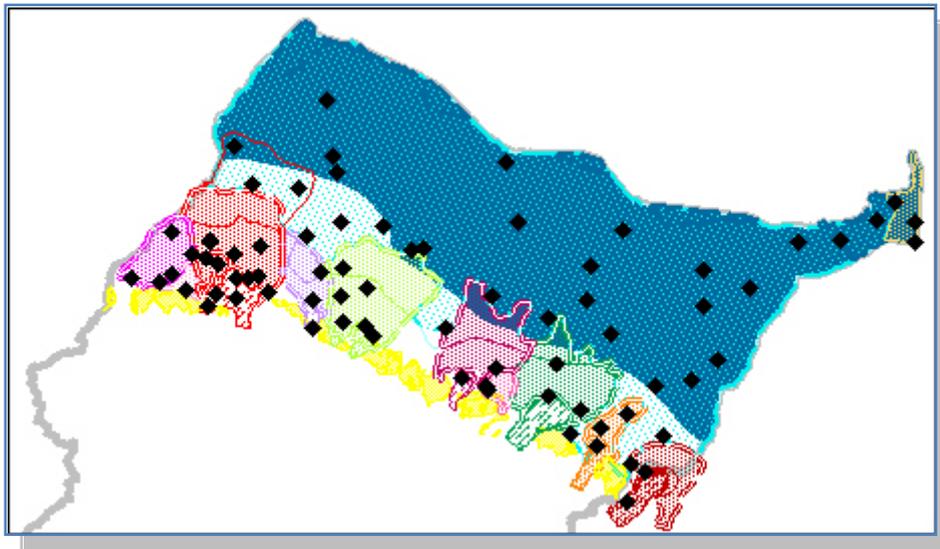


Autorità di Bacino del Reno

**Criteri per il rilascio dei pareri
ai sensi del D. Lgs. N.152 del 2006
e del Regolamento Regionale N.41 del 2001**



Approvato dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino del Reno nella seduta del 25 marzo 2014

Aggiornamento Comitato Istituzionale 1 dicembre 2015

Geol. Domenico Preti

Geol. Marcello Nolé

Geom. Rosaria Pizzonia

Premessa.....	1
Criterio per l'espressione dei pareri	2
Criterio in uso	2
Nuovo criterio	4
<i>Soggiacenza</i>	4
<i>Tendenza della Piezometria</i>	5
<i>Subsidenza</i>	6

Premessa

L'Autorità di Bacino del Reno, in base a quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è tenuta al rilascio di pareri in merito alle concessioni per il prelievo da acque pubbliche sotterranee che, in base a quanto previsto dal suddetto decreto, vengono rilasciati *“in ordine alla compatibilità della utilizzazione ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico o idrologico”*.

Al fine di valutare la compatibilità delle nuove richieste con lo stato del bilancio idrico, l'Autorità di Bacino del Reno si è dotata di un proprio criterio, approvato nel Comitato Tecnico nella seduta del 06/06/03, basato su alcuni indicatori i cui andamenti sono correlabili allo stato del bilancio idrico degli acquiferi, del trend piezometrico e della subsidenza; i dati relativi a questi indicatori sono forniti dalle reti di monitoraggio ARPA Emilia-Romagna.

Con il recepimento delle nuove direttive europee 60/2000 e 118/2006 i corpi idrici definiti dal PTA sono ridefiniti, in base ai criteri stabiliti dalle direttive comunitarie, tenendo conto anche della loro dimensione verticale.

Nel 2008 è diventata operativa la Nuova Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della R.E.R., adeguata alla nuova articolazione idrogeologica e in linea con le direttive europee.

Con la progettazione della nuova rete sono stati introdotti i dati relativi alle caratteristiche costruttive dei pozzi, che hanno consentito di riorganizzare la rete di controllo su base stratigrafica e, diversamente da quanto accadeva prima, di assegnare i dati di monitoraggio a specifici corpi idrici.

Oltre alle innovazioni derivate dalla ridefinizione dei corpi idrici e dalla revisione della rete di monitoraggio anche i valori soglia della subsidenza finora utilizzati per valutare lo stato del bilancio hanno subito modifiche, la Provincia di Ravenna infatti, nel predisporre il Piano di Tutela, ha recepito le indicazioni dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, assumendo valori soglia diversi da quelli della Provincia di Bologna.

