolizione con la collaborazione delle Officine Laurini di Parma, un'operazione che ha dato vita alla versione 2.0 del robot per idrodemolizioni denominato TrackJet.



5A e 5B. Il TrackJet 2.0 al lavoro in galleria. Interamente elettrico, ha un'autonomia di movimentazione di 4 km





**6A e 6B.** Il braccio telescopico (intercambiabile in loco) durante la demolizione della volta. Un sistema computerizzato mantiene sempre alla distanza corretta l'ugello dalla parete da scarificare

### IL NUOVO ROBOT

TrackJet 2.0, progettato su un carro cingolato, è interamente elettrico e munito di un pacco batterie per la movimentazione e il posizionamento nel sito d'intervento. La sua autonomia per gli spostamenti è di 4 km.

Adotta un braccio telescopico che, tramite un sistema idraulico, può essere posizionato in perpendicolare all'asse della galleria e operare a così a 360 gradi su tutto l'arco della volta. Il corretto funzionamento del robot durante l'attività di scarifica è programmato da un software che mantiene automaticamente la distanza corretta dell'ugello dal materiale anche in caso di cambio

di raggio di curvatura della volta della galleria. Trackjet può essere configurato con diverse tipologie di bracci intercambiabili, per poter lavorare su sezioni diverse di galleria senza necessità di spostarlo dalla sede di lavoro per effettuare la sostituzione. Il robot è radiocomandato a distanza, permettendo così all'operatore di lavorare in totale sicurezza durante le fasi dell'idrodemolizione. Queste ultime avvengono con avanzamento di 2 metri

lineari di sezione completa del tunnel e per uno spessore variabile in conformità alle richieste del progetto.

L'implementazione dei nuovi tre sistemi (motopompe e robot) costruiti, ci hanno tenuto impegnati circa un anno, per l'evoluzione dei progetti delle macchine, l'approvvigionamento e la messa in esercizio, con tecnologia ibrida (elettrico/diesel) e flessibilità nella mob-demob in cantiere e nell'adattabilità alle varie sezioni dei tunnel per raggiungere l'alta produttività e affidabilità richiesta. ■

<sup>(1)</sup> Cofondatore di Mosconi Srl

## Mosconi da realtà artigianale a importante partner strategico

Fondata nel 1980 a Edolo, in provincia di Brescia, Mosconi Srl si è affermata come una realtà d'eccellenza nel panorama dell'ingegneria applicata al risanamento infrastrutturale e alle impermeabilizzazioni speciali. Il percorso di crescita dell'azienda è stato scandito da una costante evoluzione tecnica, trasformandosi da realtà artigianale locale a partner strategico per i maggiori player mondiali del settore delle grandi opere. L'attività iniziale, focalizzata sulle pavimentazioni industriali e sui rivestimenti protettivi per le centrali idroelettriche, ha subito una trasformazione decisiva a metà degli anni '80 con l'introduzione dell'idrodemolizione. La scelta pionieristica di investire, tra il 1984 e il 1985, in unità robotizzate ad alta potenza per la realizzazione della Linea 3 della Metropolitana di Milano, ha permesso di industrializzare un processo che garantisce la rimozione selettiva del calcestruzzo ammalorato, preservando l'integrità delle armature metalliche ed evitando sollecitazioni vibratorie alle strutture esistenti.

Questa competenza specialistica è stata integrata nel tempo con l'implementazione di sistemi vacuum per la gestione dei reflui cementizi in ambienti confinati e con l'adozione di tecniche avanzate di impermeabilizzazione. Tra queste spiccano le iniezioni di resine idroreattive ed espansive, fondamentali per il consolidamento strutturale e l'arresto immediato di infiltrazioni idriche in pressione, oltre alla posa di membrane sintetiche e resine spray per la protezione di dighe, gallerie e grandi bacini idrici. Attualmente, Mosconi Srl opera in contesti internazionali complessi collaborando con general contractor del calibro di Webuild e Vinci. La capacità di gestire cantieri ad alta criticità logistica, dalle metropolitane di Parigi e Riyad fino alle grandi dighe in Africa e Asia Centrale, testimonia una solidità operativa che poggia su una flotta macchine all'avanguardia e su un organico altamente specializzato, capace di integrare competenze di carpenteria, elettromeccanica e ingegneria civile.



**7.** La sede operativa di Mosconi a Forno d'Allione (BS)