

SUPPLEMENTO A “IL GEOLOGO” N.55 - MARZO 2004
PERIODICO TRIMESTRALE DELL’ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA

Anno XV - n. 1 Poste Italiane spa - spedizione in a. p. D.L. 353/03 (conv. L. 46/04) art 1 comma 1, DCB - Lucca



Documento della commissione **“Pozzi-Idro”**

Captazione di acque sotterranee: iter burocratico e standard tecnici (2003-2004)



Indice

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Premessa | 4 |
| 1. Introduzione | 5 |
| 2. Legislazione Nazionale e Regionale di riferimento: principali norme relative all'uso ed alla tutela delle risorse idriche | 6 |
| 3. Enti ed agenzie competenti in materia di emungimenti e relative competenze | 11 |
| 3.1 Comuni | 12 |
| 3.2 Province | 12 |
| 3.3 Arpat | 13 |
| 3.4 Autorità Bacino | 14 |
| 4. Procedure autorizzative e concessorie | 16 |
| 4.1 Pozzi uso domestico: (definizione e procedure) | 16 |
| 4.2 Procedimento di concessione per pozzi uso irriguo, uso industriale, uso idropotabile | 17 |
| 5. Il ruolo del geologo | 19 |
| 5.1 Specifiche Tecniche | 19 |
| 5.1.1 Linee Guida Tecniche per ricerca idrica, perforazione ed completamento opera di captazione acqua sotterranea | 19 |
| 5.1.2 Chiusura dei Pozzi | 26 |
| 5.2 Direzione Lavoro | 29 |
| 5.3 Onorari | 30 |

Premessa

A soli pochi mesi della chiusura dell'anno internazionale dell'acqua, l'Ordine dei Geologi della Toscana torna ad occuparsi di questa risorsa, che per l'importanza che assume nello sviluppo della nostra Società e più in generale delle civiltà, può a ragione definirsi la più importante in assoluto per un paese ed il popolo che lo abita. Acqua è sinonimo di vita. Anche coloro che non avessero mai riflettuto su questo assunto in questi ultimi mesi, da quando cioè la sonda spirit è arrivata su Marte, certamente avranno preso coscienza di questo notando come per i ricercatori della Nasa il primo obiettivo di quella sonda era proprio quello di accertare la presenza di acqua su quel pianeta. I geologi da sempre sono in prima linea nello studio di questo importante ciclo, vitale per l'umanità. Dei meccanismi che lo regolano, delle leggi che sovrintendono alla distribuzione della risorsa indissolubilmente legato alla natura dei terreni, alla loro genesi e formazione, alle loro caratteristiche intrinseche, al loro assetto e giustapposizione. Per questo il campo dell'idrogeologia costituisce l'oggetto principale, se non esclusivo, della professione di molti colleghi in Toscana e nel mondo. Le ragioni che hanno spinto il Consiglio dell'Ordine dei Geologi della Toscana a predisporre questo documento sono ben sintetizzate nelle prime righe dell'introduzione. È doveroso, però, in questa premessa, dare più chiara esplicitazione al più importante di quegli obiettivi. Chi, non addetto ai lavori, avrà la bontà di leggere questo lavoro nella sua completezza non potrà fare a meno di notare che, i capitoli relativi alla normativa nazionale e regionale, agli Enti ed Agenzie che hanno competenze in materia di uso e tutela delle risorse idriche, alle procedure, per essere riassunti, sebbene sinteticamente, hanno comunque richiesto l'uso di ben 13 pagine. Noterà anche che ben quattro sono gli Enti e Agenzie che, a vario titolo, hanno competenze sulla materia, e che le procedure, nonostante la mole, ma forse sarebbe più giusto dire, a causa della mole del quadro normativo di riferimento e della sua diversa origine, sono o impropriamente interpretate o non completamente applicate. Da anni infatti moltissimi colleghi che operano nel settore segnalano casi di interpretazioni capziose, di superficialità nell'esame delle pratiche, di difformità nell'applicazione delle leggi fra Comune e Comune, fra Provincia e Provincia, fra gli stessi uffici periferici della medesima Azienda. Senza nulla dire degli Enti gestori, ultimi arrivati in ordine di tempo ma la cui importanza non deve né può essere sottovalutata. Se la questione ricadesse solo sulla mole di lavoro, sulla capacità di adattamento e sulla pazienza della categoria il problema sarebbe circoscritto ai geologi e non meriterebbe certo l'attenzione pubblica e più specificatamente degli Organi istituzionali che viceversa noi intendiamo sollecitare. Il fatto è che tutto questo si ripercuote inevitabilmente sul corretto uso della risorsa acqua. È questa la nostra motivata, principale e sola preoccupazione. È un problema che investe la conoscenza della quantità e qualità della risorsa, della interazione che questa ha con il territorio naturale ed urbanizzato, del corretto uso di essa in funzione non solo della capacità naturale di compensare i prelievi, o di conservazione del minimo vitale, ma anche, e forse soprattutto, di scompaginare assetti la cui modificazione, quando non temporanea e incontrollata o imprevista, potrebbe ricadere sulla stessa integrità delle strutture antropiche, ovvero sul paesaggio, con effetti talora immediati talaltra, certamente a lungo termine. In ogni caso facendo pagare, subito o dilazionato nel tempo, un consistente tributo alla collettività. Ultima notazione. Questo documento vuole essere anche un contributo per tutti i colleghi, giovani o meno della professione, perché prendano sempre più coscienza dell'alto valore della loro professione e della enorme responsabilità insita nella loro attività quotidiana; questo è il motivo per il quale si è voluto inserire anche un capitolo riservato al ruolo del geologo e alla proposizione di linee guida.

1. Introduzione

La Commissione “Pozzi-Idro” ha avuto come oggetto dei propri lavori captazione e utilizzo della risorsa idrica sotterranea dalla fase iniziale di ricerca fino all’esercizio del pozzo comprendendo quindi anche le procedure amministrative necessarie per il rilascio o il rinnovo di autorizzazioni e concessioni.

Gli obiettivi principali della commissione sono stati:

1. definire il quadro di riferimento normativo;
2. definire le procedure burocratico amministrative che interessano Province, Comuni, Autorità di Bacino ed enti gestori per quanto concerne la risorsa acqua;
3. valorizzare dei contenuti di idrogeologia e geologia che devono accompagnare le richieste di autorizzazioni e concessioni per ricerca idrica, occupandosi di tutti quei problemi legati all’idrogeologia in generale, alle perforazioni ed allo sfruttamento dei pozzi in particolare;
4. precisare il ruolo e la figura del geologo quale professionista di riferimento, stabile ed univoco in tema di acque sotterranee;
5. suggerire alla Governo regionale ed alle Autorità di Bacino che hanno competenze sostanziali sul bilancio idrico, proprio in considerazione della delicatezza e dell’importanza sociale che le risorse idriche hanno nello sviluppo della nostra società, di individuare e dettare le regole affinché in tutto il territorio regionale si abbia un approccio per quanto possibile coordinato ed uniforme affinché il governo di questa complessa tematica non sia solo di facciata ma vero ed essenziale.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati la Commissione, composta da geologi sia liberi professionisti che pubblici dipendenti, ha dovuto fra l’altro affrontare il caos derivante dalla frammentarietà di interpretazioni e disomogeneità di comportamenti degli Enti nelle differenti province Toscane in materia di acqua.

Per poter fornire un quadro della situazione il più possibile chiaro ed aggiornato sono stati invitati, nel corso dei lavori, pubblici funzionari e colleghi di Enti competenti in materia e società di gestione della risorsa idrica e si è fatto ricorso a pareri legali per avere un quadro della giurisprudenza sulle situazioni più scottanti.

Il documento che segue espone i risultati del lavoro effettuato; comprende una prima parte interamente dedicata alle procedure autorizzative e concessorie, dove sono presi in considerazione la legislazione vigente, le competenze dei vari enti, gli iter procedurali nei differenti casi, una seconda parte dedicata viceversa al ruolo del geologo ed alle sue competenze.

In questa sono riportate le linee guida tecniche per la parte di lavoro idrogeologico che accompagna la ricerca e la captazione di acque sotterranee.

Questo per cercare di creare per la prima volta anche nel campo delle perforazioni (come già in geotecnica) il livello minimo a cui il geologo deve attenersi per il mantenimento di uno standard professionale adeguato.

2. Legislazione nazionale e regionale di riferimento: principali norme relative all'uso ed alla tutela delle risorse idriche

REGIO DECRETO N. 1775/1933 “*Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici*”

Introduce il concetto di pubblicità delle acque. Le acque definite pubbliche (superficiali e sotterranee) in base all'intervento della pubblica amministrazione, sono inserite in appositi elenchi. Possono derivare e utilizzare acqua pubblica coloro che posseggono un titolo legittimo (riconoscimento) e coloro che ottengono regolare concessione.

Le derivazioni sono distinte in piccole e grandi. Il R.D. modificato dal D. Lgs. 275/1993 le distingue secondo i seguenti limiti:

- per prod. di forza motrice: potenza nom. media annua kW 3000;
- per acqua potabile 100 l/s;
- per irrigazione 1000 l/s;
- per bonificazione per colmata 5000 l/s;
- per usi industriali... 100 l/s;
- per uso ittiogenico 100 l/s;
- per... uso antincendio e sollevamento a scopo di riqualificazione di energia 100 l/s

Nell' Art. 21 del R.D., come modificato dai D.Lgs. 275/93, 152/99, 258/00 e dalla L. 36/94, è stabilito che tutte le concessioni di derivazione sono temporanee. La durata delle concessioni non può eccedere i 30 anni ovvero 40 per uso irriguo. Questa disposizione si applica anche alle concessioni di derivazione già rilasciate. Le concessioni di grandi derivazioni ad uso industriale sono stipulate per una durata non superiore ad anni 15 e possono essere condizionate all'attuazione di risparmio idrico mediante il riciclo o il riuso dell'acqua.

Le concessioni di derivazioni per uso irriguo devono tener conto delle tipologie delle colture in funzione della disponibilità della risorsa idrica, della quantità minima necessaria alla coltura, prevedendo se necessario specifiche modalità di irrigazione; le stesse sono assentite o rinnovate solo qualora non risulti possibile soddisfare la domanda d'acqua attraverso le strutture consortili.

Il Regio decreto prevede speciali disposizioni per le acque sotterranee.

Per la captazione delle acque sotterranee è necessario, nelle zone soggette a tutela della pubblica amministrazione, chiedere l'autorizzazione alla ricerca e, successivamente al rinvenimento dell'acqua, la concessione alla derivazione. Il REGIO DECRETO N. 2174/1934 e successivi decreti ministeriali definisce i territori comunali soggetti a tutela della Pubblica Amministrazione di cui al punto precedente. Con il D.LGS. 258/2000 tutto il territorio nazionale è assoggettato a tutela della Pubblica amministrazione.

L'art. 93 del RD 1775/1933 sancisce la libertà, per il proprietario di un fondo, anche nelle zone soggette a tutela della pubblica amministrazione e per l'uso domestico, di estrarre ed utilizzare liberamente, anche con mezzi meccanici, le acque sotterranee nel suo fondo, purché osservi le distanze e le cautele prescritte dalla legge.

Sono compresi negli usi domestici l'innaffiamento di giardini ed orti inservienti direttamente al proprietario ed alla sua famiglia e l'abbeveraggio del bestiame. Tutte le norme successive ribadiscono la libertà del pozzo ad uso domestico.

LEGGE N. 464 DEL 04/08/1984 “*Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio Geologico Nazionale di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica*”

del sottosuolo” definisce l’obbligo di informare il Servizio Geologico Nazionale della esecuzione di “... indagini a mezzo di scavi, pozzi, perforazioni e rilievi geofisici per ricerche idriche o per opere di ingegneria civile, al di sotto di 30 m dal p.c.” comunicando la localizzazione delle indagini, la stratigrafia dei terreni ecc.

DECRETO MINISTERIALE 11/3/88 “*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce...*” Punto L emungimenti da falde idriche.