In considerazione degli elementi di novità introdotti con la revisione della rete di monitoraggio e delle variazioni delle soglie di subsidenza si è valutato opportuno procedere a un aggiornamento dei criteri attualmente in uso per il rilascio dei pareri di compatibilità, approfondendo in particolare le analisi relative allo stato degli acquiferi.

Criterio per l'espressione dei pareri

Criterio precedentemente in uso

L'AdB Reno nel 2003, in assenza di dati specifici sul bilancio idrogeologico, per esprimere i pareri relativi al rilascio delle concessioni per il prelievo di acque pubbliche sotterranee, si è dotata di un criterio di valutazione basato su indicatori idrogeologici e ambientali i cui andamenti sono correlabili allo stato di deficit degli acquiferi.

Come indicatore per valutare lo stato idrogeologico degli acquiferi è stata scelta la velocità di subsidenza; sono infatti ormai noti gli effetti sull'ambiente indotti da prelievi idrici non compatibili con il regime idrogeologico degli acquiferi (1).

Mentre per valutare il bilancio idrogeologico degli acquiferi si è scelto di utilizzare il trend della piezometria; l'andamento nel tempo della piezometria è l'espressione degli effetti dei prelievi sull'acquifero stesso, ad andamenti positivi del livello piezometrico corrisponde uno stato di equilibrio del corpo idrico, mentre a valori negativi corrisponde uno stato del bilancio negativo.

I valori di velocità della subsidenza sono forniti da Arpa Emilia-Romagna sotto forma di isolinee elaborate sull'intero territorio del bacino alla scala 1:100.000 e sono riferite al periodo 2002 - 2006, mentre le soglie per valutare la compatibilità delle nuove richieste sono desunte dalla pianificazione provinciale.

A valori di velocità di subsidenza inferiori o uguali a 1 cm/anno è stato assegnato lo stato di equilibrio dell'acquifero, mentre a valori maggiori di 1 cm/anno è stato associato lo stato di deficit.

I dati relativi alla tendenza della piezometria sono elaborati da Arpa e derivano da rilievi piezometrici corrispondenti all'ultimo triennio.

Il trend, espresso in metri/anno, è elaborato su scala regionale in base ai valori piezometrici derivati dalla rete di monitoraggio, senza distinzione di profondità, tipo di acquifero o complesso idrogeologico, ed è rappresentato a isolinee con gradiente di 10 centimetri.

Vedi esempio degli indicatori riportati nella scheda di seguito allegata.

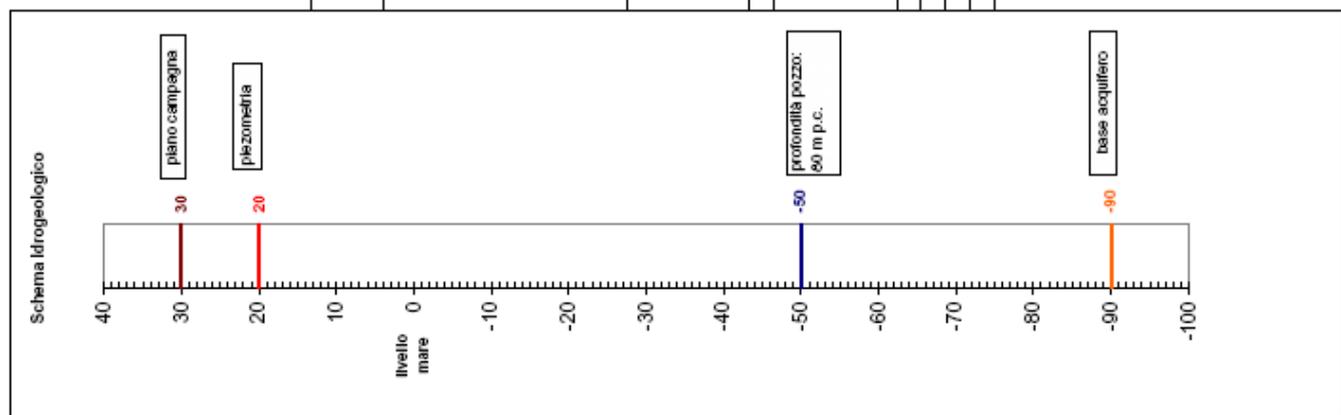
¹ L'estrazione di acque sotterranee incontrollata e protratta nel tempo porta al progressivo abbassamento della superficie piezometrica e determina sull'acquifero uno stato di depressurizzazione; il persistere di questo stato avvia all'interno dell'acquifero un processo di consolidamento per espulsione dell'acqua interstiziale contenuta negli strati più fini dell'acquifero e negli acquitardi e la fuoriuscita di acqua dal sedimento determina la riorganizzazione permanente dei granuli e una diminuzione della porosità che si traduce in un aumento della velocità di subsidenza naturale.

