

17 febbraio 2009

I test idrogeologici nel collaudo dei pozzi e nella gestione degli acquiferi

PROVE DI PORTATA

Università, Amministratori, Progettisti ed Imprese a confronto

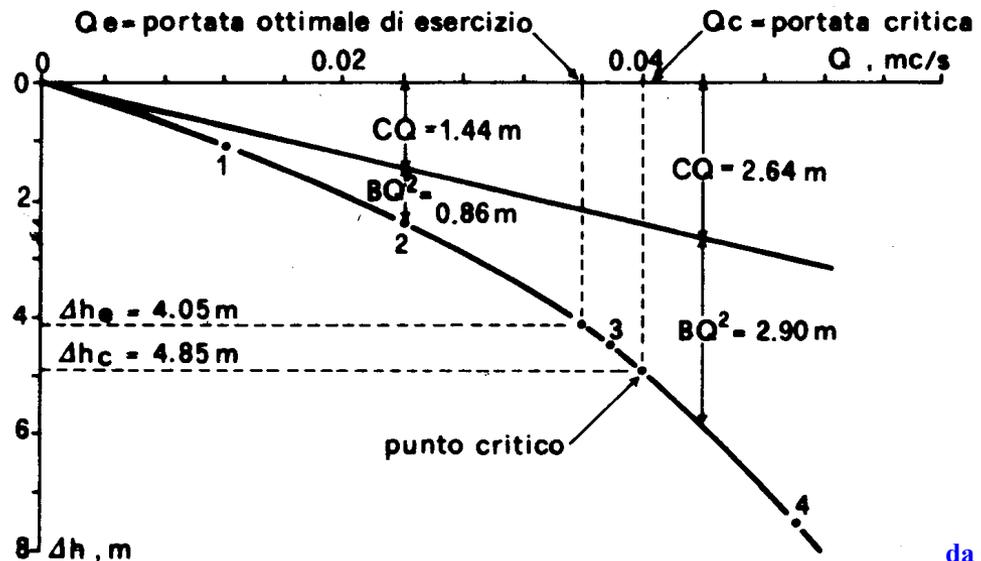
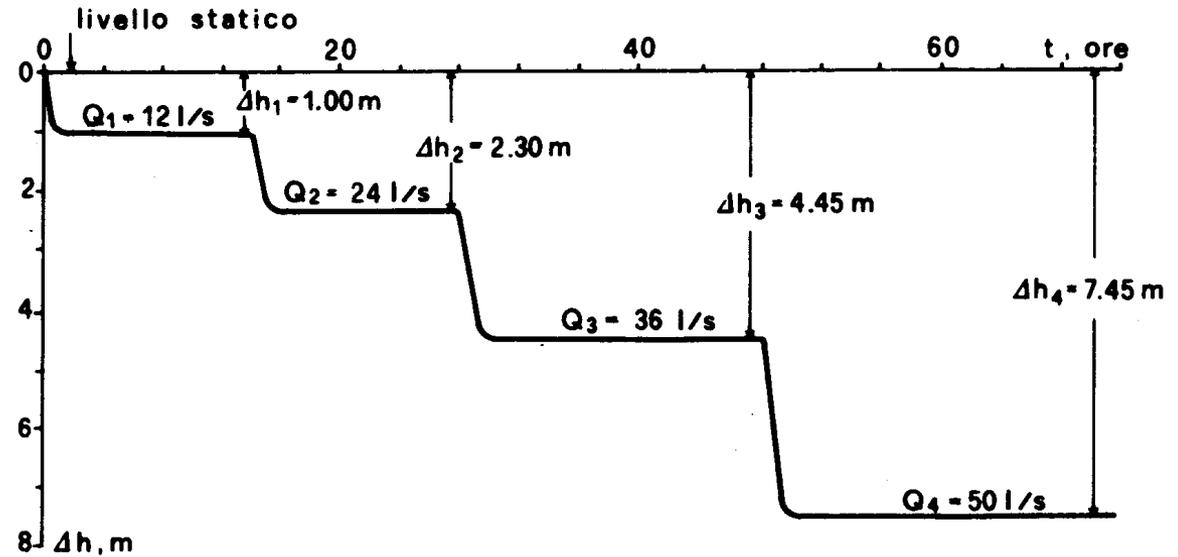
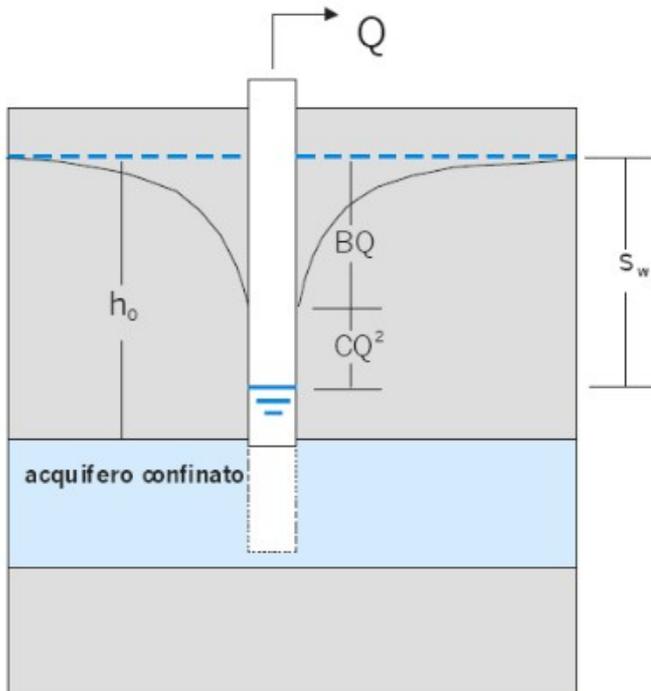
Le prove di pozzo nella progettazione-esecuzione-collaudo dei pozzi per acqua

