

TECNOLOGIA.

Un rischio troppe sollecitazioni sulla struttura? Ecco la demolizione controllata

STRUMENTI E TECNICHE NON CONVENZIONALI PER UN INTERVENTO SULLA DIGA DI CORONGIU

La demolizione eseguita con metodi tradizionali si avvale di martelli demolitori di diverse potenze d'impatto, che oltre a demolire la porzione interessata dall'intervento coinvolgono inevitabilmente le parti circostanti. Questo effetto risulta indesiderato o addirittura pericoloso in caso di demolizioni parziali e se le opere oggetto di intervento sono di pubblica utilità (ponti, scuole, dighe, strade), in quanto le forti sollecitazioni trasmesse risultano di difficile valutazione e interpretazione. Questi metodi tradizionali sono in grado di sviluppare una grande potenza, ma il loro impiego spesso può comportare degli svantaggi, tra i quali:

- per ottenere un'apertura è inevitabile praticarne una più larga;
- è necessario il successivo ripristino e la costruzione di contorni regolari;
- la percussione contro il ferro d'armatura trasmette vibrazioni all'intera struttura determinando microlesioni che la danneggiano;
- l'intervento è impreciso e lento;
- l'intervento è estremamente invasivo, polveroso e rumoroso;
- nella esecuzione manuale le condizioni di lavoro sono svantaggiose e fortemente penalizzanti per l'operatore.

Queste motivazioni hanno stimolato lo sviluppo della demolizione controllata, una tecnologia nata nel Nord Europa negli anni ottanta e utilizzata in Italia da circa quindici anni. L'esigenza di ricorrere a questa nuova tecnologia nasce dal fatto che le strutture (sia quelle antiche che le più moderne) subiscono seppur in maniera diversa un'azione di invecchiamento che determina una riduzione delle loro proprietà meccaniche.

Questo fenomeno obbliga il tecnico progettista o il direttore dei lavori a compiere una serie di valutazioni in caso di restauri e modifiche, quando si trova di fronte alla necessità di sottoporre la struttura ad una serie di interventi più o meno invasivi, in grado cioè di alterare le caratteristiche derivanti dal progetto originario.

I metodi adottati dalla demolizione controllata consentono un'alternativa strategica alle tradizionali metodologie a percussione, utilizzate fino ad oggi nel settore edile ed industriale. La tecnica della demolizione controllata concepisce capacità esecutive che permettono di mettere in risalto proprietà quali:

- assenza di vibrazioni,
- assenza di polvere,
- ridotta rumorosità,
- limitato affaticamento dell'operatore,
- alta precisione,
- rapidità esecutiva.

Analizzando i punti sopra elencati, possiamo subito concentrare l'attenzione sull'importanza che rivestono le voci descritte. Infatti tali macchinari lavorano per sola rotazione, cioè asportano la porzione di calcestruzzo o muratura in modo graduale e continuo, senza mai creare un impatto violento sulla struttura. Questo aspetto risulta sicuramente importante, qualora per esigenze progettuali ci si trovi obbligati a garantire la totale assenza di vibrazioni sulle strutture interessate dall'intervento e su quelle circostanti. Tali metodologie demolitive inoltre sono meno invasive rispetto alle tradizionali e quindi più rispettose dell'ambiente.

L'AUTORE.

L'ingegnere **Davide Spiga**
da quattro anni lavora nel settore
delle demolizioni controllate.
telefono: 070.5489099
e-mail: dspiga@tiscali.it

LA SECONDA FASE DI TAGLIO
SULLA DIGA DI CORONGIU (SINNAI).
LA MACCHINA A FILO
È MONTATA ORIZZONTALMENTE
SU UN FIANCO DEL CORPO DIGA.



- I settori in cui tali metodologie trovano applicazione sono molteplici:
- demolizioni di impianti industriali e strutture civili, ponti, basamenti, paratie e diaframmi, serbatoi e ciminiere;
 - demolizione di strutture in cls, conglomerato cementizio e non, murature miste in pietra e laterizio;
 - tagli su rocce, anche di forme complesse, tagli curvi;
 - esecuzione di fori calibrati per il passaggio di tubazioni (impianti elettrici, termici ecc..).