Con la diminuzione dei prelievi e con lo stabilizzarsi della piezometria questo fenomeno non si arresta, ma continua con velocità decrescente fino al raggiungimento di un nuovo stato di equilibrio; infatti la depressurizzazione interna all'acquifero venutasi a creare per effetto dei prelievi eccessivi, continua a determinare un'azione di richiamo sugli acquitardi interni o laterali all'acquifero e sugli acquiferi a minore permeabilità.

Con l'esaurirsi dello stato di depressurizzazione e con il ristabilirsi di nuove condizioni di equilibrio gli effetti sull'acquifero si azzerano e la velocità di subsidenza torna ai valori naturali. Al termine del processo le conseguenze sull'acquifero saranno una riduzione della porosità originale, la diminuzione della capacità di immagazzinamento e delle sue originali potenzialità; in sintesi, un danno ambientale irreversibile.

Scheda per la concessione di derivazione acqua pubblica sotterranea

Pratica n.:	BO12A0000
Richiedente:	
Comune:	Castenaso loc.
1. Complesso Idrogeologico:	Conoidi Alluvionali
1. Sistema Idrogeologico:	Conoide Zena-Idice
Quota piano campagna:	30
Profondità pozzo: m p.c.	80
Prelievo dichiarato: mc/anno	39000
Prelievo censito: mc/anno	
2. Gruppo acquifero:	A
2. Complesso acquifero:	a2
quota base acquifero: m s.l.m	-90/-100
4. Piezometria (quota medio-annua 02/05): m s.l.m.	18/20
4. Tendenza della piezometria (variazioni mediocenni 02/05): mc/anno	0,4/0,5
8. Subsidenza locale 2007 (velocità di abbassamento): cm/anno	-0,75
8. Subsidenza Sist. Idrog. 2007 (velocità di abbassamento): cm/anno	-0,25/-2,025
6. Fonti alternative	no
7. Fabbisogno idrico stimato	stima



	p.c.	piezo	prof. pozzo base acq
x	y1	y2	y3
0	30	20	-50
1	30	20	-50
-50 profondità del pozzo m.s.l.m.			
Se la profondità del pozzo rientra in 15 mpc si classifica come pozzo freatico			
Se è maggiore di zero (>0) è compatibile (es. +0.2)			
Se è uguale a zero (=0) siamo in condizione di equilibrio			
Se è minore di zero (<0) è non compatibile (es. -0.2)			
Se è maggiore ad uno (>1) è non compatibile			
Se è uguale/minore ad uno (= <1) è compatibile			
Se il parere è iriguo si segnala la presenza di rete di Bonifica			
Se il parere è positivo irriguo viene stimato il fabbisogno idrico			

Critério vigente

La proposta che qui viene presentata nasce in primo luogo dagli elementi di novità introdotti dalla nuova rete di monitoraggio: con la ristrutturazione della rete di controllo si è provveduto ad acquisire, per ogni stazione, i dati relativi alla profondità, posizione dei filtri e log stratigrafici dei pozzi, rendendo così possibile l'attribuzione delle stazioni di controllo ai singoli corpi idrici.

L'assegnazione delle stazioni di controllo ai corpi idrici ha reso possibile l'elaborazione dei dati idrogeologici per ogni complesso idrogeologico e tipo di acquifero e la classificazione dei corpi idrici in base a valori piezometrici reali, superando così la generica rappresentazione a isolinee più adatta per valutazioni a scala regionale e meno adatta per valutazioni puntuali.

Inoltre con la predisposizione dei Piani di tutela provinciali si è avviata una riflessione sulle soglie di subsidenza accettabili. In base alle criticità locali sono state introdotte nuove soglie: la Provincia di Bologna ha confermato come limite soglia una velocità di subsidenza pari o maggiore di 1 cm/anno, mentre la Provincia di Ravenna ha stabilito un limite soglia uguale o maggiore di 0,6 cm/anno.

Sulla base di questi nuovi dati si è proceduto all'aggiornamento dei criteri in uso, integrando e aggiornando gli indicatori attuali.

