

# LINEE GUIDA CON LE INDICAZIONI TECNICHE PER LA CHIUSURA DEI POZZI ESISTENTI

1 – Premesse	2
2 - Obiettivi e criteri generali	3
3 - Progetto di chiusura	4
4.- Tecniche di intervento	5
5 - Tecniche di chiusura in funzione della tipologia di acquifero	5
5.1 - Pozzi in acquifero non confinato	5
5.2 - Pozzi in acquiferi confinati	5
5.3 - Pozzi in roccia	6
6 - Modalità alternative	6

## 1 - Premesse

In base a quanto disposto dalla L.R. 11/2015, articolo 51, comma 3: “La cessazione della concessione di derivazione d’acqua comporta l’obbligo del concessionario al ripristino dello stato dei luoghi. La cessazione della concessione di derivazione d’acqua e l’avvenuto ripristino dello stato dei luoghi sono asseverati da un tecnico abilitato incaricato dal concessionario ...”

Overo, in caso di rinuncia, art. 52, commi 1 e 2 della stessa Legge:

comma 1 - Il concessionario di derivazione d'acqua comunica alla struttura regionale competente in materia di gestione delle risorse idriche la rinuncia alla concessione corredata di una relazione contenente i dati identificativi della concessione e lo stato di consistenza delle opere di derivazione.

comma 2 - La struttura regionale competente in materia di gestione delle risorse idriche comunica al soggetto di cui al comma 1 la presa d'atto della rinuncia, indicando le prescrizioni relative alla cessazione della concessione di derivazione d'acqua e al ripristino dello stato dei luoghi.

Ciò premesso, tutti gli interventi di interclusione devono prevedere a monte un progetto delle opere previste per procedere al ripristino dello stato dei luoghi, da redigere, nel caso di derivazione da pozzo, attenendosi alle indicazioni tecniche sotto riportate.

Pertanto, si elencano di seguito alcune indicazioni generali per la chiusura, sottolineando che un pozzo, anche se inattivo, è un punto di accesso aperto verso la falda e può, potenzialmente, essere un fattore di veicolazione di inquinanti verso le acque sotterranee.

## 2 - Obiettivi e criteri generali

Le presenti linee guida hanno come oggetto l'individuazione dei criteri prestazionali e la definizione di procedure operative per la chiusura di pozzi per acqua al fine di garantire la tutela delle falde acquifere, secondo i principi di seguito descritti:

- l'insieme delle attività finalizzate alla chiusura di un pozzo deve garantire la protezione della risorsa, impedendo la veicolazione di eventuali contaminazioni dalla superficie o la comunicazione tra acquiferi;
- l'intervento di chiusura di un pozzo richiede una progettazione basata sulla caratterizzazione dell'opera e dell'ambiente geologico in cui si inserisce, nonché del rilievo di tutte le possibili captazioni interferenti;
- la chiusura dovrà interessare l'intera colonna del pozzo (tratti cieco e filtrante), così come l'eventuale foro non rivestito in caso di pozzi in roccia;
- il materiale utilizzato per la cementazione dovrà essere compatibile con l'acquifero (ad es. boiaccia cementizia, calcestruzzo, cemento eventualmente addizionato di acceleranti compatibili, argilla bentonitica, ghiaia, sabbia...).

Il presente documento ha valore di "linea guida". Resta in capo al singolo Progettista la responsabilità delle scelte progettuali da condividere con i Servizi interessati per l'approvazione.

Al termine dei lavori andrà fornita al competente Servizio:

- asseverazione attestante la cessazione della concessione di derivazione d'acqua e l'avvenuto ripristino dello stato dei luoghi, ai sensi della L.R. 11/2015, articolo 51, comma 3, firmata da tecnico abilitato, che certifichi le operazioni svolte in funzione della situazione geologica e delle caratteristiche della captazione, esaustiva documentazione fotografica, comprensiva dei coni di visuale, comprovante la situazione "ante – post ripristino";
- documentazione atta a dimostrare di aver rimosso tutte le opere per la derivazione d'acqua sotterranea (come ad esempio eliminazione del gruppo pompe, dei collegamenti elettrici e del tubo di mandata, anelli in cemento per i pozzi superficiali ecc.);
- registro di cantiere riportante le operazioni svolte, comprensivo dei materiali utilizzati per la cementazione e loro quantità;
- certificato di regolare esecuzione firmato da tecnico abilitato e controfirmato dalla ditta esecutrice.

### 3 - Progetto di chiusura

Il progetto di chiusura prevede, in relazione all'impatto dell'opera e del contesto geologico-idrogeologico:

- le caratteristiche dell'opera di presa mediante l'acquisizione delle informazioni pregresse relative allo schema costruttivo del pozzo e alla stratigrafia e/o mediante eventuali indagini specifiche come videoispezioni, log geofisici, ecc.;
- l'assetto geologico nel quale è ubicato il pozzo, ovvero la geometria degli acquiferi, le loro caratteristiche idrodinamiche, la presenza di eventuali livelli impermeabili e la loro continuità spaziale;
- il contesto ambientale in cui si posiziona l'opera di presa valutando eventuali criticità qualitative, come siti oggetto di bonifica ambientale o pozzi che intercettano acquiferi caratterizzati da stato chimico scarso, che possono potenzialmente impattare sugli acquiferi intercettati dall'opera.
- va valutato che la cementazione non comporti un impatto su altre opere di presa in prossimità del sito in termini di riduzione della produttività dell'acquifero.
- le procedure da applicare per la chiusura del pozzo indicando i materiali usati per la sua chiusura (riempimento con materiale inerte naturale, utilizzo di cementi e argilla bentonitica ed inserimento di eventuali packer);
- in fase esecutiva andrà infatti verificato che il volume del materiale di riempimento impiegato sia almeno pari al volume dell'intera colonna del pozzo al fine di dimostrare l'assenza di incagliamento del materiale all'interno della colonna.