Si applica alle opere ed agli interventi riguardanti l’estrazione di acqua dal sottosuolo. Nel progetto delle opere di emungimento si deve accertare che queste siano compatibili con le caratteristiche dell’acquifero e che eventuali conseguenti cedimenti della superficie del suolo siano compatibili con la stabilità e la funzionalità dei manufatti presenti nella zona interessata dall’emungimento. Il progetto deve stabilire anche i mezzi e le modalità di estrazione, in modo da evitare che con l’acqua venga anche estratto il terreno o la sua frazione più fina.

D.P.R N. 236/88 “*Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano... esercizio delle funzioni delegate in materia di acque*”. Abrogato in parte dal D. Lgs. 152/99 (parte relativa alle aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso potabile) è rimasto in vigore fino al 31/12/2003 per quanto riguarda i limiti di concentrazione delle sostanze nelle acque potabili, dopodiché è stato sostituito dalla L. 31/2000.

D.G.R n. 1907/89 “*Direttive agli Uffici del Genio Civile per l’esercizio delle funzioni delegate in materia di acque*” D.G.R n. 1742/93 “*Integrazioni direttive agli Uffici del G. C...*”

Le suddette delibere regionali fissano delle regole per gli ex Uffici del Genio Civile al fine di rendere quanto più omogenee le procedure amministrative per l’autorizzazione alla ricerca e la concessione alla derivazione. (facsimile della domanda, contenuti del progetto dell’opera, elaborati cartografici...).

LEGGE N. 183/89 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”

Questa legge ha, tra gli altri, lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

Le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi destinati a realizzare i suddetti scopi curano in particolare:

h) il risanamento delle acque superficiali e sotterranee... mediante opere di depurazione... ed il razionale impiego di concimi e pesticidi in agricoltura

i) la razionale utilizzazione delle risorse superficiali e profonde con una efficiente rete idraulica, irrigua e idrica garantendo che l’insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sotesi.

Nei bacini idrografici di rilievo nazionale è istituita l’Autorità di Bacino.

L’intero territorio nazionale è ripartito in bacini idrografici classificati in bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale. Le Regioni provvedono alla delimitazione dei bacini di propria competenza.

Il piano di bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla difesa del suolo, alla corretta utilizzazione delle acque...

DECRETO LGS N. 275/93 “*Riordino in materia di concessione di acque pubbliche*”

L’Art. 10 prevede che tutti i pozzi esistenti, a qualunque uso adibiti, ancorché non utilizzati, siano denunciati dai proprietari o utilizzatori alla Regione ... nonché alla Provincia competente per territorio.

Questo decreto stabilisce inoltre che le domande di concessione alla derivazione delle acque

siano inoltrate alle Autorità di Bacino che nel termine max di 40 gg. comunicano il proprio parere in ordine alla compatibilità della utilizzazione con le previsioni del Piano di Tutela e, anche in attesa di approvazione dello stesso, ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico o idrologico (silenzio assenso).

LEGGE N. 36/94 “Disposizioni in materia di risorse idriche”

Istituisce la pubblicità di tutte le acque: “Tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà. L’attuazione di questo principio avviene con il DPR n. 238/1999 “Regolamento recante norme per l’attuazione di talune disposizioni della L. n. 36/94 in materia di risorse idriche” che all’art. 1 recita: “Appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico tutte le acque sotterranee e le acque superficiali, anche raccolte in invasi o cisterne. Questa disposizione non si applica a tutte le acque piovane non ancora convogliate in un corso d’acqua o non ancora raccolte in invasi o cisterne. La raccolta delle acque in invasi e cisterne a servizio di fondi agricoli o di singoli edifici è libera e non è soggetta a licenza o concessione di derivazione.

In seguito alla pubblicità di tutte le acque può essere chiesto il riconoscimento o la concessione preferenziale.

La libertà dell’uso domestico è ribadita dall’art. 28, con l’aggiunta di un concetto importante: “L’utilizzazione delle acque sotterranee per gli usi domestici come definiti all’articolo 93 del RD n. 1775/33, resta disciplinata dalla medesima disposizione, purché non comprometta l’equilibrio del bilancio idrico”

La legge 36/94 stabilisce che l’Autorità di Bacino competente definisca ed aggiorni periodicamente il bilancio idrico diretto ad assicurare l’equilibrio fra le disponibilità di risorse reperibili o attivabili nell’area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi. Definisce inoltre concetti di risparmio della risorsa idrica attraverso il risanamento delle reti, l’installazione di contatori in ogni singola unità abitativa, la diffusione di metodi e apparecchiature per il risparmio idrico domestico e nei settori industriale, terziario e agricolo, il riutilizzo delle acque reflue.

Infine definisce l’organizzazione territoriale del servizio idrico integrato (approvvigionamento potabile, distribuzione delle acque, fognatura, depurazione) gestito da un unico soggetto. La regione con L.R. 81/95 individua sei ambiti territoriali ottimali a livello toscano per ciascuno dei quali è istituita una Autorità di Ambito Territoriale Ottimale (Aato n. 1 Toscana Nord, Aato n. 2 Basso Valdarno, Aato n. 3 Medio Valdarno, Aato n. 4 Alto Valdarno, Aato n. 5 Toscana Costa, Aato n. 6 Ombrone).

DECRETO LGS. 152/99 e successive integrazioni “*Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*”

Il presente decreto definisce la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee attraverso la redazione del Piano di Tutela della Acque, che costituisce un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell’art. 17 della L. 183/89.

Le Autorità di bacino di rilievo nazionale ed interregionale, sentite le Province e le ATO, definiscono gli obiettivi su scala di bacino, cui devono attenersi i piani di tutela delle acque, nonché le priorità degli interventi. Entro il 31/12/2003, le Regioni, sentite le Province, previa adozione delle eventuali misure di salvaguardia, adottano il piano di tutela delle acque e lo trasmettono alle competenti Autorità di bacino.

Il concetto importante introdotto dal decreto è la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi. A questo scopo è trattata la disciplina degli scarichi e sono definite le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall’inquinamento e di risanamento e salvaguardia degli usi sostenibili. Queste aree sono:

le aree di salvaguardia delle captazioni potabili che, su proposta delle autorità d'ambito, sono individuate dalla Regione per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse. Le aree di salvaguardia sono distinte in zona di tutela assoluta, zona di rispetto, e, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, zona di protezione. Le regioni, al fine della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, anche le seguenti aree: aree di ricarica della falda; emergenze naturali ed artificiali della falda; zone di riserva. Aree sensibili

Aree vulnerabili da nitrati di origine agricola.

La Regione con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 170 del 08/10/03 ha definito le prime aree sensibili e vulnerabili da nitrati di origine agricola nel bacino Toscana Costa (padule di Bolgheri e relativo bacino drenante, zona costiera tra Rosignano M.mo e Castagneto Carducci).

Aree vulnerabili da fitofarmaci

La tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Nei piani di tutela sono adottate le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dall'Autorità di bacino, nel rispetto delle priorità della L.36/94, e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.

Il decreto definisce inoltre che il provvedimento di concessione alla derivazione delle acque è rilasciato se non pregiudica il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corso d'acqua interessato e se è garantito il minimo deflusso vitale, tenuto conto delle possibilità di utilizzo di acque reflue depurate o di quelle provenienti dalla raccolta di acque piovane, sempre che ciò risulti economicamente sostenibile. Analogamente, nei casi di prelievo da falda si tiene conto della necessità di assicurare l'equilibrio complessivo tra i prelievi e la capacità di ricarica dell'acquifero, anche al fine di evitare fenomeni di intrusione di acque salate o inquinate, e quant'altro sia utile in funzione del controllo del miglior regime delle acque.

Il decreto inoltre ribadisce i concetti di risparmio e riutilizzo acque reflue espressi già dalla L. n. 36/94: eliminazione degli sprechi e riduzione dei consumi, riduzione perdite di rete, realizzazione di reti duali, utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili.

La D.G.R n. 463/01 *“Disposizioni circa l'adozione di procedure tecnico-amministrative semplificate per il rilascio di concessioni di derivazione di acque pubbliche”* introduce delle semplificazioni nelle procedure alla luce delle innovazioni portate dal D.Lgs. 152/99. Nella delibera regionale è riportato che *“La presentazione, entro il termine del 30 giugno 2001, di denuncia di pozzi, ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 275/93... equivale alla presentazione della relativa istanza volta ad ottenere il rilascio di concessione preferenziale di cui all'art. 4 del RD n. 1775/33”*; stabilisce che l'istanza volta al rilascio delle nuove concessioni, qualora presuppongano altresì la preventiva ricerca di acque sotterranee, assorba la fase inerente la ricerca stessa; stabilisce che gli Uf. del G.C. competenti, ai fini dell'istruttoria per il rilascio della concessione preferenziale si attengano all'art. 22 del D. Lgs. 152/99 affinché sia garantito il minimo deflusso vitale nei corpi idrici.

DGRT. n. 225/2003 *“Acquisizione del quadro conoscitivo relativo alla qualità delle acque superficiali e a specifica destinazione, ai sensi del D. Lgs. 152/99 e successive modificazioni. Attuazione della delibera di Giunta Regionale n. 101/2003 (Direttive all'Arpat per l'attività negli anni 2003-04-05)”*.

Nella delibera sono approvati i criteri di individuazione e l'elenco dei corpi idrici signifi-

cativi superficiali e sotterranei ed il piano di rilevamento dello stato di qualità delle acque superficiali, sotterranee ed a specifica destinazione da attuarsi attraverso misure qualitative e quantitative su reti di monitoraggio opportunamente definite. L'attuazione del piano di monitoraggio è affidata all'Arpat.

NORMATIVA RIGUARDANTE IL DECENTRAMENTO DELLE COMPETENZE

DPR N. 616/1977 “Attuazione della delega di cui all’art. 1 della L. n. 382/75” Titolo V, Capo IV, art. 90. *Trasferisce alle Regioni*” Tutte le funzioni relative alla tutela, disciplina e utilizzazione delle risorse idriche ... in particolare le funzioni concernenti: la ricerca, l'estrazione e l'utilizzazione delle acque sotterranee, ivi comprese le funzioni concernenti la tutela del sistema idrico del sottosuolo (istruttorie eseguite dagli uffici del Genio Civile). Sono riservate allo Stato: la determinazione e la disciplina degli usi delle acque pubbliche anche sotterranee ivi comprese le funzioni relative all'istruttoria e al rilascio delle concessioni di grandi derivazioni (istruttorie eseguita dal Provv. OO. PP.)

DECRETO LEGISLATIVO N. 112/1998 “*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello stato alle regioni e agli enti locali...*” Titolo III, Capo IV Risorse idriche e dif. del suolo, art. 89

Conferisce alle regioni e agli enti locali... le funzioni relative alla gestione del demanio idrico, ivi comprese tutte le funzioni amministrative relative alle derivazioni di acqua pubblica, alla ricerca, estrazione e utilizzazione delle acque sotterranee, alla tutela del sistema idrico sotterraneo nonché alla determinazione dei canoni di concessione e all'introito dei relativi proventi, fatto salvo quanto disposto dall'art. 29 c. 3. Lo Stato definisce obiettivi generali e vincoli specifici per la pianificazione regionale e di bacino idrografico in materia di utilizzazione delle risorse idriche ai fini energetici, disciplinando altresì le concessioni di grandi derivazioni di acqua pubblica per uso idroelettrico.

LEGGE REGIONALE n. 91/1998 “*Norme per la difesa del suolo*”

Trasferimento di competenze alle Province. Competenze riservate alla Regione:

Sono riservate alla Regione ... il bilancio idrico e le misure per la pianificazione dell'economia idrica in attuazione della L. 36/94, nonché la determinazione del canone di concessione per l'utilizzo del demanio idrico e l'introito dei relativi proventi.

Sono attribuite alle Province le funzioni amministrative in materia di gestione del demanio idrico, ivi comprese le funzioni relative alle derivazioni di acqua pubblica, alla ricerca, estrazione e utilizzazione delle acque sotterranee, alla tutela del sistema idrico sotterraneo.