Il nuovo criterio si basa su **tre indicatori**; i due indicatori idrogeologici (Soggiacenza e Tendenza della Piezometria) consentono di valutare lo stato e il bilancio idrogeologico del corpo idrico dal quale si intende prelevare acqua, mentre il terzo indicatore (Subsidenza) consente di valutare gli effetti del prelievo sull'ambiente.

Soggiacenza

La soggiacenza misura il livello raggiunto dalla falda in uno specifico corpo idrico in presenza di un determinato regime di prelievi e di un determinato tasso di ricarica.

La soggiacenza, nella sua essenzialità, è quindi un indicatore efficace per valutare il grado di sfruttamento di un acquifero e per stabilire la compatibilità o meno di un prelievo con lo stato idrogeologico dell'acquifero.

Dal semplice confronto tra la soggiacenza di una falda in condizioni indisturbate e la soggiacenza che si è venuta a determinare a seguito di un determinato regime di prelievi è possibile stabilire:

- gli effetti delle utilizzazioni sul livello della falda,
- il grado di sfruttamento dell'acquifero,
- il bilancio tra "entrate" e "uscite",
- la compatibilità dei prelievi in essere con lo stato e le potenzialità dell'acquifero.

Lo stato della risorsa idrica è definito confrontando i livelli di soggiacenza degli acquiferi in condizioni indisturbate o pressoché indisturbate, cioè prima dell'inizio dello sfruttamento intensivo delle risorse, con i valori di soggiacenza derivati dai rilievi piezometrici della nuova rete di monitoraggio messi a disposizione dal Servizio Tutela e Risanamento della RER.

Il livello delle falde nella alta pianura fino a circa la metà del secolo scorso era prossimo al livello campagna, l'alta pianura era infatti punteggiata da tipiche emergenze idriche, risorgive e

fontanili a testimoniare come il livello statico delle falde in quegli anni fosse prossimo al piano campagna o in stato di salienza (²).

Con il crescente sfruttamento degli acquiferi, iniziato a partire dalla seconda metà del secolo scorso e la drastica riduzione delle capacità di ricarica dei fiumi che si è venuta a determinare per effetto delle importanti modificazioni della configurazione degli alvei fluviali (³) intercorse tra i primi decenni del secolo scorso e la fine degli anni settanta, si assiste al progressivo abbassamento delle falde e alla conseguente scomparsa dei fontanili.

Per valutare e classificare lo stato attuale degli acquiferi si è scelto di prendere come riferimento la quota del piano campagna considerando che il livello delle falde in assenza di prelievi o in presenza di prelievi in equilibrio con le capacità della ricarica dell'acquifero, può essere considerato prossimo al piano campagna.

L'elaborazione dei valori di soggiacenza misurati nell'arco di un periodo di cinque anni ha consentito di definire lo stato idrogeologico della risorsa idrica per ogni Complesso Idrogeologico e Tipo di Acquifero.

In base ai valori di soggiacenza riscontrati, si sono individuate tre condizioni dello stato idrogeologico dei corpi idrici, attribuendo segno positivo (+) allo stato di equilibrio e segno negativo (-) allo stato di deficit, come riportato nella tabella di seguito.

Valori di soggiacenza	stato idrogeologico	segno	colore
minori di 15 m.p.c	equilibrio	positivo (+)	verde
compresi tra 15 m.p.c. / 25 m.p.c.	deficit moderato	negativo (-)	giallo
maggiori di 25 m. p.c.	deficit elevato	negativo (-)	rosso

Tendenza della Piezometria

La tendenza della Piezometria descrive il rapporto tra i volumi che entrano nell'acquifero per effetto della ricarica naturale e i volumi che vengono sottratti all'acquifero per effetto dei prelievi. Per valutare il bilancio idrogeologico degli acquiferi è stato scelto come indicatore il Trend della Piezometria, calcolato sulla base delle misure piezometriche degli ultimi 5 anni.

A valori negativi della tendenza viene attribuito un bilancio idrogeologico in deficit, indicato nella tabella seguente con segno negativo (-), mentre a valori positivi è stato attribuito un bilancio in equilibrio o in aumento, indicato con segno positivo (+).

Per valori del trend compresi tra -0,05 e +0,05 m/anno il corpo idrico si considera in sostanziale stato di equilibrio (0), per valori del trend < di -0,05 m/anno il bilancio idrogeologico viene considerato in stato di deficit (-), mentre per valori del trend > di +0,05 m/anno viene attribuito un bilancio positivo (+).