Lo studio approfondito delle esigenze demolitive ha determinato una continua evoluzione tecnica di tali macchinari, creando macchine specifiche per ogni categoria di intervento: macchinari robusti e leggeri con potenze sempre maggiori, ad avanzamento manuale o automatico. La vasta gamma di macchinari atti alla demolizione controllata offre all'utente carotatrici elettriche monofase, trifase ed idrauliche; macchine a disco elettriche ed idrauliche; macchine a filo; martinetti idraulici; tagliagunti elettriche; seghe a catena; pinze idrauliche; idrodemolitori, ed altri ancora.

La disponibilità di questa grande famiglia di macchinari permette di scegliere fra diverse soluzioni operative per lo stesso intervento: si tratta di valutare condizioni di ingombri, possibilità di movimentazione di blocchi, esigenze esecutive in relazione alle lavorazioni successive.

In Italia le prime aziende del settore sono nate circa quindici anni fa soprattutto nelle regioni settentrionali, dove è stato più facile acquisire tali tecniche dai paesi confinanti. Secondo alcune stime, oggi le aziende italiane che svolgono come attività pre-

valente la demolizione controllata sono un centinaio, mentre altre centocinquanta circa svolgono tale attività come secondaria.

L'Associazione Italiana Demolizione Controllata (AIDECO) è riconosciuta dal Ministero e aderisce alla Federazione mondiale per la Demolizione controllata (IACDS), che si occupa di regolamentare tali attività rendendole più vicine possibile ai rigorosi standard internazionali. Le aziende aderenti alla AIDECO sono in Italia una trentina.

In Sardegna le tecniche di demolizione controllata sono state utilizzate di recente in occasione di un intervento sulla diga di Corongiu (territorio di Sinnai). Nell'ambito dei lavori di adeguamento alle norme di sicurezza, era stato previsto il taglio in sezione del corpo diga, senza che in alcun modo - così come specificatamente richiesto dal Registro Italiano Dighe e dal progetto - potessero essere trasmesse sollecitazioni alla struttura. In particolare tale esigenza sorgeva nel momento in cui, una volta eseguito il taglio, l'escavatore avesse dovuto demolire parte del corpo diga.

L'unico modo possibile per soddisfare tali condizioni è stato quello di utilizzare macchinari in grado di adeguarsi alle diverse necessità di posizionamento, date le irregolarità del supporto su cui ci si poteva ancorare. Nella fattispecie sono state utilizzate le macchine a filo diamantato con centralina idraulica da 25 Kw e carotatrici elettriche 220 V e 380 V.

La richiesta formulata dal committente prevedeva la realizzazione di un taglio mediante una macchina munita di utensile diamantato secondo un piano verticale perpendicolare alla parete della diga. La funzione del taglio è quella di isolare la diga rispetto alla porzione che dovrà essere demolita, in

CORONGIU - DATI DELLA DEMOLIZIONE

mq taglio: circa 100
ml filo diamantato utilizzati: 50 ml
resa filo diamantato per ml: 10 mq / ml
tempo di taglio: 100 h
numero carotaggi verticali eseguiti: 20
totale ml carotaggio: 210
numero carotaggi orizzontali eseguiti: 2
totale ml carotaggi orizzontali: 20,20
media personale: 2
materiale tagliato: granito

Centralina idraulica della macchina a filo

Potenza: 25 Kw
Assorbimento di corrente: 38 A
Numero giri: 2910 giri / min
Peso: 128 Kg
Tensione: 380 V 50 Hz

Intagliatore a filo diamantato

Diametro filo sinterizzato : 11 mm
Diametro ruota di movimento: 280 mm
Diametro pulegge orientabili: 200 mm
Avanzamento idraulico: 12 ccm