LEGGE REGIONALE n. 1/2001 *Modifiche all'articolo 14 della LR 91/98*

Sono attribuite alle Province le funzioni amministrative in materia di gestione del demanio idrico, ivi comprese le funzioni relative alle derivazioni di acqua pubblica, alla ricerca, estrazione ed utilizzazione delle acque sotterranee, alla tutela del sistema idrico sotterraneo, nonché la determinazione dei canoni di concessione per l'utilizzo del demanio stesso e l'introito dei relativi proventi. Le Province destinano le risorse introitate a seguito delle concessioni per l'utilizzo del demanio idrico al finanziamento dell'organizzazione dei servizi e degli interventi di tutela delle risorse idriche e dell'assetto idraulico e idrogeologico sulla base delle linee programmatiche di bacino, sentiti gli altri enti locali interessati.

3. Enti ed agenzie competenti in materia di emungimenti e relative competenze

La complessa evoluzione legislativa statale e regionale all'origine della quale vi è il R.D. n. 1775/1933, ha visto le sue tappe salienti, in primo luogo nella delega alle Regioni ai sensi dell'art. 90 del D.P.R. n. 616/1977 (in attuazione della legge n. 382/1975) delle funzioni relative, tra l'altro, alla disciplina ed utilizzazione delle risorse idriche; successivamente nella attribuzione alle Province ed ai Comuni ed agli altri Enti locali ai sensi dell'art. 4 della Legge n. 59/1997, di "tutte le funzioni che non richiedono l'unitario esercizio a livello regionale"; poi nel conferimento delle funzioni amministrative alle Regioni ed agli Enti locali in materia, tra l'altro, di agricoltura, foreste, pesca, agriturismo, caccia, sviluppo rurale ed alimentazione ai sensi dell'art. 1 del D.Lgs. 4 giugno 1997 n. 143, funzioni attribuite infine alle Province ed alle Comunità Montane ai sensi dell'art. 1 della Legge Reg. Toscana n. 9/1998. È da rilevare che tale conferimento appare caratterizzato dalla permanenza delle acque sotterranee e superficiali al Demanio dello Stato (art. 1 D.P.R. 18 febbraio 1999 n. 238 di approvazione del regolamento di attuazione della Legge n. 36/1994), e dal trasferimento alle Regioni dagli Enti locali delle funzioni relative dalla gestione del Demanio Idrico ed alla determinazione dei canoni di concessione e al loro incasso ai sensi del D.Lgs. n. 112/1998, funzioni, come sopra detto, poi trasferite alle Province ai sensi della legge regionale n. 9/1998, in tal senso modificata dalla Legge Regionale n. 1/2001.

La prima questione che si pone è quella relativa alla ammissibilità, in linea di principio, di difformità nelle diverse discipline della gestione del Demanio Idrico da parte delle Province, e dalla legittimità di tali difformità tanto dei procedimenti quanto delle discipline sostanziali che le Province stanno emanando.

A tale proposito si può osservare che linee guida del trasferimento di funzioni, sono individuabili nell'art. 4 della Legge n. 59/1997 alla quale deve essere attribuito l'inizio del procedimento di devoluzione delle funzioni degli Enti locali tuttora in corso, e che limitano il trasferimento da parte delle Regioni alle Province e ai Comuni ed in genere agli altri Enti locali, di "tutte le funzioni che non richiedono l'unitario esercizio a livello regionale". È vero che tale trasferimento è avvenuto prima ancora che per disposizione regionale, per disposizione del D.Lgs. n. 143/1997, ma sta di fatto che l'attuazione dell'art. 4 della Legge n. 59/1997 implica necessariamente la valorizzazione dell'autonomia degli Enti locali ed in questo caso delle Province come Enti che il legislatore regionale presume essere in grado di adeguare la disciplina dell'esercizio delle funzioni trasferite, alle peculiarità sociali e territoriali del comprensorio di loro appartenenza, in attuazione del "principio di autonomia organizzativa regolamentare e di responsabilità degli Enti locali nell'esercizio delle funzioni e dei compiti amministrativi ad essi conferiti" (così art. 4 cit. comma 3 lett. L della Legge n. 59/1997).

Ne consegue che eventuali difformità nella disciplina delle concessioni per l'autorizzazione delle risorse idriche, appaiono scontate, dato il decentramento e localizzazione di tale disciplina. Non risulta che la Regione Toscana abbia emanato provvedimenti indicativi di principi generali nella attuazione del decentramento, ne consegue che le diverse discipline provinciali dovranno essere valutate non confrontandole una con l'altra, ma confrontando singolarmente ognuna di esse con i principi che presiedono all'uso delle risorse idriche ed in particolare con l'art. 93 per quanto concerne la utilizzazione dell'acqua per gli usi domestici, così come confermato dall'art. 28 della legge n. 36/1994 (comma 5) che, richiamando l'art. 93 del Testo Unico del 1933, precisa altresì che tale disciplina è confermata e deve essere tuttora attuata "purché (l'utilizzazione) non comprometta l'equilibrio del bilancio idrico di cui all'art. 3".

3.1 Comuni

Da un lato estremamente cautelativo nei riguardi delle risorse geologiche del territorio (protezione naturale delle falde idriche e loro stato quali quantitativo) la realizzazione di un pozzo può essere vista quale opera di trasformazione urbanistica che incide sulle risorse essenziali del territorio, ai sensi della L. 10/1977 e L.R. 52/1999. Molti Comuni, su questi presupposti e pur riconoscendo per la realizzazione del pozzo la procedura semplificata della D.I.A. o comunque della semplice autorizzazione, hanno previsto per l'intervento edilizio del pozzo una disciplina specifica all'interno del Regolamento Edilizio Comunale.

È importante notare che la competenza comunale sull'opera pozzo, in quanto trasformazione permanente del territorio, è indipendente dal regime dei prelievi idrici attuati e può essere applicata, preventivamente, anche ai pozzi di uso domestico ex art. 93 del T.U. 1775/1933, trascurati, invece, sotto il profilo quantitativo dagli istituti normativi in materia di concessione di acqua pubblica. La competenza, in analogia con altri interventi edilizi, può riguardare specificatamente i requisiti tecnologici propri dell'opera ai fini della Sicurezza, Salubrità e dell'Igiene Pubblica e del Territorio.

A seconda delle condizioni di vulnerabilità idrogeologica locale e considerati anche i possibili rischi di inquinamento accidentale della falda per la vicina presenza di centri di pericolo, le indicazioni dei R.E.C. potranno prescrivere, ad esempio:

- impermeabilizzazione superficiale dalle acque vadose e di ruscellamento.
- ricostituzione tramite opportuni tamponi impermeabili degli strati acquiclude di separazione dei sistemi multifalda.
- accorgimenti tecnici per il controllo piezometrico ed il campionamento dall'esterno di eventuali fasi separate.

Ai fini dello snellimento delle procedure, nei casi dove il Comune si dichiara attraverso il proprio S.U. competente in materia, possono essere gli stessi proponenti a richiedere attraverso i Comuni stessi o gli Sportelli unici laddove istituiti, ai sensi dell'art. 11, ultimo comma, della L.R. 52/1999, pareri preventivi sui lavori edilizi, all'avvio dei procedimenti amministrativi in oggetto.

Come prescritto dall'art. 65 della Legge Regionale 1/03, dal 1/1/2004 decorre il termine da cui ha avuto inizio da parte dei Comuni, l'esercizio delle funzioni in materia di vincolo idrogeologico.

In attuazione al nuovo Regolamento Forestale della Toscana n.48/R del 8/8/2003, sono state trasferite dalle Province ai Comuni, le competenze relative alla trasformazione della destinazione d'uso dei terreni a seguito della realizzazione di manufatti edilizi o opere di movimento terra, che possano alterare la stabilità dei versanti o la regimazione delle acque. In particolare nei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico, la realizzazione di un pozzo è sottoposta a procedura di autorizzazione (art. 74, punto 4, comma d).

3.2 Province

A partire dal 10 agosto 1999 per fare un pozzo ad *uso diverso dal domestico* occorre richiedere alla Regione Toscana (e per passaggio di competenze dal 01/07/2001 alle Province) l'autorizzazione alla ricerca per la realizzazione di un pozzo, e successivamente la richiesta di concessione di derivazione per l'utilizzo.

Le province assumono pertanto tutti i provvedimenti relativi alle concessioni di acqua pubblica, ed in particolare i seguenti:

- a) rilascio, diniego, controllo, rinnovo e modifica della concessione;
- b) revoca e decadenza della concessione;
- c) sospensione temporanea dell'esercizio della concessione;
- d) presa d'atto della rinuncia alla concessione;

- e) modifica della titolarità della concessione;
- f) verifica degli utilizzi domestici di acque sotterranee e sorgentizie.

Ogni Provincia può proporre un proprio regolamento che disciplini qualsiasi approvvigionamento di acqua pubblica da corpo idrico superficiale naturale o artificiale, da acque sotterranee e sorgive nonché in casi specifici, l'estrazione e l'utilizzazione da parte del proprietario del fondo di acque sotterranee destinate all'uso domestico.

3.3 Arpat

Arpat, in quanto struttura agenziale non ha competenze amministrative dirette sul procedimento istruttorio per la realizzazione di pozzi.

Ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett. b3 della L.R. 66/95, le autorità competenti al rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri o atti di consenso, comunque denominati, possono avvalersi dell'Arpat per lo svolgimento dell'istruttoria tecnica delle domande ed il rilascio di pareri tecnici, sotto ogni aspetto ambientale. Nella prassi si rileva la frequente richiesta da parte dei Comuni, di supporto istruttorio e rilascio di pareri tecnici dell'**Arpat**, nell'ambito dei procedimenti di natura edilizia e tra questi la realizzazione del **pozzo** quando disciplinata dal Regolamento Edilizio Comunale.

L'intervento di **Arpat** è oneroso, secondo le tariffe di cui alla Tab. 4 del Tariffario per le prestazioni fornite dall'Agenzia nei confronti di terzi, di cui alla Delib. G.R. del 23/11/1998, n. 1438, così come modificata ed integrata con Delib. G.R. del 11/01/2000, n. 14.

Oltre alle verifiche di rito e correnti sulla documentazione tecnica, ARPAT, entra più spesso in merito a problematiche ambientali in senso stretto, legate alla realizzazione del pozzo, e riferibili a:

- **RIFIUTI / SCARICHI**: La problematica e gli impatti dello scarico diretto nel reticolo superficiale del fluido di perforazione possono essere stati in molti casi sottovalutati. Lo scarico, nei casi più notevoli e quando ad esempio contaminato da additivi schiumogeni, dovrebbe essere autorizzato pur trattandosi di cantiere temporaneo ai sensi del Dlgs 152/99. In alternativa, i fluidi dovrebbero essere raccolti in vasca a tenuta per poi essere smaltiti/riutilizzati come rifiuto.

- **IGIENE PUBBLICA e DEL TERRITORIO**: ai fini della preservazione delle condizioni di protezione naturale dei sistemi acquiferi di profondità è necessario che il **POZZO**, in quanto opera di trasformazione territoriale, e quindi indipendentemente dall'emungimento e del tipo di concessione, sia realizzato con tutti i requisiti e gli accorgimenti tecnici del caso. Oltre alla impermeabilizzazione e separazione dal sistema delle acque superficiali, vadose e di ruscellamento, può essere richiesta la separazione anche di livelli acquiferi profondi riferibili a sistemi **MULTIFALDA**. Da notare che mancando, ad oggi, una identificazione e definizione condivisa di tali sistemi idrici sul territorio l'applicazione della prescrizione può dar luogo a contenziosi.

- **AREE DI SALVAGUARDIA**: Relativamente alla zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile, che resta individuata, in assenza di studi di dettaglio nel raggio di 200 m, può essere richiesta la verifica:

per tutte le captazioni, ai fini del disposto di cui alla lettera g., comma 5, dell'art. 21 del Dlgs 152/99 dell'esistenza di captazioni ad uso idropotabile;

per le captazioni ad uso idropotabile delle condizioni in generale di cui ai commi 5 e 6 dell'art. 21 del Dlgs 152/99.

3.4 Autorità di Bacino

I principali compiti assegnati alle autorità di bacino, in materia di risorsa idrica, dalle normative vigenti nazionali sono:

definizione ed aggiornamento del bilancio idrico (L. n. 36/1994 e D.lgs. n. 152/1999);

parere sulle domande di concessione idrica relative sia alle piccole che alle grandi derivazioni (R.D. n. 1775/1993 così come modificato da D.Lgs. n. 275/1993);

individuazione degli obiettivi, relativamente alla protezione degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, e le priorità degli interventi, cui i piani di tutela delle acque devono attenersi (D.Lgs. n. 152/1999).