² Fenomeno che si viene a determinare per affioramento delle falda freatica in corrispondenza del contatto tra depositi grossolani e permeabili (corpo acquifero) e materiali più fini e impermeabili.

³ In poco più di un ventennio, tra gli anni '50 e gli anni '70, il pattern dei fiumi è passato da canali intrecciati a monocursale, con conseguenti marcate riduzione delle sezioni.

Valori di trend piezometrico	bilancio idrogeologico	segno
compresi tra - 0,05 / + 0.05 m/anno	equilibrio	0
minori di - 0,05 m/anno	deficit	-
maggiori di + 0,05 m/anno	positivo	+

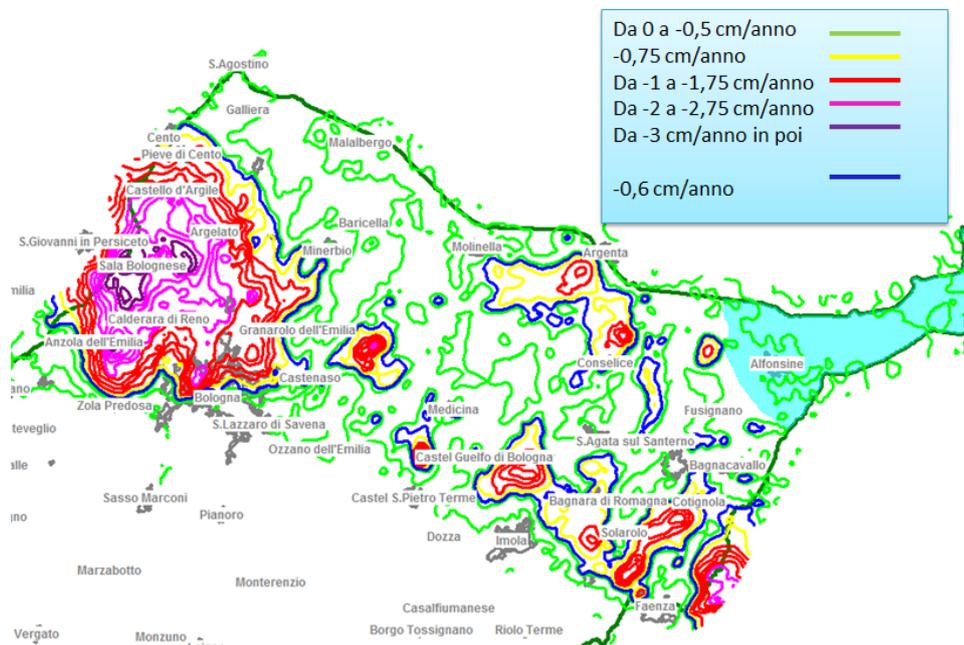
Subsidenza

E' ormai universalmente riconosciuto che, in assenza di altre cause, velocità di abbassamento del suolo superiori ai valori naturali siano da attribuire a estrazione di fluidi da sottosuolo, fluidi che nei diversi ambiti della pianura alluvionale del Bacino del Reno sono principalmente riconducibili alla depressurizzazione degli acquiferi causata dai prelievi idrici. La subsidenza rappresenta la risposta dell'ambiente al regime dei prelievi e in quanto tale è assunta come indicatore per valutare lo stato dei corpi idrici. I dati sulla subsidenza utilizzati sono i più recenti disponibili e fanno riferimento al rilievo **ARPA 2011-2012**.

Per lo stato idrogeologico si sono assunti i valori soglia stabiliti dalle amministrazioni provinciali nell'ambito delle varianti al P.T.C.P. in attuazione del Piano di Tutela delle Acque della R.E.R.

La Provincia di Bologna, come detto in precedenza, ha confermato come limite soglia valori di velocità pari o maggiore di **1 cm/anno**, mentre la Provincia di Ravenna ha stabilito un limite soglia pari o maggiore a **0,6 cm/anno**.

Nella riunione conclusiva del tavolo tecnico su "Aggiornamento dei criteri dell'Autorità di Bacino Reno per il rilascio dei pareri per il prelievo di acque pubbliche sotterranee ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 2006 e del Regolamento Regionale n. 41 del 2001" dell'8 novembre 2012 si è concordato di limitare l'uso dei **0,6 cm/anno** all'areale interessato dai depositi litorali affioranti e sepolti riconducibili alla massima ingressione marina olocenica (in azzurro nella figura seguente), così come individuata nella cartografia geologica della regione Emilia-Romagna.