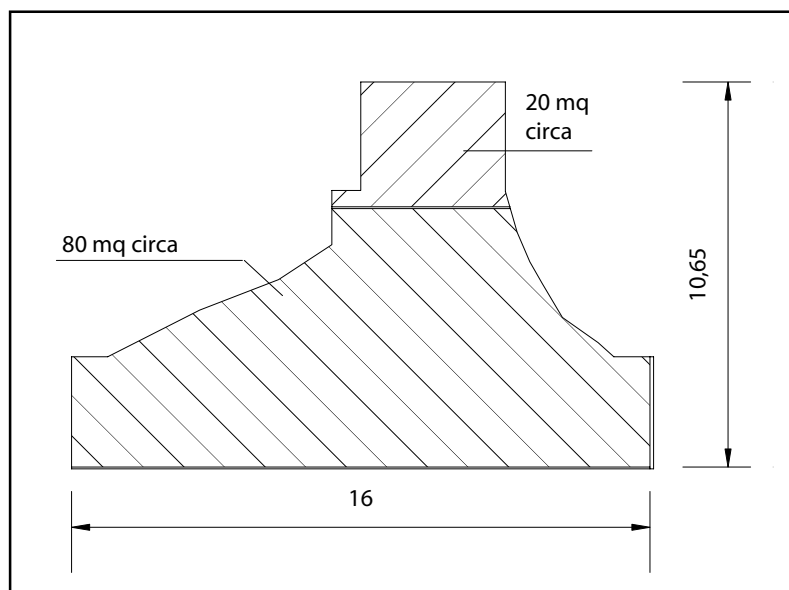
LA PARTE SUPERIORE DEL CORPO DIGA SUBITO DOPO LA DEMOLIZIONE. LA SEZIONE IN VISTA RAPPRESENTA LA PRIMA DELLE DUE FASI DI TAGLIO.

modo da mantenere integra e senza alcun danno l'opera che dovrà poi essere completata.

Secondo il progetto, il taglio doveva essere effettuato in un'unica soluzione, previa realizzazione del foro pilota. Per motivi operativi si è però deciso di procedere in due distinte fasi di taglio. È stato praticato un primo foro pilota orizzontale per poter tagliare la superficie che in quel momento era al di sopra del livello dell'acqua, per un totale di circa 20 mq di taglio. In una seconda fase è stato praticato un foro orizzontale di lunghezza pari a 16,20 m alla quota di progetto. Tale carotaggio è stato successivamente intercettato da un foro verticale, creando quindi la sede perfetta per l'inserimento del filo diamantato. L'ultima fase di taglio (la più impegnativa per la superficie da tagliare) è durata circa 8 giorni, per un totale di 80 mq.

Durante l'esecuzione del taglio si è deciso di frantumare una porzione di roccia a ridosso del taglio stesso, per uno spessore di un metro. Il metodo usato è quello della frantumazione mediante l'impiego di malte espansive, previa perforazione con carotatrici diamantate, escludendo in ogni modo qualsiasi vibrazione. La funzione di questa ulteriore lavorazione è quella di creare a ridosso del taglio uno strato di roccia non consistente, perciò incapace di trasferire qualsivoglia vibrazione od urto sulla parete integra della diga.

Questa precauzione è motivata dal fatto che - dopo il taglio - la distanza tra la parete integra e quella da demolire è di soli 11 mm. Non si poteva quindi escludere che, durante le successive operazioni di demolizione, del materiale rigido (blocchi) potesse andare a contrasto della parete integra, trasferendo alla stessa sollecitazioni dinamiche molto pericolose in quanto non valutabili. La creazione perciò di una *zona cuscinetto* assicura la presenza di una sorta di fascia di dissipazione di energia qualora dei blocchi o delle porzioni di roccia andassero a poggiare od a contrastare sulla parete integra della diga. Una volta effettuate tali operazioni, si potrà procedere con la dovuta cautela alle altre demolizioni previste dal progetto.



SEZIONE DEL CORPO DIGA. LA PARTE SUPERIORE È RELATIVA AL PRIMO TAGLIO, MENTRE LA PARTE INFERIORE, A QUOTA -11 M RISPETTO AL PIANO DI CALPESTIO, È DI CIRCA 80 MQ. SI CONSIDERI CHE IL SECONDO CAROTAGGIO ORIZZONTALE PILOTA A QUOTA -11 M RISULTA PROFONDO CIRCA 16 M.

DAVIDE SPIGA