

Progettazione e Capitolati per pozzi: aspetti legati a sicurezza e ambiente

Stefano Chiarugi - Associazione Acque Sotterranee - ANIPA - Piacenza
stefanochiarugi@landipozzi.it

Un aneddoto, penso, spieghi bene il tema che intendo sviluppare e le difficoltà che frequentemente ci troviamo ad affrontare.

Molti anni fa, quasi dieci, dopo aver discusso del problema dei residui della perforazione in sede di Consiglio ANIPA decidemmo di inviare una delegazione a prendere contatti con una delle aziende acquedottistiche più importanti in Italia. Con il cappello in mano io ed un amico ci recammo ad incontrare un tecnico importante di quell'azienda di cui era anche dirigente di alto livello. Spiegammo bene che il tema degli smaltimenti, fino ad allora completamente trascurato, sarebbe diventato di lì a poco un problema importante per le responsabilità anche penali che la nostra legislazione attribuisce agli operatori e per i costi rilevanti che sarebbero ricaduti sulla realizzazione delle opere. Evidenziammo il dato analitico che indicava come il pedissequo smaltimento dei solidi e fluidi residui della perforazione avrebbe indotto costi, per la loro tipologia di pozzo, fino a 3 volte superiori al prezzo allora pagato per la perforazione.

Quel tecnico aveva così ben capito i rischi penali incombenenti sulla sua testa che l'indomani modificò il capitolato esplicitando gli oneri e trasferendoli in toto all'impresa, giustificandosi con lo "spalmare" l'attività sulla perforazione, senza per altro modificarne il compenso.

Bell'esempio di opportunismo miope.

Per fortuna la storia ci ha dato ragione e oggi lo stesso ente, come molti altri, prevede un'adeguata procedura per gli smaltimenti ed il relativo adeguato compenso.

La sicurezza e ambiente nel cantiere: perforazione ad aria compressa

Non manca certamente l'attenzione sui temi della sicurezza dei cantieri; dobbiamo però osservare che essa si concentra essenzialmente sugli aspetti formali (carte a posto) piuttosto che entrare nel merito delle problematiche tecniche critiche.

Nella perforazione ad aria compressa con o senza l'utilizzo del martello fondo foro molto frequentemente emergono due criticità spesso trascurate dai progettisti:

1. Importante fuoriuscita di polvere nel tratto non saturo delle rocce perforate. Questo determina rischi per gli operatori di cantiere e talvolta impatto sull'ambiente esterno.
2. Scarico delle acque di spurgo della perforazione che, nel caso di portate importanti crea un significativo impatto sull'ambiente.

Facciamo, a titolo di esempio, un'ipotesi progettuale, realmente avvenuta, nella quale si debba perforare del calcare non saturo per i primi 100 metri circa e interrompere la perforazione

a 180 metri avendo come ipotesi di prova una pompa da l/s 30. Come si affrontano i problemi 1 e 2?

Abbattimento delle polveri

Il tradizionale sistema di abbattimento delle polveri nella perforazione con martello fondo foro consiste nel utilizzare un piccolo quantitativo di schiumogeno che ingloba già nel foro le polveri impedendone la dispersione nell'ambiente. Ciò induce, però, un problema connesso: l'uso degli schiumogeni (sia pure biodegradabili) non è praticamente compatibile con la nostra legislazione sugli scarichi. In effetti sarebbe teoricamente possibile distinguere la fase di perforazione del non saturo da quella del saturo adottando due strategie diverse: raccogliere e smaltire i rifiuti contaminati nella fase non saturata (dato che i quantitativi sono contenuti), non utilizzare schiuma nella fase di perforazione delle rocce sature. Anche se teoricamente possibile è praticamente impossibile distinguere le due fasi, inoltre lo smaltimento delle rocce contaminate (che divengono così pericolose) cresce sensibilmente di costo.

Esistono poi sistemi di abbattimento meccanico (tipo a ciclone) molto diffusi nelle piccole perforatrici per la posa delle mine da cava. Trasferire questa tecnica sulle perforatrici da pozzi richiede però un certo impegno dato che implica l'adozione di un *diverter* di testa pozzo e un ciclone di adeguate dimensioni.

Tutta questa attività non è ordinaria per le imprese di perforazione dei pozzi e ha un costo significativo nell'economia del lavoro.

Il progettista non può non tenere conto dello stato dell'arte del mercato o tanto meno nascondersi dietro l'espressione "a carico dell'impresa" perché ciò apre la porta a gestioni disinvolute e opportunistiche con la necessità di contenere i costi.