Bilancio idrico e Deflusso Minimo Vitale (DMV): Le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione (a livello di bacino idrografico) degli interventi curano in particolare la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde, con una efficiente rete idraulica, irrigua ed idrica garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi nonché la pulizia delle acque (Art. 3 L. 183/1989).

All'Autorità di bacino compete la definizione e l'aggiornamento periodico del bilancio idrico del bacino (art. 3 c. 1, L. n. 36/1994), (art. 22, c. 2, D.lgs. n. 152/1999).

Il bilancio globale idrico, preordinato alla definizione dei trasferimenti d'acqua, è effettuato sulla base delle informazioni contenute nei singoli bilanci idrici determinati dalle competenti Autorità di bacino (D.P.C.M. 4-3-1996 - criteri ed indirizzi per la programmazione dei trasferimenti d'acqua per il consumo umano).

Nei piani di tutela sono adottate le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dall'Autorità di bacino, nel rispetto delle priorità della legge 5 gennaio 1994, n. 36, e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative. (art. 22,c.2, D.Lgs. 152/1999)

Il Ministro dei lavori pubblici provvede entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto a definire, di concerto con gli altri Ministri competenti e previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, le linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale (art. 22,c.4, D.Lgs. 152/1999).

Utilizzazioni delle acque pubbliche (derivazioni, attingimenti, prelievi): Le Autorità di bacino adottano i criteri, cui le regioni devono attenersi per definire gli obblighi di installazione e manutenzione di dispositivi per la misurazione delle portate e dei volumi d'acqua pubblica derivati, in corrispondenza dei punti di prelievo e di restituzione.

I risultati delle misurazioni devono essere inoltrati dall'Autorità concedente alla regione ed alle Autorità di bacino competenti, (art. 22, c. 3, D.lgs. n. 152/1999).

Tutte le derivazioni di acqua comunque in atto sono regolate dall'Autorità concedente mediante la previsione di rilasci volti a garantire il minimo deflusso vitale nei corpi idrici come previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera i), della legge 18 maggio 1989, n. 183 (a) e dall'articolo 3, comma 3, della legge 5 gennaio 1994, n. 36 (b) senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione. (Art. 22,c.4, D.Lgs. 152/1999)

Le domande relative sia alle grandi sia alle piccole derivazioni sono trasmesse alle Autorità di bacino che, entro quaranta giorni dalla ricezione, comunicano il proprio parere all'ufficio istruttore in ordine alla compatibilità della utilizzazione con le previsioni del piano di tutela e, anche in attesa di approvazione dello stesso, ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico. Decorso tale termine senza che sia intervenuta alcuna pronuncia, il parere si intende

espresso in senso favorevole (art. 7, R.D. 1775/1933 mod. D.Lgs.275/1993).

Il provvedimento di concessione tiene conto del minimo deflusso costante vitale da assicurare nei corsi d'acqua, ove definito, delle esigenze di tutela della qualità e dell'equilibrio stagionale del corpo idrico, delle opportunità di risparmio, riutilizzo e riciclo della risorsa, adottando le disposizioni del caso anche come criteri informativi del relativo disciplinare.

Analogamente si provvede, nei casi di prelievo da falda, per quelle disposizioni di carattere cautelare atte a garantire l'equilibrio tra il prelievo e la capacità di ricarica naturale dell'aquifero, ad evitare pericoli di intrusione di acque salate o inquinate e per quant'altro sia utile in funzione del controllo per il miglior regime delle acque. (art. 12-bis, R.D. 1775/1933 mod. D.Lgs.275/1993)

Nel provvedimento di concessione preferenziale, rilasciato ai sensi dell'articolo 4 del regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (c), sono previsti i rilasci volti a garantire il minimo deflusso vitale nei corpi idrici e le prescrizioni necessarie ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico (Art. 22,c.6-bis, D.Lgs. 152/1999).

Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o da trasferimenti sia a valle che oltre la linea di dispiuvio, le derivazioni, sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati". (art. 3, L. 36/1994)

Le licenze per l'attingimento di acqua pubblica, per i corpi idrici superficiali, sono concesse purché... non siano alterate le condizioni del corso d'acqua con pericolo per le utenze esistenti e sia salvaguardato il minimo deflusso costante vitale del corso d'acqua, ove definito (Art.56, R.D. 1775/1933)

Le regioni, sentite le Autorità di bacino, disciplinano forme di regolazione dei prelievi delle acque sotterranee per gli usi domestici, laddove sia necessario garantire l'equilibrio del bilancio idrico, (art. 23, c. 9-ter, D.lgs. n. 152/1999).

Risparmio e pianificazione economia idrica: Sulla base delle rilevanze che emergono dalla predisposizione del bilancio idrico, le Autorità di bacino adottano misure per la pianificazione dell'economia idrica in funzione degli usi cui sono destinate le risorse (art. 3 c. 2, L. n. 36/1994).

Le Regioni, sentite le Autorità di bacino, approvano specifiche norme sul risparmio idrico in agricoltura, basato sulla pianificazione degli usi, sulla corretta individuazione dei fabbisogni nel settore, e sui controlli degli effettivi emungimenti, (art. 25, c. 5, D.lgs. n. 152/1999).

La Regione sottopone il progetto di aggiornamento del piano regolatore generale degli acquedotti su scala di bacino e di programmazione degli interventi attuativi occorrenti anche all'Autorità di bacino, (art. 8 c. 4, L. n. 36/1994).

La Regione sottopone il progetto di delimitazione degli ambiti territoriali ottimali anche all'Autorità di bacino per la determinazione di competenza ai sensi dell'articolo 12, comma 4, della L. n. 183/1989, (art. 8 c. 2, L. n. 36/1994).

4. Procedure autorizzative e concessorie

4.1 Pozzi uso domestico: (definizione e procedure)

Dall'entrata in vigore del DPR 238/1999 che in conseguenza della legge Galli ha dichiarato pubbliche tutte le acque superficiali e sotterranee a partire dalla data del 10 agosto 1999, tutti i prelievi idrici effettuati da corpi idrici superficiali e sotterranei sono soggetti al rilascio di autorizzazioni secondo le procedure previste dal Testo Unico sulle acque di cui al RD 1775/1933.

Queste normative hanno costituito per le molte Province che non avevano presenti sul loro territorio acque sotterranee dichiarate pubbliche, un profondo cambiamento di abitudini e consuetudini soprattutto per quanto concerne lo sfruttamento delle acque sotterranee attraverso l'escavazione di pozzi.

Per eseguire un pozzo a qualsiasi uso adibito occorreva soltanto (e molte volte non era neanche richiesta) un'autorizzazione comunale, non potendosi applicare le procedure relative al Testo Unico sulle Acque di cui al RD 1775/1933. Quindi a partire dal 10 agosto 1999 per fare un pozzo ad *uso diverso dal domestico* occorre richiedere alla Regione Toscana (e per passaggio di competenze dal 01/07/2001 alle Province) l'autorizzazione alla ricerca per l'escavazione del pozzo, e quindi la richiesta di concessione di derivazione per l'utilizzo.

Diversamente per i *pozzi ad uso domestico* continua a valere l'art. 93 del TU 1775/1933 che recita:

“art. 93. Il proprietario di un fondo, anche nelle zone soggette a tutela della pubblica amministrazione, a norma degli articoli seguenti, ha facoltà, per gli usi domestici, di estrarre ed utilizzare liberamente, anche con mezzi meccanici, le acque sotterranee nel suo fondo, purché osservi le distanze e le cautele prescritte dalla legge. *Sono compresi negli usi domestici l'innaffiamento di giardini ed orti inservienti direttamente al proprietario ed alla sua famiglia e l'abbeveraggio del bestiame*”.

Tale facoltà è stata confermata dalla legge Galli (L. 36/1994), la quale riporta:

“Art. 28. - Usi agricoli delle acque

[...]

3. La raccolta di acque piovane in invasi e cisterne al servizio di fondi agricoli o di singoli edifici È libera.

4. La raccolta di cui al comma 3 non richiede licenza o concessione di derivazione di acque; la realizzazione dei relativi manufatti È regolata dalle leggi in materia di edilizia, di costruzioni nelle zone sismiche, di dighe e sbarramenti e dalle altre leggi speciali.

5. *L'utilizzazione delle acque sotterranee per gli usi domestici* come definiti dall'articolo 93, secondo comma, del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, resta disciplinata dalla medesima disposizione, purché non comprometta l'equilibrio del bilancio idrico di cui all'articolo 3.”

L'estrazione ed utilizzazione ad uso domestico da parte del proprietario del fondo delle acque sotterranee e delle acque sorgentizie è libera e non soggetta al pagamento dei canoni di concessione. L'iter autorizzativo per realizzazione di nuovi pozzi è estremamente semplificato: è richiesta la denuncia, secondo appositi moduli, di perforazione avvenuta ed in alcune Province, preventiva comunicazione, specificando la località di intervento e il tipo di lavori previsti; in aree sottoposte a tutela da disposizioni legislative regionali, da disposizioni particolari

della Amministrazione Provinciale, delle Autorità di Bacino o degli Enti Parco, l'estrazione e utilizzazione ad uso domestico di acque sotterranee è soggetta alla disciplina relativa alla ricerca di acque sotterranee nonché alle limitazioni eventualmente previste dai Piani di tutela o dalle disposizioni cautelative.

La differenza di iter fra pozzi ad uso domestico e non, impone di trovare una univoca interpretazione di "uso domestico", onde evitare di incorrere in equivoci che poi si traducono in sanzioni per prelievi idrici non autorizzati.

Riportiamo di seguito le interpretazioni di tre province:

Lucca: "uso domestico: utilizzazione di acqua destinata all'uso igienico e potabile, all'innaffiamento di orti e giardini, all'abbeveraggio del bestiame, purché tali usi siano destinati al nucleo familiare e non configurino un'attività economico-produttiva o con finalità di lucro".

Arezzo: "Per uso domestico si intende quello relativo alla utilizzazione dell'acqua da parte del proprietario del fondo (o altro utilizzatore) esclusivamente per i bisogni igienico-potabili della famiglia nonché per l'abbeveraggio del bestiame e innaffiamento di giardini e orti afferenti il medesimo proprietario-utilizzatore e i suoi familiari. Non sono pertanto classificabili come uso domestico le utilizzazioni di acque sotterranee destinate a imprese produttive e a coltivazioni o allevamenti i cui prodotti finali siano oggetto di commercializzazione e di vendita, né gli approvvigionamenti idropotabili a servizio di comunità (attività turistico alberghiere, agriturismo) o gestiti da enti pubblici e consorzi vari di gestione degli acquedotti."

Firenze: Condizioni essenziali per avvalersi dell'uso domestico: 1) essere proprietari del terreno 2) essere persona fisica e non giuridica 3) l'acqua deve essere utilizzata esclusivamente per i casi elencati all'art.93 del RD1775/33 (come "... giardini ed orti inservienti direttamente al proprietario..."). Si considerano appezzamenti di terreno non superiori ai 3000m²

Appare dirimente nelle interpretazioni, peraltro condivise da altre province, il concetto di uso in attività a fine di lucro ma risulta altresì vero che per situazioni particolari i comportamenti sono poi differenti.

Dall'esame della giurisprudenza (parere legale richiesto in data 2/04) per quanto concerne l'interpretazione dell'art. 93 del RD 1775/1933 in sintesi si può ricavare quanto segue:

Con il termine di "usi domestici" si identificano tutti quegli usi pertinenti alla soddisfazione dei fabbisogni della persona fisica o del nucleo familiare mentre sono da escludersi i fabbisogni relativi ad attività finalizzate alla produzione di reddito.

Nei fabbisogni relativi all'unità familiare possono e debbono ricadere anche l'esigenza di manutenzione e buona conduzione del patrimonio fondiario come unità culturale familiare, indipendentemente dalle dimensioni planimetriche dei terreni irrigati essendo il discrimine solo ed esclusivamente riconducibile alla diretta produzione di reddito. (Es. irrigazione di coltivazioni i cui prodotti siano destinati alla vendita).