A valori di subsidenza superiori o uguali ai livelli soglia gli effetti indotti dai prelievi sono stati giudicati non accettabili e sono indicati nella tabella seguente con segno negativo (-), mentre per valori inferiori ai livelli soglia gli effetti sono stati considerati accettabili e indicati con segno positivo (+).

Il parere sulla compatibilità della richiesta di prelievo viene così definito in base alla combinazione del segno positivo (+) e negativo (-) assegnato agli indicatori idrogeologici e ambientali, seguendo la seguente matrice:

Parere sulla compatibilità

Soggiacenza	Trend Piezometrico	Subsidenza	Parere
+	+	+ / - <i>non dipendente dallo stato del corpo idrico</i>	Compatibile
+	+	-	Compatibile con prescrizioni
+	-	+	Compatibile con prescrizioni
+	-	-	Non compatibile
- (deficit moderato)	+	+	Compatibile con prescrizioni
- (deficit moderato)	+	-	Non compatibile
- (deficit moderato)	-	-	Non compatibile
- (deficit elevato)	+	+	Non compatibile
- (deficit elevato)	-	+	Non compatibile
- (deficit elevato)	-	-	Non compatibile
dati insufficienti	dati insufficienti	+	Ammissibile con prescrizioni
dati insufficienti	dati insufficienti	-	Non compatibile

Il giudizio di **compatibilità** viene rilasciato nei casi di positività dei tre indicatori; al contrario, in caso di segno negativo di due o più indicatori, il prelievo risulterà **non compatibile**,

nei restanti casi e cioè con due indicatori con segno positivo verrà rilasciato giudizio di **compatibilità con prescrizioni**.

Il prelievo verrà giudicato **non compatibile** in presenza di “deficit elevato” dell’acquifero.

Nei corpi idrici privi di dati piezometrici diretti verrà rilasciato parere di “**ammissibilità con prescrizioni**” qualora non venga superato il limite di soglia della subsidenza, in caso contrario verrà rilasciato parere di non compatibilità.

L’obiettivo primario delle *prescrizioni* è l’acquisizione di dati idrogeologici dell’acquifero e delle acque in esso contenute, per la verifica degli effetti dei prelievi sull’acquifero stesso. Allo scadere della concessione i dati acquisiti costituiranno elemento di valutazione per stabilire la compatibilità del prelievo con le caratteristiche dell’acquifero e con lo stato del bilancio idrogeologico.

In base ai dati idrogeologici acquisiti verranno calcolati la soggiacenza e il trend piezometrico e quindi valutato lo stato idrogeologico del corpo idrico e la compatibilità dei prelievi in essere. Gli esiti delle valutazioni saranno trasmessi agli enti competenti per gli adempimenti di legge.

Le prescrizioni costituiranno parte integrante dell’atto di concessione e il titolare del provvedimento dovrà provvedere, per il periodo di durata della concessione, all’acquisizione e alla trasmissione dei dati:

- Misurazione dei volumi prelevati.
- Misurazione semestrale del livello statico della falda da effettuarsi possibilmente dopo un periodo di stasi dei prelievi.

Quando ritenuto necessario, potranno essere richieste specifiche analisi per valutare la velocità della ricarica o per stabilire il bacino idrogeologico di riferimento.

- Età delle acque prelevate: tempo di residenza medio delle acque sotterranee in falda (*parametri Tritio, Carbonio 14 e Carbonio 13*)
- Bacino idrogeologico di provenienza e valutazione della velocità di circolazione delle acque: processi di ricarica e rinnovamento delle falde captate (*parametri 18/16O - Ossigeno 18 e 2/H - Deuterio*).

Qualora si dimostri che il valore della subsidenza misurata dipenda da cause diverse dai prelievi, ad esempio cause geotecniche, o non sia attribuibile allo stato del corpo idrico dal quale si intende effettuare il prelievo, ai fini del rilascio del parere potrà essere ritenuto positivo il segno dell’indicatore.

I prelievi per uso antincendio, considerando che il parere dell’AdB si basa sul bilancio idrogeologico e che questo tipo di utilizzo non comporta un impatto significativo sugli acquiferi, in caso di parere non compatibile sono comunque fatti salvi, privilegiando tuttavia l’approvvigionamento da fonti alternative (acque meteoriche o di superficie) a quelle di elevata qualità.