Prova a gradini di portata e curva caratteristica

$$s = BQ + CQ^2$$

perdite di
acquifero

perdite di
pozzo



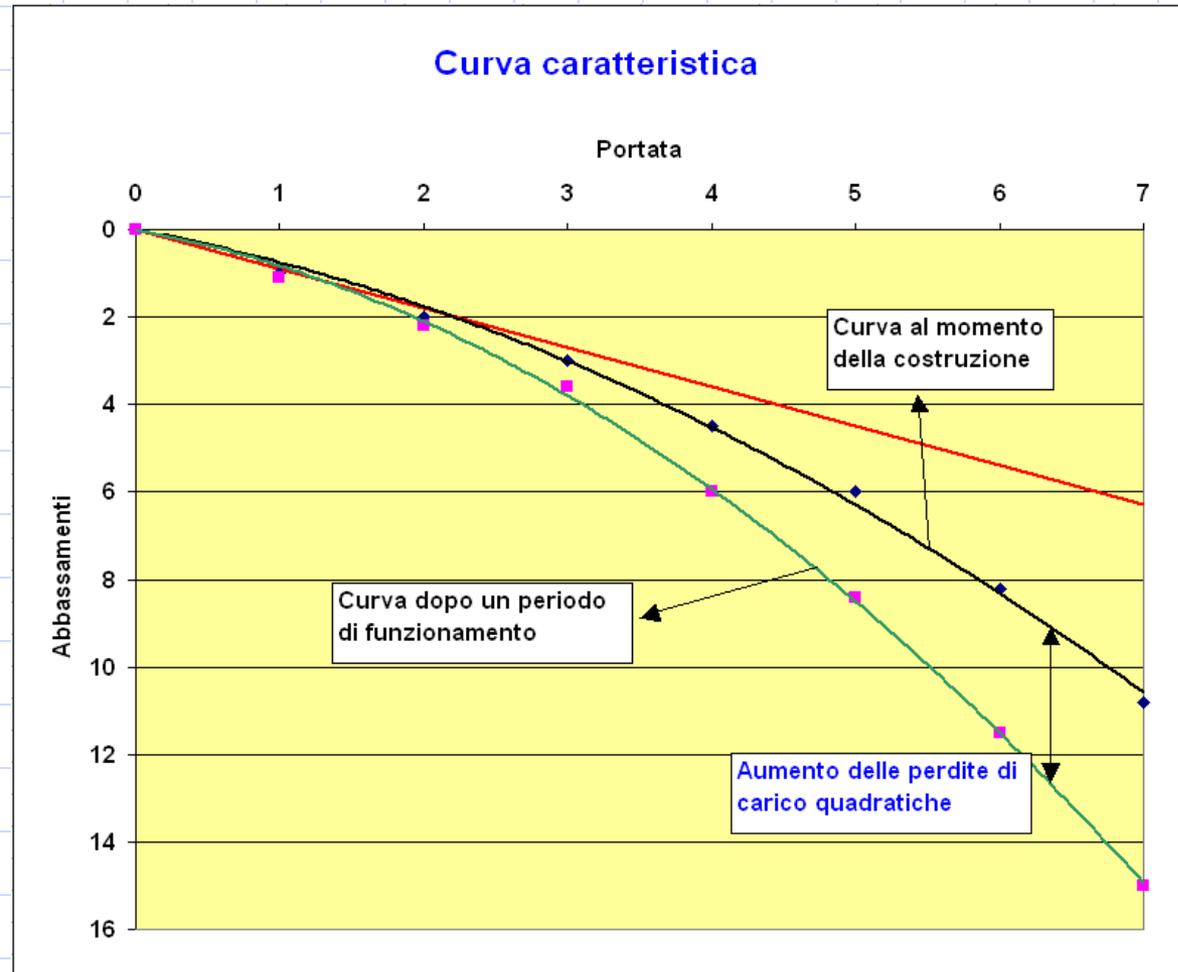
Perché è così “importante” nella progettazione-esecuzione-collaudo dei pozzi per acqua?

