



La progettazione dei pozzi per acqua e la tutela delle falde - Il progetto di Norma UNI

Tavola rotonda sul tema

Progettazione e sostenibilità dei pozzi per lo scambio termico nelle falde padane

Ing. Roberto Casarin
Geol. Francesca Mastellone
Autorità di Bacino dei fiumi dell' Alto Adriatico

Piacenza Expo 19 febbraio 2015



Autorità di Bacino
DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA,
PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE

Autorità di Bacino
DEL FIUME ADIGE

*Linee guida per il rilascio del parere di compatibilità' delle utilizzazioni
idriche ad uso di scambio termico con il bilancio idrogeologico*

Parere favorevole del Comitato tecnico del 21/12/2012

<http://www.adbve.it/Documenti/pareriCT/pareriCT.html>



CONCESSIONE
competenza regionale

**AUTORIZZAZIONE
SCARICHI**
competenza provinciale
o comunale

Regioni del **Veneto** e del **Friuli Venezia Giulia**

Inquadramento normativo

L' art. 96 del D.Lgs. 152/2006 : parere vincolante in ordine alla compatibilità dell' utilizzazione con le previsioni del Piano di tutela, **ai fini del controllo dell' equilibrio sul bilancio idrico**

Le normative nazionale (152/2006) e regionali prevedono che le acque utilizzate nel circuito di scambio termico possano essere recapitate:

Nelle reti delle acque bianche e meteoriche;

Nei corpi idrici superficiali

Nella stessa falda di prelievo **dopo indagine preventiva** (art. 104, comma 2 del D, Lgs.152/2006)

Al suolo (N.A. PTA Veneto, art. 30)

Restituzione nella stessa falda di prelievo



Anomalia termica locale



Quali impatti sullo stato degli acquiferi?

Analisi di norme e regolamenti nel contesto internazionale

Tabella 1 – Soglie e differenze di temperatura raccomandati o vincolati per legge nel panorama internazionale per sistemi di scambio termico a circuito aperto

Country	Temperature difference [\pm K]	Temperature maximum [$^{\circ}$ C]	Temperature minimum [$^{\circ}$ C]
Austria	6 ^a	20 ^a	5 ^a
Denmark	-	25 ^a	2 ^a
France	11 ^a	-	-
Germany	6 ^b	20 ^b	5 ^b
Great Britain	10 ^b	25 ^b	-
Liechtenstein	-3/+1.5 ^a	-	-
Netherlands	-	25 ^a	5 ^a
Switzerland	3 ^a	-	-

^a Legally binding.

^b Recommended.

Tabella 2 – Valori di distanza minima, per sistemi geotermici a circuito aperto e chiuso

Country	Closed systems	Open systems	Legal status
Austria	2.5 m to the next property line	-	Recommended
China	3-6m to the next BHE	-	Recommended
Czech Republic	5 m to the next property line	5 m to next property line	Legally binding
Denmark	300m to drinking water well	-	Legally binding
Finland	30 m to all wastewaters, 20 m to the onsite wastewater treatment system, 5 m to the sewers and water pipes, 20 m to the dug or energy well, 40 m to the bored well, 3 m to the next building, 10 m to the next property line	-	Recommended
Germany	5 m to the next property line, 10 m to the next installation	-	Recommended and state specific
Greece	-	5 m to the neighboring buildings, 20 m to the next power line	Legally binding, if included in permission
Liechtenstein	3 m to the next property line, 6 m to the next installation	-	Recommended
Sweden	10 m to the next property line, 20 m to the next installation, 30 m to the next drinking water well	10 m to the next property line, 20 m to the next installation, 30 m to the next drinking water well	Recommended
Switzerland	3-4 m to the next property line, 5-8 m to the next installation	-	Recommended, Legally binding

(tabelle da Haehnlein et al. 2010)

Analisi di norme e regolamenti nel contesto nazionale

Provincia di Milano

Provincia di Mantova

Provincia Autonoma di Bolzano

Regione Emilia Romagna

Hanno regolamentato attraverso il **criterio di temperatura**

Provincia Autonoma di Bolzano

Ha implementato un data base dei pennacchi termici attraverso cui vengono gestite le **distanze minime** da osservare

Restituzione in falda delle acque utilizzate negli impianti di scambio termico

QUALI STRUMENTI...