E' corretto che il progettista preveda questa attività descritta e prescritta in modo molto dettagliato, con un prezzo adeguato, inserita fra le attività per la sicurezza e quindi correttamente non sottoposta a ribasso d'asta.

Il *diverter* risulterà utile nella successiva fase di perforazione nel saturo.

Scarico incontrollato delle acque di spurgo

Durante la perforazione con martello fondo foro la portata di acqua che viene estratta è funzione: della portata dei livelli acquiferi fino a quel punto incontrati, del grado di immersione dell'aria rispetto alla quota degli stessi livelli, della portata di aria disponibile in funzione del diametro di perforazione, del grado di fratturazione delle rocce non sature sovrastanti. Ciò determina un andamento imprevedibile della portata di

acqua che fuoriesce dal pozzo durante i lavori di perforazione.

Le conoscenze geologiche, però, ci possono dare delle indicazioni utili per immaginare lo scenario operativo a cui si va incontro.

Nell'ipotesi progettuale di esempio dobbiamo ipotizzare che:

- Siamo in presenza di fratturazioni macroscopiche (calcare cavernoso ad es.) del tratto non saturo, che permettono di assorbire tutta l'acqua e i detriti sollevati.
- Siamo in presenza di una modesta fratturazione del non saturo e quindi raggiungerò portate istantanee superiori a quelle attese dal progetto.

Nel primo caso non ci saranno impatti significativi nell'area di cantiere.

Nel secondo il volume complessivo di acqua emunta è in funzione della velocità di avanzamento, della localizzazione delle fratture, della profondità da raggiungere oltre le quote di fratturazione. Comunque sia, nel caso di esempio, i tempi di perforazione ipotizzabili non sono inferiori a 5-6 ore, per un totale di acqua emunta non inferiore a mc 400. Poiché non è ragionevole pensare di accumulare tali quantitativi in vasche di cantiere, l'impresa deve farsi carico di adottare un sistema di chiarificazione delle acque di spurgo che consenta di avere un fluido da scaricare nei limiti dell'art.125 TU Ambientale 152/06, Tabella 3 dell'Allegato 5.



Presupposta la compatibilità di tutti gli altri parametri della tabella (probabile trattandosi di acqua di falda, ma non scontata), per rendere possibile lo scarico emerge la criticità del punto 3 della tabella: torbidità. I tempi di precipitazione della frazione sottile presente nella formazione carbonatica o quella prodotta dall'azione del martello si può mediamente stimare in "ore", quindi i volumi delle vasche di sedimentazioni, con le portate in ipotesi, sono comunque enormi.

La progettazione non può non tenere conto in modo adeguato del problema: non solo per l'aspetto economico legato alla realizzazione e rimozione delle vasche di sedimentazione, ma anche per la possibilità di realizzare le stesse, dato che gli spazi operativi per la costruzione dei pozzi raramente sono generosi. La personale sensazione è che alla base delle diffuse prescrizioni contrattuali ci sia una sostanziale sottovalutazione del problema così com'è definito dalla nostra legislazione.

Per completezza di informazione in Toscana è in vigore una legge regionale specifica, la 46/r del 2008, che con il principio delle "acque di restituzione da ricondurre al reticolo idrico di provenienza" consente al progettista di assumersi la responsabilità di attestare che le acque di scarico non sono di processo e non "arrecano danno al corpo idrico ricevente". Ciò consente di ottenere l'autorizzazione alla restituzione salvo specifiche "prescrizioni necessarie" dettate dalla provincia.

Anche in questo caso è corretto che il progettista analizzi il processo quantificandone gli effetti sulla base delle portate attese e delle condizioni operative, prevedendo le adeguate opere provvisorie, le modalità di gestione del processo, le necessarie autorizzazioni, le operazioni di verifica e controllo. Tutto questo ha un costo significativo che dovrebbe essere specificamente valutato e inserito fra gli oneri per la sicurezza dato che il tema ha sia un profilo ambientale che evidenti implicazioni sulla sicurezza del cantiere.

Infine una riflessione: la tecnica di perforazione con martello fondo foro è, nel mondo, la più utilizzata per la ricerca dell'acqua. Solo in Italia esistono, però, problematiche di questo tipo.

Il motivo reale è che, se escludiamo l'uso di schiumogeni, l'impatto di una perforazione ad aria è poco superiore a quello di un temporale estivo. Evidentemente ciò non muove grandi preoccupazioni per molti, ma la nostra legislazione è un'altra cosa.