- 1. Curva caratteristica è la “carta d'identità” dell'opera. Necessaria per verifiche successive**
- 2. Permette la scelta corretta della pompa e della portata di esercizio in relazione alla “portata critica”**
- 3. Valuta l'efficienza del pozzo**
- (4. Definizione preliminare dei parametri dell'acquifero)**

“La curva caratteristica è un documento fondamentale. Eseguita al tempo del collaudo del pozzo, è una vera scheda di identificazione che deve figurare obbligatoriamente nel dossier dell'opera.

Essa sarà utilizzata, ulteriormente, per rilevare i miglioramenti (sviluppi) o i peggioramenti (intasamento), seguiti allo sfruttamento dell'opera (invecchiamento).”

1. Carta d'identità dell'opera e verifiche successive



- Verifica di intasamenti o sviluppi
- definizione di interventi di manutenzione

2. Scelta corretta della pompa e della portata di esercizio in relazione alla "portata critica"

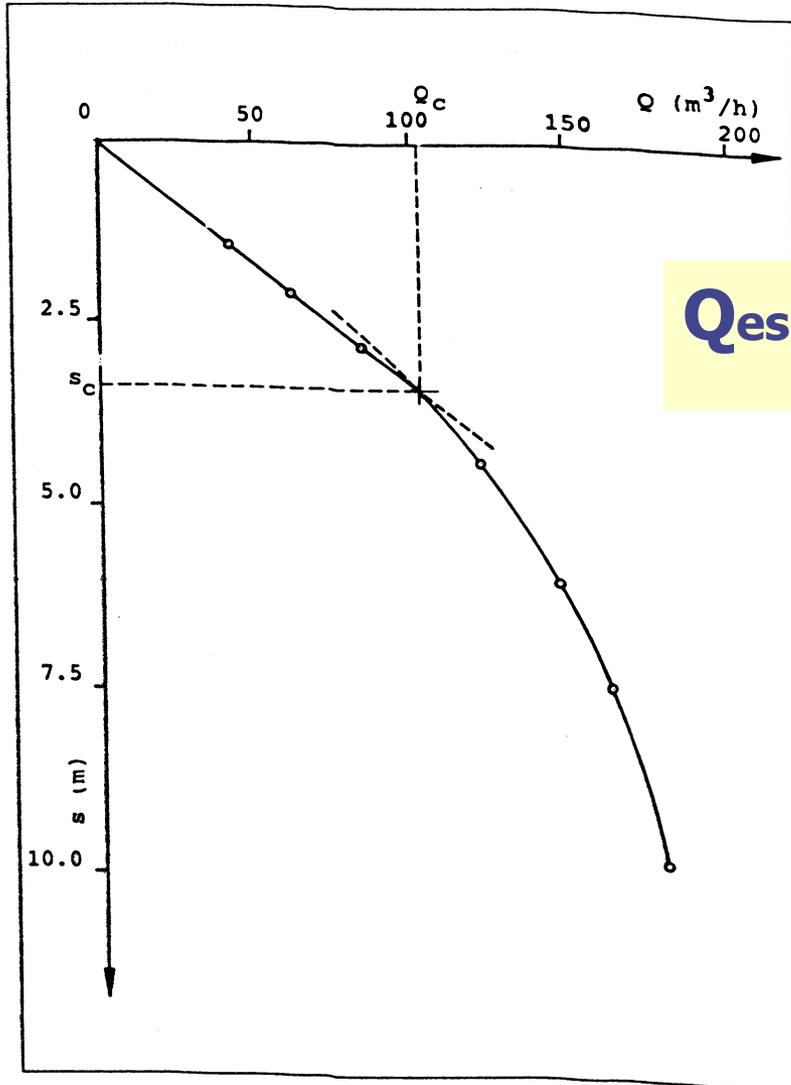


Figura 5.56. Curva caratteristica e portata critica Q_c di un pozzo in falda confinata.