Soglie e variazioni di temperatura

Distanze minime tra pozzi di reiniezione

Distanze minime da pozzi idropotabili

Salvaguardia dei pozzi ad uso domestico

...PER QUALI OBIETTIVI

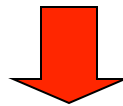
salvaguardia dello stato di qualità delle acque (aspetti batteriologici, fisici e geochimici)

tutela dell'uso idropotabile delle acque sotterranee, incluso l'uso domestico non sottoposto ad obbligo di concessione

Soglie e variazioni di
temperature

$$\Delta T = \pm 6^{\circ}\text{C};$$
$$5^{\circ}\text{C} < T < 20^{\circ}\text{C}$$

*Istituto di Ecologia degli acquiferi (IGO) del centro di ricerche per l' Ambiente di Monaco di Baviera: **per acquiferi oligotrofici tali limiti appaiono accettabili per il funzionamento degli ecosistemi delle falde e non sembrano determinare variazioni nel chimismo degli acquiferi** (da Brielman et alii 2009)*



Soglia minima (T) e incremento massimo(+ ΔT) di Temperatura consentiti allo scopo di salvaguardare la qualità delle acque sotterranee

2.a – L' incremento massimo di temperatura (+ ΔT) ammesso tra la temperatura di prelievo e quella di restituzione in falda è fissato in +5°C.

2.b – La soglia minima di temperatura (T) consentita per le acque in uscita dagli impianti di scambio termico è fissata pari a 5°C.

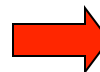
Distanze minime tra pozzi di reiniezione

Simulazioni

Modello GED Agenzia Federale per l' Energia Svizzera

Tabella 3 - Risultati delle simulazioni per valori di ΔT pari a $\pm 5^\circ\text{C}$

Q (l/s)	Massima distanza (m) dell'isoterma 0.5°C	Massima distanza (m) dell'isoterma 1°C
1	20	4
3	100	20
5	290	60
10	1200	250
20	4700	1100
50	7000	1700



per $Q < 3 \text{ l/s}$ **100 m**;

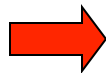
Per $Q > 3 \text{ l/s}$ le distanze vengono stabilite sulla base dell'estensione del pennacchio termico

Distanze minime da pozzi idropotabili

Potere autodepurante degli acquiferi porosi

- “travel time” dei microorganismi negli acquiferi: *è il tempo necessario perché nell’ acquifero il numero di microorganismi sia ridotto tanto da rendere improbabile il rischio per la salute*

Il valore del “travel time” generalmente accettato in Europa occidentale è pari a **50 giorni**



Ipotizzando velocità di flusso della falda pari a **8 m/giorno**, una distanza di **400 m** dal punto di reiniezione è sufficiente a rendere improbabile il rischio per la salute.

Salvaguardia dei pozzi ad uso domestico idropotabile

Nelle aree servite da acquedotto pubblico in misura $\leq 80\%$, i dati censuari forniti dall' Istat possono essere considerati degli indicatori della presenza più o meno concentrata di pozzi ad uso domestico utilizzati a scopo idropotabile.



Non è consentita la restituzione in falda delle acque in uscita dagli impianti nelle aree che presentano contemporaneamente i seguenti requisiti:

- Comune servito da acquedotto in misura $\leq 80\%$;
- Area classificata secondo i dati ISTAT come Nucleo o Centro abitato

E' obbligatoria la restituzione in falda delle acque in uscita dagli impianti, con limite di portata di 3 l/s, nelle aree che presentano contemporaneamente i seguenti requisiti:

- Comune servito da acquedotto in misura $\leq 80\%$;
- Area classificata secondo i dati ISTAT come Case Sparse o Località produttive

In falda fino al
dicembre 2012

1.800.000 mc

senza alcun criterio

Fuori falda fino al
dicembre 2012

700.00 mc

In falda dal gennaio
2013

circa **1.300.000 mc**

*con i criteri stabiliti in Linee
guida*

In falda dal gennaio
2013

Circa **150.000 mc** in
regime transitorio

Circa **50.000**
successivamente

I criteri tecnici elaborati vengono proposti come **primo approccio metodologico** da applicare in sede di espressione del parere di competenza.

Essi sono stati elaborati sulla base delle conoscenze finora acquisite e **potranno essere di volta in volta adeguati** al manifestarsi di ulteriori evidenze basate su dati sperimentali o su studi di maggior dettaglio

I criteri indicati **non sono inderogabili**: essi possono essere superati qualora venga dimostrato che il progetto in ogni caso garantisce il rispetto degli obiettivi di salvaguardia e tutela indicati