È importante sottolineare che poiché l'art. 93 identifica e discrimina solo gli usi, nel caso di persone giuridiche, dimostrabilmente riconducibili a nucleo familiare, la mera appartenenza del richiedente alla categoria delle persone giuridiche non può essere considerato motivo automatico di esclusione dai benefici dell'art.93.

È fatto salvo, sempre e comunque, il diritto dovere della PA di verificare che gli emungimenti non sottoposti a concessione risultino effettivamente destinati ad uso domestico e che essi (insieme agli usi concessionari) non compromettano l'equilibrio del bilancio idrico di cui all'art. 3 della 36/1994.

4.2 Procedimento di concessione per pozzi uso irriguo, uso industriale, uso idropotabile

Il procedimento per il rilascio di concessione è avviato ad iniziativa di parte, con la presentazione della relativa domanda. Le modalità di presentazione della domanda: contenuti ed allegati sono regolamentati da ciascuna Provincia. In allegato sono riportati gli appositi moduli per le domande emessi dalle Province Toscane.

Si riassume di seguito l'iter del procedimento di concessione

- Domanda alla Provincia: In linea generale le domande devono contenere: dati identificativi del richiedente, oggetto della richiesta, individuazione del corpo idrico da cui si richiede il prelievo (superficiale, sotterraneo o sorgente), ubicazione del punto di prelievo (località, estremi catastali e coordinate geografiche UTM), richiesta di autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee nel caso in cui l'opera di presa sia costituita da un pozzo, uso previsto della risorsa; portata di prelievo, espressa in moduli o litri/secondo, indicando, nel caso di portata variabile, il valore massimo e quello medio, volume annuo, espresso in metri cubi, quando risulti coerente con la destinazione d'uso. Alle domande relative ai prelievi da acque sotterranee deve essere allegata la seguente documentazione relativa al progetto di massima delle opere di captazione principali ed accessorie: relazione tecnica generale, illustrante modo e finalità del prelievo e opere relative, quantitativo da derivare, referenze catastali e tutte le caratteristiche della derivazione (opere di captazione e relativa attrezzatura) e della eventuale restituzione dell'acqua, studio idrogeologico generale sull'assetto litostratigrafico e sulle caratteristiche delle falde, descrizione delle modalità di utilizzo previste per le acque derivate, corografia generale con indicata l'ubicazione delle opere., planimetria catastale con intorno significativo, indicante le aree coltivabili cui si destina l'eventuale uso irriguo.

- La Provincia verifica la completezza della domanda e degli elaborati tecnici, comunicando al richiedente il termine - non superiore a 40 giorni - per la regolarizzazione e/o l'integrazione dei medesimi e trasmette la domanda di concessione corredata della relativa documentazione alla competente Autorità di Bacino per l'acquisizione del parere, previsto dall'art. 7, comma 2 del RD 1775/33, in ordine alla compatibilità della utilizzazione con le previsioni del piano di tutela di cui all'art. 44 del D.Lgs 152/99 e, in attesa di approvazione dello stesso, ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico o ideologico.

- La Provincia richiede la pubblicazione della domanda, mediante apposito avviso, nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana e dispone con le stesse modalità la pubblicazione agli albi pretori della Provincia e del Comune o dei Comuni interessati. Nel caso sia previsto il sopralluogo di cui all'art. 12, nell'ordinanza di pubblicazione ne verrà fissata l'ora e il giorno.

- Il responsabile del procedimento individua, in rapporto alla tipologia, alle caratteristiche ed all'ubicazione della derivazione, i pareri da richiedere per la definizione dell'istruttoria ed il rilascio o il diniego della concessione, fra i quali hanno carattere di obbligatorietà quelli emessi dall'Autorità di Bacino ai sensi dell'art. 8 e dall'Amministrazione Provinciale, in relazione alle competenze sulla sicurezza idraulica e in ordine alla verifica di compatibilità con le previsioni dei Piani settoriali e di tutela predisposti dalla Amministrazione medesima.

Qualora ne ricorrano i presupposti sono obbligatoriamente richiesti anche i pareri di altri Enti quali: Enti parco, Consorzi di bonifica, Autorità di Ambito ecc.

- Se il responsabile del procedimento lo ritiene necessario potranno essere effettuati sopralluoghi per una corretta valutazione delle derivazioni

- La concessione viene rilasciata con determinazione dirigenziale in coerenza con il PTC provinciale ed il Piano di Tutela Regionale.

- Viene stipulato un disciplinare di concessione che prevede le condizioni e le clausole che regolano il rapporto giuridico tra Amministrazione concedente e concessionario.

5. Il ruolo del geologo

5.1 Specifiche tecniche

In questa sezione sono riportate le linee guida tecniche per la parte di lavoro idrogeologico che accompagna la ricerca e la captazione di acque sotterranee.

È opportuno sottolineare che queste specifiche non vogliono essere una costrizione alla professionalità del geologo, esse sono state elaborate per fornire al professionista una linea guida minimale, che non pretende affatto di essere esaustiva, da seguire per il mantenimento di uno standard professionale adeguato anche nel settore della ricerca idrica.

5.1.1 Linee Guida Tecniche per ricerca idrica, perforazione ed completamento opera di captazione acqua sotterranea

1) Indagine a carattere preliminare

a) Rilevamento idrogeologico

b) Raccolta dati di base

- stratigrafie da prospezioni geomeccaniche
- stratigrafie da pozzi
- geochimici
- geofisici

I rilievi di tipo geologico-idrogeologico assumono carattere ed importanza diversa in relazione al contesto e al tipo e funzione dell'opera in oggetto.

In una situazione di pianura, ad esempio, potrà essere privilegiato l'aspetto di raccolta dati esistenti, integrato con indagini in situ dirette o indirette, in relazione anche all'accessibilità e alla logistica dei luoghi. In una situazione collinare-montuosa va ad assumere una maggiore importanza la ricostruzione geologico-strutturale, da effettuare con ricerche bibliografiche, rilievi di dettaglio e a grande scala e con ricostruzioni da foto aerea.

Inoltre si rivela fondamentale, in questo caso, l'esame di sorgenti esistenti, con prelievo di campioni per analisi chimiche e, quando utile per la ricostruzione del circuito idrogeologico, isotopiche

Dati di interesse, a seconda dell'assetto locale, possono ottenersi mediante indagini geosismiche (sismica a rifrazione - sismica a riflessione) geoelettriche (SEV - tomografie) e magnetiche. In funzione dell'importanza dell'opera, può accadere che i dati indiretti di questo tipo siano gli unici su cui basarsi per valutare la risorsa.

I dati raccolti da pozzi o sondaggi esistenti possono riguardare stratigrafia, chimismo, livelli di falda e parametri idrodinamici da prove di pompaggio. È fondamentale che tali dati siano attendibili, perché in caso contrario possono portare a conclusioni pesantemente errate.

c) Valutazione preliminare delle risorse

La valutazione delle risorse disponibili, anche a carattere preliminare, è di fondamentale importanza, in quanto può fornire indicazioni alla comm.za sull'opportunità di proseguire le indagini e di investire risorse nel progetto. Questo sia per quanto riguarda opere di modesta

entità (ed impatto) come piccoli pozzi ad uso domestico, sia per quanto riguarda pozzi ad uso irriguo ed industriale.

d) Esame normativa - regime vincolistico esistente

Lo studio idrogeologico non può prescindere da quanto richiesto dalle normative vigenti e dalle procedure previste a livello comunale, provinciale e regionale. Infatti oltre alla parte più strettamente tecnica dell'incarico esiste una parte amministrativo-legislativa la cui ottemperanza non è da trascurare.

In alcuni casi l'esistenza di vincoli a normative particolari può condizionare in modo determinante lo sviluppo dello studio.

Di particolare importanza risulta la valutazione della presenza di vincoli costituiti da aree di rispetto di pozzi ad uso idropotabile.

L'ente primario cui fare riferimento per le autorizzazioni è la Provincia. Per quanto riguarda le procedure autorizzative si rimanda al documento elaborato dall'apposita sottocommissione.

CONDUCE A: relazione idrogeologica preliminare, contenente al minimo:

a) Elementi su cui si basa la previsione di reperimento della risorsa

L'insieme dei dati ottenuti deve illustrare in modo esauriente e sintetico la situazione idrogeologica locale, con il grado di approfondimento richiesto dall'entità del progetto, definendo quali sono le premesse su cui si basa il progetto di captazione acquifera.

b) Cartografia generale, cartografia idrogeologica ed altre eventuali carte tematiche esplicative

La cartografia allegata alla relazione deve mettere in condizione la Comm.za e gli uffici competenti di identificare l'area di intervento in modo esauriente, e di chiarire gli aspetti geologico-morfologici ed idrogeologici.

Al minimo è da prevedere una corografia, una cartografia di inquadramento geologico, un'identificazione catastale e, man mano che aumenta la complessità del problema, una serie di cartografie specifiche che individuino l'ubicazione di pozzi, sorgenti o sondaggi di riferimento, o delle indagini dirette o indirette eseguite per l'occasione.

c) Parametri presumibili, in via preliminare, dell'acquifero da porre in produzione (idraulico-idrogeologici, geochimici).

Spesso le previsioni di reperimento risorsa si basano anche (se non solo) su dati esistenti, della stessa area o di aree idrogeologicamente limitrofe. In questo caso si raccolgono e si citano i parametri noti per l'acquifero in oggetto.

È fondamentale pesare l'attendibilità di tali dati ai fini di un corretto progetto dell'opera di captazione. È evidente che valori attendibili (livelli statici e dinamici, trasmissività, coeff. di immagazzinamento, parametri chimico-fisici e microbiologici) possono ottenersi solo una volta completata l'opera ed eseguite le prove ed analisi del caso.

d) Progetto preliminare dell'opera di captazione

Il progetto del pozzo deve rispecchiare il quadro idrogeologico e logistico in cui l'opera si inserisce. Pur trattandosi di uno schema preliminare, in quanto la perforazione di un pozzo è un "work in progress", che può subire alcune variazioni progettuali man mano che procede la perforazione, esso condiziona in modo determinante il prosieguo delle operazioni. Infatti: il tipo di perforazione ed il diametro condizionano la profondità raggiungibile ed i diametri della tubazione definitiva; quindi, in ultima analisi, anche la elettropompa e la tubazione di alimentazione;

il progetto deve essere compatibile, tecnicamente ed economicamente, con le condizioni al contorno: in questo senso la metodologia indicata deve essere la più adeguata all'importanza

della ricerca, alla logistica e al quadro idrogeologico desunto.
il completamento del pozzo deve essere coerente con le finalità di utilizzo dello stesso e con le esigenze di utilizzo e protezione.

e) Valutazione degli effetti ambientali prodotti dalla perforazione

La redazione di un progetto anche preliminare dell'opera di presa deve tener presente le ricadute ambientali, nel senso di:

- opere che si rendono necessarie per accedere ai luoghi di perforazione;
- accorgimenti progettuali necessari ad evitare contaminazioni e mescolamenti tra livelli acquiferi diversi;
- accorgimenti progettuali necessari ad evitare contaminazione delle acque superficiali da parte dei fluidi di perforazione di risulta con particolare riguardo alla utilizzazione di additivi schiumogeni (si veda tabella allegata su schema allontanamento reflui);
- impatto dell'opera nei confronti dell'acquifero posto in produzione, in relazione agli emungimenti previsti e alle condizioni di ricarica.

Quest'ultimo punto, di solito, può essere affrontato in modo approfondito, mediante un bilancio idrogeologico attendibile, solo nel caso di area idrogeologicamente ben nota (e in caso di progetti di ricerca importanti e di ampio respiro).

Ma già in fase preliminare è possibile avere un primo quadro che possa quantificare la sostenibilità possibile per l'opera.

- valutazione dell'effetto dell'emungimento dal punto di vista geotecnico (possibili fenomeni di subsidenza dovuti all'abbassamento del livello di falda con conseguente consolidazione o dovuti alla sottrazione di materiale fine).