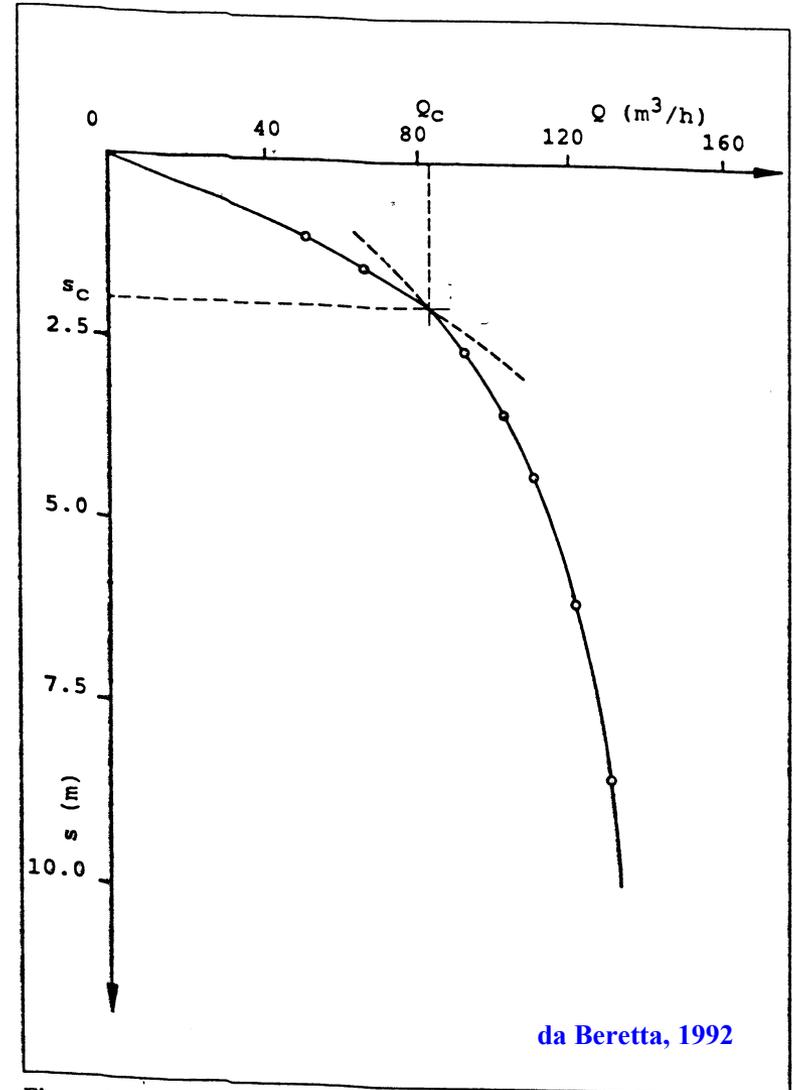


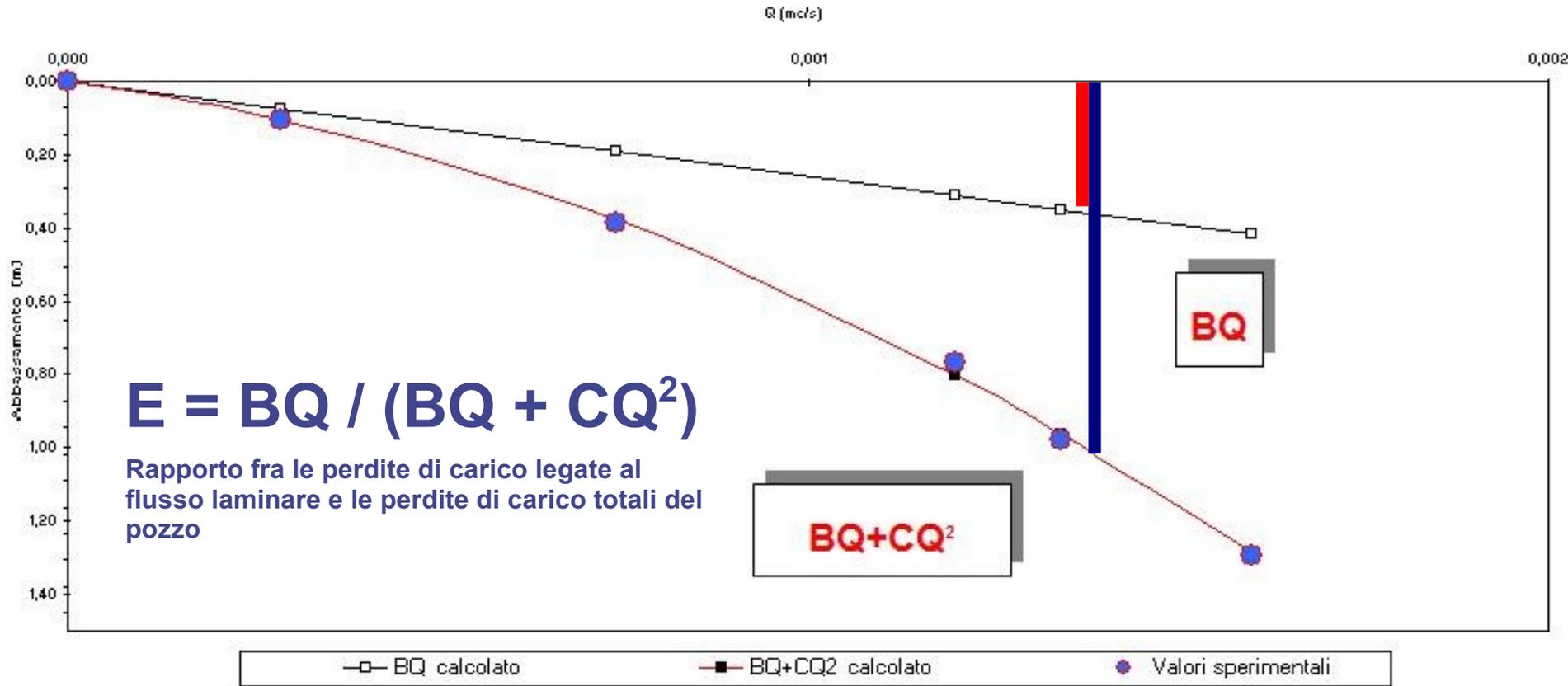
Figura 5.57. Curva caratteristica e portata critica Q_c di un pozzo in falda libera.

da Beretta, 1992

3. Efficienza del pozzo

(in funzione della portata)

CURVA CARATTERISTICA DEL POZZO



3. Efficienza del pozzo

(in funzione della portata)

$$E = BQ / (BQ + CQ^2)$$

Bassa efficienza alla portata prevista è teoricamente dovuta a:

- 1. errata progettazione**
- 2. errata realizzazione**

Non è quindi un valore che in assoluto fornisce necessariamente il "grado di qualità" con cui è stato svolto il lavoro da parte della ditta di perforazione ma è piuttosto un dato utile a definire le condizioni di utilizzo del pozzo

Il raggiungimento di una predefinita efficienza per una predefinita portata dovrebbe essere indicata in capitolato solo nel caso di condizioni idrogeologiche ben conosciute o per confrontare diverse soluzioni progettuali

3. Efficienza del pozzo

(in funzione della portata)