#### 4.- Tecniche di intervento

La metodologia scelta dovrà garantire che non si possano avere nel tempo impatti negativi sugli acquiferi, a prevenzione di ogni potenziale fenomeno di inquinamento. In particolare, le specifiche valutazioni tecniche devono essere formulate caso per caso in base all'assetto idrogeologico locale, alle caratteristiche dell'opera e alla presenza di eventuali criticità ambientali.

#### 5 - Tecniche di chiusura in funzione della tipologia di acquifero

Si definiscono gli interventi di chiusura prevedibili in funzione della tipologia di acquifero captato dal pozzo. In particolare, vengono considerati:

- 1 - pozzi in acquifero non confinato;
- 2 - pozzi in acquifero confinato;
- 3 - pozzi in roccia.

Nei casi di pozzi realizzati su aree verdi e/o terreni ad uso agricolo, al fine di un pieno recupero dei luoghi, il ripristino delle condizioni originarie del soprassuolo dovrà avvenire con terreno vegetale in analogia con le aree contermini, per uno spessore di almeno 120 centimetri previa rimozione degli anelli di cemento e di ogni altro manufatto realizzato allo scopo. Tale approccio operativo permette di non diminuire la permeabilità dell'acquifero in prossimità del pozzo ristabilendo le condizioni naturali dello stesso.

Le indicazioni a seguire sono da intendersi come linea guida di carattere generale; gli interventi andranno valutati caso per caso dal Progettista che potrà proporre anche interventi equipollenti, debitamente giustificati, al fine di garantire i medesimi obiettivi di tutela delle falde acquifere.

##### 5.1 - Pozzi in acquifero non confinato

Pozzi di grande diametro: solitamente viene previsto il riempimento della colonna con materiale inerte naturale. La posa avviene, di norma, dal fondo e prosegue in corrispondenza dei filtri fino a qualche metro dal piano campagna. A seguire si procede con la realizzazione di uno strato di argilla bentonitica e infine con la sigillatura sommitale mediante cementazione.

Pozzi di piccolo diametro: il metodo più idoneo può risultare quello di pompare boiaccia di cemento dalla testa pozzo precedentemente chiusa in maniera ermetica. In questo modo il cemento entra in falda dapprima diluito, poi sempre più concentrato. La pressione di pompaggio ed il peso stesso del cemento, garantiscono la completa cementazione. La cementazione andrà eseguita dal basso verso l'alto nel caso di pozzi particolarmente profondi o con elevato spessore di saturo captato.

La chiusura tramite totale cementazione andrebbe inoltre valutata come prima opzione in siti in cui sono presenti criticità ambientali.

A conclusione delle attività di riempimento, in corrispondenza del piano campagna (o al di sotto, in funzione dell'uso del suolo) si dovrà creare una soletta in cls di adeguato spessore.

##### 5.2 - Pozzi in acquiferi confinati

Pozzi con diametro inferiori a 6": il metodo generalmente consigliato per la chiusura dei pozzi nel sistema multifalda o comunque in caso di acquiferi confinati, prevede l'iniezione di boiaccia cementizia pompata in pressione dal basso (fondo foro) verso l'alto, utilizzando un tubo di iniezione che viene sollevato progressivamente.

La cementazione totale della colonna è da preferire in particolare nei casi per cui si ravvede la presenza di criticità ambientali.

Pozzi con diametro superiore a 6": andrà verificata l'opportunità di un ripristino dei livelli permeabili.

In questo caso la procedura dovrà prevedere la seguente successione:

- riempimento della tubazione con materiale inerte, salvo in corrispondenza dei principali livelli impermeabili del terreno dove dovranno essere realizzati dei setti argillosi oppure essere effettuata una opportuna cementazione;
- riempimento della parte sommitale della colonna con un livello di argilla bentonitica e tappo di cemento finale.

### 5.3 - Pozzi in roccia

Nel caso di acquiferi fratturati in roccia e in particolare a foro scoperto si può operare, anche al fine di non alterare le condizioni di permeabilità dell'acquifero, alternando livelli cementati a riempimenti con inerti in funzione della stratigrafia e degli orizzonti acquiferi intercettati.

Anche in questo caso dovrà essere prevista una cementazione superficiale in prossimità del piano campagna con adeguato spessore.

### 6 - Modalità alternative

Nel caso di un possibile e documentato riutilizzo in tempi brevi del punto di prelievo la modalità più indicata consiste nella saldatura autogena di una flangia cieca sulla bocca del pozzo.

In alternativa alla chiusura, nel caso di opere di captazione collocate in punti di particolare interesse dal punto di vista idrogeologico, gli enti di controllo (ARPA, Azienda sanitaria, Regione) possono ritenere necessario adibire le opere di emungimento in disuso al monitoraggio dell'acquifero (piezometri). In tal caso, verranno impartite al proprietario dall'autorità concedente indicazioni al riguardo, cercando in ogni caso, di garantire che l'opera non comporti la messa in comunicazione tra falde profonde e superficiali, ma soprattutto individuando misure idonee ad impedire l'inquinamento della falda e a garantire il confinamento permanente dell'acqua nel sito originario, ripristinando, ove necessario, le originarie condizioni di separazione delle falde.