2) Sopralluoghi con le autorità competenti, con la ditta esecutrice

a) Definizione dell'ubicazione precisa della/e perforazione/i

Un sopralluogo è necessario per verificare, congiuntamente alle autorità competenti, il punto preciso dell'esecuzione della perforazione.

b) Definizione di alcuni parametri di progetto

Il confronto con le autorità competenti e con l'impresa perforatrice può portare a una maggiore definizione di alcune caratteristiche del pozzo (profondità prevista, diametri di perforazione, tipo di tubazione definitiva, tipo di completamento della bocca-pozzo), nell'ottica di una migliore riuscita del progetto o del minore impatto ambientale.

c) Eventuali problematiche logistiche non affrontate (o non affrontabili) in fase preliminare.

Durante il sopralluogo possono emergere problematiche dovute, ad esempio, all'accessibilità o al piazzamento della complessa attrezzatura di perforazione, che dovranno essere risolte prima di procedere all'inizio dei lavori.

3) Perforazione e completamento del pozzo

a) Assistenza in cantiere e direzione lavori di carattere idrogeologico

L'assistenza geologica in cantiere non deve sostituirsi al lavoro e alle decisioni del capo sonda, bensì lo deve affiancare per quanto possibile per risolvere problemi e situazioni specifiche legati alla litologia attraversata, con l'obiettivo comune di realizzare un'opera valida e compatibile con l'acquifero e con le richieste della Committenza. Scelto quindi in fase progettuale il dimensionamento di aste e scalpelli, la prima assistenza che il geologo può fornire in cantiere è quella sul monitoraggio dei fluidi di perforazione (con l'ovvia eccezione della percussione), in modo che questi siano equilibrati rispetto alle formazioni attraversate. Per esempio, nella perforazione con fanghi bentonitici, un fango troppo pesante e troppo carico

di detriti può intasare irreversibilmente una formazione porosa, così come un fango troppo leggero, o “l’acqua chiara”, possono provocare il rigonfiamento di formazioni argillose o il crollo di livelli poco cementati.

Anche nella perforazione ad aria (per citare i due metodi più diffusi) possono presentarsi problemi legati all’interazione con le formazioni, come la perdita di circolazione in litologie molto fratturate. Diviene quindi indispensabile una buona conoscenza dei livelli da attraversare sia in fase di studio, che in fase esecutiva attraverso l’analisi dei detriti di perforazione per poter segnalare in tempo al capo sonda eventuali variazioni e problematiche connesse.

Diretta conseguenza di questo lavoro sarà l’individuazione di livelli permeabili ed impermeabili dove eventualmente mettere in opera tamponi isolanti per impedire il miscelamento delle falde e mantenere le naturali separazioni idrauliche, oppure dove e come eseguire cementazioni. La direzione lavori di carattere idrogeologico diviene quindi assolutamente indispensabile per la buona riuscita della perforazione, la corretta captazione dell’acquifero e la salvaguardia della risorsa idrica, sia quella obiettivo della ricerca, sia quella attraversata e non captata.

b) Redazione stratigrafia nel modo più dettagliato possibile in relazione anche alle modalità di perforazione (es. percussione / rotazione con circolazione di fanghi / rotazione con circolazione inversa / rotopercussione)

La colonna litologica dei terreni attraversati sarà ricostruita con l’analisi dei detriti di perforazione che potranno andare, a seconda dei metodi impiegati, da una ghiaia grossolana ad una sabbia. Nel caso di perforazione con circolazione di fluidi bentonitici si dovrà porre molta attenzione nel recuperare e nel valutare anche la frazione granulare fine (prendendo campioni in modo opportuno anche alla bocca pozzo e non solo al vibrovaglio), in modo da poterne tenere conto nel dimensionamento della luce dei filtri.

I campioni andranno presi con cadenza regolare (con spaziature ragionevoli) in caso di formazioni omogenee e ogni qual volta si incontrino variazioni litologiche o irregolarità di perforazione segnalate dalla batteria di perforazione o dalla strumentazione dell’impianto.

c) Valutazione caratteristiche degli acquiferi intercettati durante la perforazione (anche questo dipende dalle metodologie stesse di perforazione)

Le caratteristiche degli acquiferi attraversati potranno essere individuate in maniera diretta con le prove di strato in avanzamento (molto delicate ed onerose da destinare solo ad opere di un certo impegno e quando le circostanze lo richiedano) oppure in maniera indiretta attraverso l’osservazione della diluizione del fango e/o le perdite di circolazione oppure, per la perforazione ad aria, attraverso la valutazione dell’acqua che arriva in superficie.

Utili informazioni possono essere desunte anche dai tempi di avanzamento a parità di sforzo della rotary o della testina rotante, e dei colpi della pompa così come dallo sforzo di rotazione. Da tenere in conto anche la possibilità di eseguire delle prove granulometriche in cantiere quando le circostanze lo consentano.

d) Conclusione perforazione

La conclusione della perforazione avverrà quando dai dati raccolti nelle fasi precedenti si ricaverà che è stato (o anche non è stato) raggiunto l’obiettivo di progetto.

In caso di mancato raggiungimento dell’obiettivo valutare attentamente la possibilità di approfondire ulteriormente la perforazione, ricordando che è molto meno oneroso (ovviamente se ci sono i presupposti geologici ed idrogeologici) approfondire il perforo che far spostare il cantiere.

Da tenere in considerazione anche lo smaltimento dei fanghi di perforazione e dei detriti, le cui voci dovrebbero essere *sempre* inserite nei capitolati.

e) In base ai risultati, definizione degli elementi progettuali che concorrono al completa-

mento del pozzo

- *Tipo e diametro tubazione definitiva* (anche se di solito non si ha una grande possibilità di scelta in questa fase, e spesso è già stabilito in partenza, dato che il tutto resta condizionato dal diametro di perforazione, dalla profondità e dalla tecnica adottata)

- *Tipo di filtri e loro posizione*: essenziale in questo caso la determinazione in fase di perforazione della presenza di materiale sottile nell'acquifero, in questo caso una luce troppo ampia costringe a lunghe operazioni di spurgo e in caso di limo alla sigillatura del tratto filtrante o all'abbandono del pozzo.

Tenere presente che spesso un filtraggio inadeguato, insufficiente o errato può portare a perdite di carico eccessive e tali da rendere antieconomico l'uso dell'opera eseguita, fino a dichiarare abortivo un pozzo produttivo.

- *Tipo di drenaggio*: anche in questo caso è determinante l'osservazione in perforazione e, quando possibile, la granulometria dell'acquifero attraversato, in quanto il dreno deve avere rapporti dimensionali ben determinati rispetto alla granulometria dell'acquifero. In caso di pozzi in roccia sarebbe opportuno utilizzare filtri appositamente costruiti (a ponte, microfresati, a spirale ecc.) piuttosto che realizzati in opera con fiamma ossidrica o altro, per poter avere migliori condizioni idrodinamiche e garanzie di tenuta e durata. Caso particolare può essere rappresentato dai pozzi a sterro di grande diametro, dove la posa del drenaggio può essere prevista solo se la realizzazione del perforo e la successiva posa in opera del rivestimento avvengono in fasi separate e non per trascinamento.

- *Tamponi isolanti*: il numero e l'estensione dipenderanno dalle osservazioni fatte sui livelli attraversati durante la perforazione. Evitare l'utilizzo di argilla naturale o di risulta (a grossi pezzi) in caso di tamponi profondi o di intercapedine stretta per non incorrere nell'effetto ponte, preferendo i pellets tipo Compactonit.

- *Cementazione superficiale* (modalità e strato interessato) da realizzare comunque anche in caso di livelli superficiali permeabili, per non provocare una zona di infiltrazione preferenziale nell'intercapedine fra perforo e rivestimento.

Utilizzare cementi appositi o additivi che ne limitino il ritiro per evitare la fessurazione che di fatto renderebbe l'operazione inefficace. Anche per i pozzi a sterro di grande diametro può essere prevista una cementazione superficiale realizzando uno scavo in superficie intorno al rivestimento per una profondità adeguata e colmandolo con boiaccia di cemento; in questo caso sarà opportuno prevedere la posa sul fondo dello scavo di materiale adeguato (es. sabbia) che impedisca la percolazione del cemento nell'intercapedine fra rivestimento e perforo

- *Completamento boccapozzo*: La boccapozzo dovrebbe essere *sempre* munita di testa stagna, altrimenti le operazioni precedenti di cementazione e tamponamento servono a ben poco. La testa stagna, disponibile anche per pozzi in PVC, deve essere provvista di flangia, controflangia, guarnizione, alloggiamento filettato per tubazione di eduazione, foro filettato per passaggio cavi elettrici con pressacavo in gomma per l'impermeabilizzazione, foro filettato con tappo per il passaggio della sonda di livello.

Questo provvedimento è senz'altro più sicuro rispetto a mantenere la boccapozzo più alta dal piano di campagna, in quanto talvolta è difficile stabilire una corretta altezza della tubazione rispetto al piano di campagna e si corre il rischio di avere tratti di tubazione troppo lunghi fuori dal terreno con le conseguenti complicazioni logistiche (vedi per la manutenzione o sostituzione di pompe all'interno di casotti. Inoltre deve essere tassativo che la bocca del pozzo DEVE essere chiusa per impedire qualsiasi tipo di intrusione dalla superficie.

f) Completamento del pozzo in base a quanto definito al punto precedente:

1) *Tubaggio - posizionamento filtri*: disporre i filtri in corrispondenza degli acquiferi (cosa ovvia in teoria, un pò meno in pratica), tenendo conto che le barre delle tubazioni sono standard, evitare per quanto possibile di far eseguire topi tagli nelle tubazioni in ferro, mentre per le tubazioni in PVC filettate questa operazione è alquanto difficoltosa.

2) *Realizzazione dreno - eventuali tamponi isolanti*: il dreno va messo in opera in maniera

uniforme, controllandone il livello nell'intercapedine con un testimone per essere sicuri che non ci siano ponti; analoghe operazioni vanno eseguite per i tamponi; ai fini di un'efficace separazione dei sistemi acquiferi e per la preservazione delle condizioni di protezione naturale è utile prevedere, in presenza di spessori significativi, metrici, di strati acquiferi di separazione degli strati acquiferi, la realizzazione di un tampone impermeabile, corrispondente, nell'intercapedine tra perforo e rivestimento.

Gli strati acquiferi, ancorché captati contemporaneamente dal pozzo, possono essere così, in presenza di episodi di inquinamento o per esigenze particolari di studio e verifica della produttività, separati tramite chiusura interna dei tratti filtranti del pozzo.

3) *Sviluppo - spurgo - assestamento del dreno - prime valutazioni grossolane della portata dell'acquifero posto in produzione*: lo spurgo del pozzo deve esser effettuato mediante air lift in circolazione sia inversa che diretta, per tutto il tempo necessario perché l'acqua sia chiara e priva di materiale in sospensione (ricordando che nella modalità "diretta" questo non si raggiunge sempre per la forte energia di sollecitazione dell'acquifero); durante queste operazioni il dreno può subire degli assestamenti per compattazione e/o per riequilibrio delle pareti del perforo; in questo caso se l'assestamento è consistente si può giungere a strappare i tamponi eventualmente messi in opera prima di queste operazioni.

Durante le operazioni di spurgo si può avere un'idea grossolana sulla produttività del pozzo, osservando la portata in una canaletta e dividendola per 2 o 3 secondo le modalità di spurgo.

4) *Realizzazione cementazione tratto iniziale*: la cementazione del tratto iniziale potrà essere realizzata versando semplicemente boiaccia di cemento ed additivi nell'intercapedine qualora il tratto sia di pochi metri e sopra falda, altrimenti si dovrà impiegare una cementatrice con pompa ed iniettare la boiaccia partendo dal basso fino ad arrivare a giorno o al livello stabilito. Per le cementazioni profonde diviene *assolutamente indispensabile* ricorrere ad apposite specifiche attrezzature (cementatrici, sistemi con tappo e valvola di fondo, sistema a due tappi ecc.)

g) Prove di emungimento con pompa sommersa (non definitiva)

1) Prova preliminare per una valutazione del "range" di portata sia dell'opera, che effettiva della pompa, in modo da poterle regolare alle portate desiderate nel caso che non si disponga di un misuratore istantaneo della portata emunta.

2) Prova a gradini per la costruzione della curva caratteristica del pozzo; modulare la portata in modo da eseguire non meno di quattro gradini, in modo che se per qualsiasi ragione un gradino non è utilizzabile, la prova non salta.