Indice di turbolenza

(Gorla, 2004)

$$T.I. = (CQ^2 / s) 100$$

Valori di T.I. (%)	Valutazione
<10	Perdite per flusso turbolento fortemente ridotte; pozzo molto efficiente
11 - 20	Perdite per flusso turbolento limitate; pozzo efficiente
21 - 30	Perdite per flusso turbolento apprezzabili; pozzo discretamente efficiente
31 - 50	Perdite per flusso turbolento sensibilmente elevate; pozzo ai limiti dell'efficienza; possibile necessità di rispurgare il pozzo per tentare di abbassare il T.I.
51 - 65	Perdite di carico per turbolenza notevoli, pozzo inefficiente; si rendono necessarie indagini ad hoc per stabilire le cause
66 - 80	Perdite per flusso turbolento non accettabili; pozzo difficilmente recuperabile
> 81	Pozzo mal completato e sviluppato; non recuperabile con gli usuali metodi di sviluppo

3. Efficienza del pozzo

Valutazione in funzione del parametro C (Walton)

Valore di C (s^2/m^5)	Valutazione
< 2000	Pozzo efficiente, ben sviluppato
2000 - 4000	da leggermente inefficiente a mediocre
4000 - 14000	decisa inefficienza; pozzo intasato o deteriorato
> 14000	Pozzo gravemente inefficiente; non recuperabile

Il progetto del pozzo deve quindi comprendere la progettazione della prova di pompaggio a gradini di portata

Cosa viene previsto nei capitolati?

PROVA DI PORTATA FINALE

L'Appaltatore predisporrà in pozzo una pompa delle caratteristiche (portata e prevalenza) pari o superiori a quelle indicate in progetto ed eventualmente confermate dopo lo sviluppo.

L'impianto di sollevamento sarà completo della pompa, della tubazione di mandata dell'avviatore elettrico, della tubazione per l'allontanamento dell'acqua dal pozzo al più vicino ricettore di acque superficiali.

L'Appaltatore dovrà altresì predisporre un adeguato e preciso sistema di misurazione della portata, di regolazione della portata, di misurazione del livello in pozzo agevolato da un tubo piezometrico del DN 40 fino alla pompa.

Il compenso per la prova di portata si intende comprensivo del noleggio del generatore di corrente e l'assistenza necessaria.

Progettazione della prova di pozzo - elementi da indicare in capitolato

Elementi da precisare che:

- incidono sulla qualità
- incidono sul costo

ATTIVITA'	Geologia "nota"	Geologia non "nota"
Condizioni precedenti alla prova	X	
Numero dei gradini	X	X
Numero dei gradini	X	X
Portata singoli gradini	X	
Durata dei singoli gradini	X	
Modalità di allontanamento/gestione delle acque emunte	X	X
Eventuali prove di lunga durata	X	X

Va inoltre definita la modalità di misura dei livelli in pozzo ed in eventuali piezometri

▲
"a corpo"

▲
"a misura"

Progettazione della prova di pozzo - elementi da indicare in capitolato

Esempi

ATTIVITA'	
<i>Condizioni precedenti alla prova</i>	completamento delle operazioni di spurgo; pozzo a riposo da almeno 24 ore; verifiche piezometriche antecedenti la prova
<i>Numero dei gradini</i>	almeno 4 con un optimum di 6
<i>Portata singoli gradini</i>	portata crescente con incrementi lineari
<i>Durata dei singoli gradini</i>	in grado di dare un livello pseudo-stabilizzato (eventuale riequilibrio tra i gradini)
<i>Modalità di allontanamento/gestione delle acque emunte</i>	importante in particolare per acquiferi non confinati
<i>Altri dispositivi di prova</i>	valvola di fondo, diametri...
<i>Eventuali prove di lunga durata</i>	tempi, percentuale di risalita da recuperare...

Conclusioni

La prova di pozzo è un passaggio fondamentale nel collaudo di un pozzo.

Per questo motivo dovrebbe essere seguita ed elaborata da un Geologo, esterno alla ditta costruttrice, in quanto nel momento in cui certifica la prova, assume il ruolo di garante della corretta esecuzione dei lavori, sia per la ditta di perforazione, che per il committente dell'opera e gli Enti.