3) Prova di lunga durata per definire i parametri idrodinamici dell'acquifero; per una valutazione ottimale sarebbe necessario controllare l'andamento naturale del livello di falda (pozzo e piezometri) da alcuni giorni prima ad alcuni giorni dopo la realizzazione della prova per avere valori corretti.

Occorre valutare nell'analisi dei livelli tutte le possibili cause di variazione degli stessi dovuti a cause esterne, in modo da poterne tenere conto.

4) Prova di risalita; protrarre la prova fino ad un recupero sostanziale del livello, tenendo conto che nell'ultimo tratto potrebbero influire in maniera significativa anche oscillazioni naturali; controllare che la pompa abbia la valvola di fondo, oppure eliminare le misure dei primi minuti.

Per tutte e tre le prove in pompaggio si deve tenere in debito conto dove recapitare l'acqua pompata, che può comportare lo smaltimento di volumi notevoli, in special modo per la prova di lunga durata.

Per i pozzi di grande diametro ci si dovrà accertare che il pompaggio non si limiti a vuotare l'acqua accumulata; si dovranno poi usare metodi adeguati alla bassa produttività e porre molta attenzione al processo di risalita.

h) Valutazioni idrochimiche: prelievo campioni di acqua per le analisi

Il prelievo di campioni potrà avvenire semplicemente dalla tubazione di educazione avendo

cura di far scorrere l'acqua per un tempo sufficiente a mettere in produzione la falda superando l'effetto serbatoio del pozzo. In alcuni casi può essere necessario ricorrere a campionatori profondi qualora si vogliano avere informazioni su gas che posso passare in assoluzione

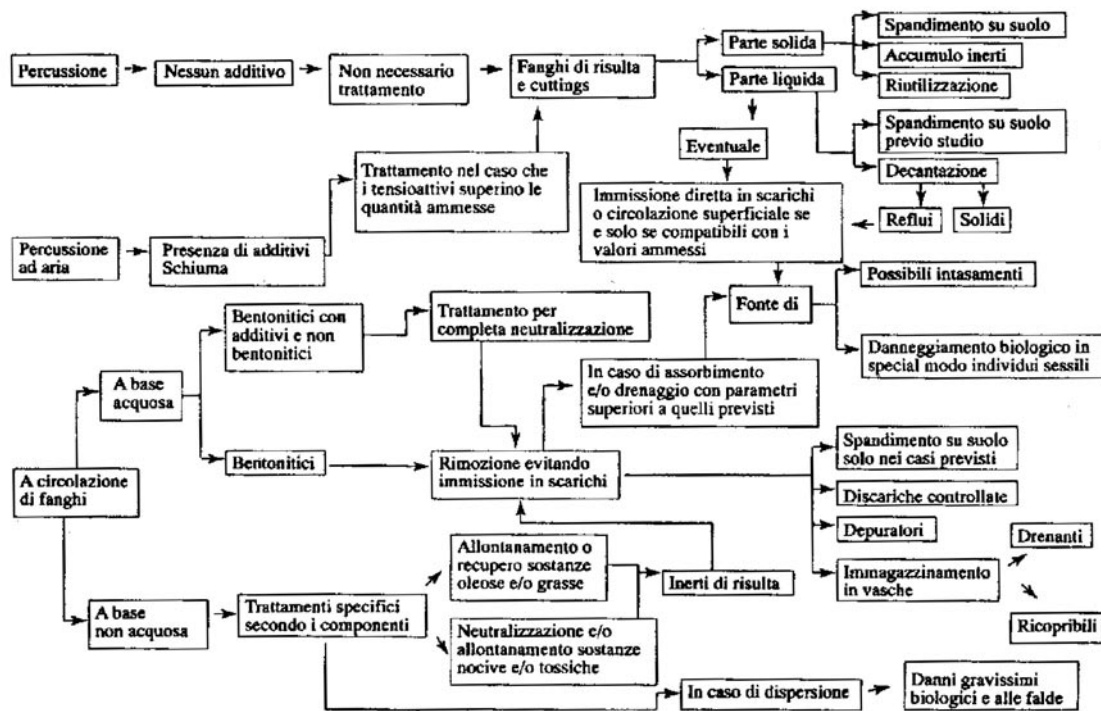
i) Valutazioni idrogeologiche

In base ai risultati delle prove di portata, definizione di trasmissività, permeabilità, immagazzinamento-esaurimento (in funzione, anche, di possibili altri punti attendibili di monitoraggio della piezometrica riferita all'acquifero posto in produzione).

l) Valutazioni (eventuali) di carattere geologico-paleogeografico

nel caso di perforazioni che rivestano particolare interesse scientifico, è auspicabile (ove possibile) l'utilizzazione dei dati raccolti dal punto di vista geologico e paleogeografico, mediante un esame dei cuttings finalizzato anche al reperimento di dati sedimentologici e paleontologici; parimenti risulterebbe utile la conservazione dei campioni per successiva consultazioni ed esami.

Tab. 19-I Schema allontanamento residui



Schema allontanamento fluidi di perforazione (tratto da "Norme per al costruzione dei pozzi per acqua" ANIPA)

4) Relazione finale (anche x richiesta concessione) - contenente

1) Descrizione lavori

Tipo di perforazione adottata: sistema di circolazione dei fluidi (o tipologia della sonda per la percussione), scalpelli e diametri, tipo di fluido utilizzato, vasche, vibrovaglio, controlli effettuati sui fluidi, parametri dei fluidi tubazione: materiali, spessori, lunghezza, tipo di giunzioni; filtri: tipologia, luci, materiali, tipo di giunzioni con la tubazione; dreno: materiali, granulometria, modalità e profondità di messa in opera, modalità di controllo delle quote; tamponi: materiali, modalità e profondità di messa in opera, modalità di controllo delle quote; cementazione: materiali, densità, additivi, modalità di cementazione, modalità di controllo delle quote.

2) Stratigrafia terreno attraversato - schema definitivo dell'opera di captazione

Ricostruzione stratigrafica dei livelli tramite l'analisi dei detriti di perforazione, analisi dei dati di perforazione e del comportamento della sonda; per pozzi profondi valutazione del ritardo dell'arrivo in superficie dei detriti.

Redazione di uno schema dei livelli attraversati con a fianco lo schema del pozzo per una visione d'insieme dell'opera in rapporto ai terreni attraversati.

3) Sintesi dati prove di emungimento e dati derivati

In questa sezione si riporteranno i dati misurati, le modalità di misura, le problematiche, la tempistica; si specificheranno poi le basi teoriche adottate e le finalità delle stesse, specificando se possibile, le approssimazioni in funzione della finalità dell'opera; si riporteranno infine i diagrammi di sintesi derivati dai dati raccolti e dalle loro elaborazioni

4) Sintesi analisi chimico-fisiche e batteriologiche e dati derivati

Questa sezione, se possibile, non dovrà limitarsi a riportare solo le tabelle dei dati analitici, ma dovrà esplicitare le ragioni e la finalità dei parametri scelti e darne, per quanto possibile, un'interpretazione idrogeologica ed idrogeochimica.

4) Valutazioni portate di esercizio previste in relazione ai parametri dedotti per l'acquifero e alle caratteristiche dell'opera realizzata

Sulla base dei dati raccolti ed elaborati si dovrà stabilire la portata di esercizio dell'opera di captazione in funzione dei parametri dell'acquifero e delle finalità e modalità di utilizzo del pozzo.

In sostanza non sarà possibile far pompare un pozzo alla massima portata della falda per tempi lunghi o molto lunghi o addirittura in continuo, in quanto si arriverebbe con facilità a fenomeni di sovrasfuttamento con danni qualitativi e quantitativi molto probabili all'acquifero. In questo caso si analizzeranno soluzioni tipo l'accumulo con pompaggio intermittente o la realizzazione di altre opere di captazione.

Allo stesso modo si potranno utilizzare portate alte, in regime di non equilibrio, per pozzi che funzionano ad intermittenza o per brevi periodi (in questo caso diviene fondamentale l'analisi della curva di risalita).

In questi casi è *tassativo* impedire che il livello dinamico arrivi a scoprire l'acquifero, per evitare fenomeni di consolidamento con conseguente *irreparabile* danneggiamento dell'opera.

5.1.2 Chiusura dei pozzi

Le seguenti specifiche Estratte da: "Specifiche tecniche per la chiusura di pozzi abbandonati di Guido Chiesa" Acque sotterranee Fascicolo n. 74 Dicembre 2001 trattano la chiusura di vecchi pozzi da abbandonare oppure la chiusura o l'eliminazione della falda superficiale inquinata in pozzi già esistenti.

A. Chiusura totale

Quando si devono abbandonare vecchi pozzi improduttivi e/od inquinati, si deve cercare di isolare idraulicamente le loro parti filtranti, sia internamente che esternamente.

Poichè questo isolamento idraulico viene fatto quasi esclusivamente con boiaccia cementizia, ci si deve accertare che le parti filtranti ed il relativo dreno non siano intasati (i pozzi vecchi in disuso tendono ad autointasarsi), pertanto prima di procedere a qualsiasi operazione di chiusura e di cementazione si deve:

1. eseguire un'indagine televisiva nel pozzo per controllare l'esatto posizionamento dei filtri ed il loro stato di usura (incrostazione, corrosione);
2. spurgare bene il pozzo e possibilmente anche il dreno circostante; conviene operare mediante pistonaggio. Se con l'indagine televisiva si è riscontrato che i filtri sono in buono stato

conviene pistonare in corrispondenza della tubazione filtrante, in caso contrario si deve pistonare poco al disopra dei filtri;

3. la boiaccia cementizia non è una soluzione colloidale ed inoltre è molto viscosa, e quindi non fluisce bene attraverso le finestrate dei filtri, specialmente se esse sono del tipo a ponte od anche punzonate, dato che molto spesso, fino a non molti anni fa, si usava rivestire la tubazione filtrante di questo tipo con rete o tessuto “reps”.

Pertanto conviene forare o creare degli squarci nelle tubazione filtrante in modo da facilitare il flusso della boiaccia cementizia (si può operare con finestrate o tagliatore meccanico od idraulico od oleodinamico);

4. prima di immettere la boiaccia cementizia conviene sempre eseguire un lavaggio del pozzo, cioè immettere acqua od attraverso le aste/tubetto o direttamente dalla bocca pozzo;

5. generalmente la cementazione deve essere eseguita con boiaccia cementizia molto fluida e quindi può avere la seguente composizione: 1.000-1.200 kg di cemento per un metro cubo di acqua, ottenendo una boiaccia avente rispettivamente una densità di 1,5-1,6 kg/dm³; in alcuni casi non è esclusa l'eventualità di usare boiacche con differenti densità (1,4 con 800 kg, 1,7 con 1600 kg) e la scelta della densità della boiaccia dipende da due fattori:

- spessore ed eventuale granulometria del dreno;
- tipi di filtri ed eventuale impossibilità di formare grosse finestrate.

La boiaccia cementizia deve passare attraverso i filtri ed il dreno quindi si consiglia di operare nei seguenti modi:

con dreno di grossa granulometria e filtri con finestrate larghe, si può utilizzare una boiaccia avente una densità di 1,5-1,6 kg/dm³ con dreno di piccola granulometria e filtri con finestrate piccole (a ponte o con tessuto reps), iniziare con una boiaccia di densità 1,4-1,5 kg/dm³ e continuare con una boiaccia di densità 1,7 kg/dm³.

Si sconsiglia l'aggiunta di piccole quantità di bentonite in quanto, anche se diminuisce la quantità di cemento necessaria, fa aumentare non poco la viscosità della boiaccia, con tutti gli inconvenienti del caso, cioè maggiori perdite di carico idraulico.

Si possono avere due tipi di pozzi:

- pozzo monofalda;
- pozzo multifalda.

B. Pozzo monofalda (fig.1)

Si tratta di un pozzo con un'unica tubazione di rivestimento ove è installato un solo tratto di tubo filtro, normalmente posto a pochi metri dal fondo pozzo.

Se i filtri si trovano a una certa distanza dal fondopozzo, questo tratto deve essere riempito, fino a circa 2 m dall'estremità inferiore dei filtri, con materiale granulare di media pezzatura (esclusa la sabbia).

Dopo avere eseguite le operazioni indicate sopra si procede all'immissione (per gravità o mediante una pompa) della boiaccia cementizia tramite un tubetto da 3”- 4” che arrivi poco al disopra (1,0 m circa) del fondopozzo oppure del suddetto riempimento; man mano che si immette la boiaccia si deve alzare il tubetto

La quantità di boiaccia da immettere nel pozzo non deve essere inferiore a due volte il volume del pozzo in corrispondenza dei filtri in modo da creare un battente idraulico che “spinga” la boiaccia esternamente ai filtri, possibilmente oltre il dreno.

Dopo una sosta non inferiore a 12 ore e dopo avere controllato con una sonda od altro attrezzo pesante che il cemento abbia fatto presa e che si trovi al disopra del tratto filtrante, si completa il riempimento con materiale inerte di media pezzatura, fino a circa 8-10 m dalla boccapozzo.

In caso contrario ripetere la cementazione.

La parte superficiale (8-10 m) del pozzo viene poi sigillata con calcestruzzo di piccola granulometria (in assenza di acqua) oppure con una boiaccia cementizia con aggiunta di bentonite: 700-800 kg/m³ di cemento con aggiunta, nell'acqua di miscelazione, rispettivamente di 40-30 kg /m³ di bentonite.

Nell'eventualità che dall'esame della stratigrafia risulti che la perforazione del pozzo è stata eseguita a circolazione diretta e che tutto il terreno sovrastante la falda sia argilla od argilloso, per semplificare i lavori non è necessario eseguire tutte le operazioni preliminari indicate sopra ed anche la cementazione.

Quindi si tratta solo di riempire il pozzo con materiale granulare misto e cementare la parte superiore (8-10 m) del pozzo con calcestruzzo.

Per evitare pericoli futuri dovuti all'infiltrazione d'acqua attraverso la testa pozzo nell'eventualità di una cattiva cementazione con il calcestruzzo, in corrispondenza dei filtri, poco sopra e poco sotto, si può creare un tappo impermeabile immettendo delle palline di bentonite/argilla, però in questo caso l'immissione del materiale granulare deve essere fatta rapidamente, cioè prima che tali palline inizino a gonfiarsi.

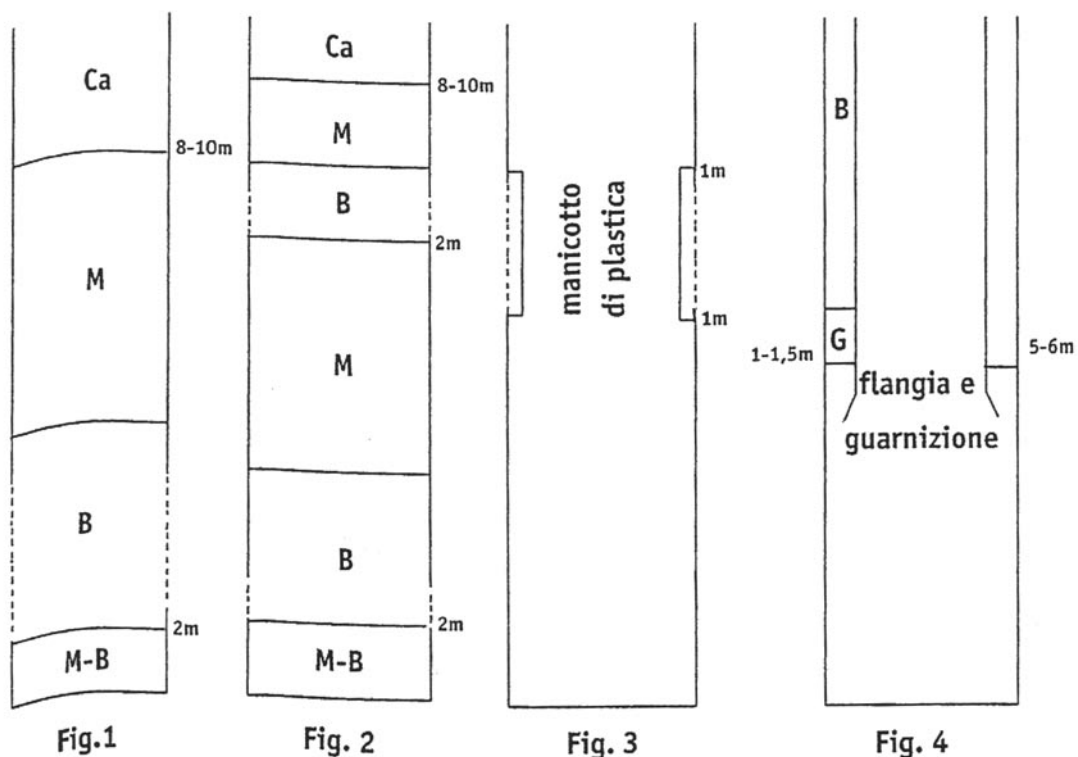
Sia le palline che il materiale granulare devono essere immessi nel pozzo per gravità, direttamente dalla boccapozzo cioè senza l'ausilio di un tubetto.

C. Pozzo multifalda (fig.2)

Non è esclusa la possibilità che i vecchi pozzi abbiano due o più tratti filtranti.

In questi casi si ripetono le operazioni indicate sopra per ogni tratto filtrante, cioè eventuale riempimento del fondopozzo con inerte, cementazione del tratto filtrante di fondo, riempimento con inerte fino a qualche metro al disotto del tratto filtrante superficiale, sulla cementazione, riempimento con inerte e cementazione della testa pozzo.

Se i vari tratti filtranti si trovano non molto distanti l'un l'altro, conviene considerarli come un unico tratto, cioè pozzo monofalda.



B - boiaccia cementizia, M - materiale inerte, Ca - calcestruzzo, G - ghiaietto

D. Chiusura di un solo tratto filtrante

In questi casi si tratta quasi sempre del tratto filtrante superficiale posto in corrispondenza di una falda inquinata o potenzialmente inquinabile.

Nel caso infrequente che si tratti del tratto più profondo, si opera come per il caso dell'abbandono del pozzo (vedi sopra).

Per chiudere il tratto dell'abbandono del pozzo si può operare in due modi a seconda del tipo ed eventualmente anche dell'età del pozzo.

I pozzi eseguiti a circolazione diretta quasi sempre sono stati perforati con diametri non molto grandi rispetto, al diametro della tubazione di rivestimento, e quindi è difficile che le due falde siano idraulicamente in comunicazione tra loro anche se molto probabilmente non è stata fatta la cementazione tra le due falde; infatti, data la piccola intercapedine perforo/tubazione, il tratto chiuso tra le due falde si è autoisolato (l'argilla tende a gonfiare fino ad aderire alla tubazione).

Anche nei pozzi molto vecchi (oltre i 25 anni), quasi sempre non si facevano i drenaggi e le cementazioni, però si perforava, anche a percussione, con diametri non molto più grandi di quelli delle tubazioni di rivestimento e quindi ci si trova nelle medesime condizioni dei pozzi descritti sopra.

In questi casi conviene installare, in corrispondenza dei filtri ed internamente alla tubazione, dei manicotti di plastica che, dopo essere stati riscaldati, si espandono aderendo perfettamente alle pareti dei filtri.

Il loro spessore non supera 1,0-1,5 cm (queste operazioni vengono fatte da ditte specializzate). Anche in questo caso conviene eseguire un'indagine televisiva, però non è necessario spurgare il pozzo e squarciare i filtri (fig.3).

Se l'intercapedine perforo/tubazione è grande od anche piccola nei pozzi eseguiti non molti anni addietro e se si hanno dubbi sull'avvenuta cementazione d'isolamento tra le due falde (anche se nella stratigrafia viene indicata), conviene ritubare parzialmente il pozzo.

Quindi dopo avere eseguite tutte le operazioni indicate sopra (punti 1,2,3) relativamente al pozzo monofalda, s'installa una tubazione che arrivi non meno di 5-6 m al disotto dei filtri, con la sua estremità inferiore svasata ad imbuto (per non creare ostacoli quando si deve estrarre la pompa, specialmente se i suoi tubi sono collegati con flange).

Inferiormente a tale tubazione si salda una flangia avente un diametro di 2 cm circa minore del diametro interno della tubazione.

Al disopra di tale flangia si fissa una guarnizione di gomma telata molto flessibile avente un diametro uguale o poco superiore al diametro interno della tubazione.

Al disopra di tale flangia si crea uno strato o tappo di 1,0-1,5 m di ghiaietto (controllare bene tale misura) e su di esso si immette la boiaccia cementizia; cioè si opera come nel caso descritto sopra per la falda monostrato.

Nella parte alta invece del conglomerato cementizia si deve immettere solo una boiaccia cementizia con aggiunta di bentonite (fig.4).

Evidentemente in questi casi si riduce notevolmente il diametro intemo utile della tubazione e quindi non sempre è possibile installarvi la pompa della portata richiesta.

N.B. - Non è consigliabile operare mediante packer perchè quando esso viene estratto, dopo avere iniettata la boiaccia cementizia, queste rifluisce nel pozzo, anche per l'effetto pistone del packer durante la sua estrazione; se si attende che la boiaccia cementizia indurisca in modo che non rifluisca più, c'è il pericolo che si cementi anche il packer (non si sa mai quanto tempo necessiti affinché la boiaccia cementizia assuma una certa consistenza).

5.2 Direzione lavoro

Progetto di perforazione e direzione lavori nei cantieri di perforazione costituiscono prestazioni professionali del geologo esse sono espressamente previste nella tariffa vigente, in specie dall'articolo 36, salva l'applicazione di altre voci nella tariffa all'attività professionali preparatorie ed accessorie. È opportuno comunque richiamare le norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce (punto L) di cui al D.M. 11 marzo 1988, ove espressamente si prevede che nel progetto delle opere di emungimento si deve dare atto della loro compatibilità con le caratteristiche dell'acquifero e con la stabilità e la funzionalità dei manufatti presenti nella zona. Sempre al punto L del D.M. 11 marzo 1998 si richiede anche l'accerta-

mento della compatibilità delle opere di estrazione con le caratteristiche del terreno e con la stabilità e la funzionalità dei manufatti presenti nell'area di emungimento.

Questo comporta l'individuazione di casi caratterizzati dalla presenza di opere edili, nei quali l'accertamento deve estendersi anche alla verifica delle eventuali reazioni degli edifici ed in genere dei manufatti, rispetto alla perforazione ed all'emungimento.

Questo tipo di accertamento, in relazione circostanze concrete nelle quali si svolgono i lavori di ricerca e di perforazione, potrà richiedere l'intervento dell'ingegnere, alle stesse condizioni e sulla base degli stessi presupposti dell'intervento previsti per la redazione della relazione geotecnica.

Le stesse considerazioni valgono anche per quanto concerne la competenza alla direzione dei lavori, e ciò nel senso che se per le caratteristiche dell'area interessata all'emungimento non si pongono problemi di possibili effetti su manufatti vicini, allora al geologo spetta la competenza esclusiva nella progettazione e nella direzione dei lavori.

In conclusione, la progettazione e la direzione lavori in materia di interventi riguardanti l'estrazione di acqua dal sottosuolo, spettano al geologo, salvo intervento dell'ingegnere ove si tratti specificamente di valutare gli effetti della estrazione su opere presenti nella zona interessata.

Per quanto concerne, competenze, oneri, responsabilità e doveri del Direttore lavori nei cantieri di perforazione si dovrà far riferimento alle norme che regolamentano la DL nei cantieri edili ed in particolare nei cantieri mobili.

5.3 Onorari

Il tariffario professionale definisce che l'onorario spettante al geologo per le prestazioni fornite può essere determinato:

- a) in ragione del tempo impiegato (a vacazione);
 - b) in ragione della misura (a quantità);
 - c) in ragione dell'importo dell'opera (a percentuale);
 - d) in ragione dell'importanza, della natura o dell'esito dell'incarico (a discrezione);
 - e) in maniera comune a più di una delle forme sopradette (a forma mista) o in maniera composta in ragione di materia (tariffari speciali);
- e che l'ammontare delle competenze dovute al professionista è dato dalla somma dei vari tipi di onorario, dei compensi accessori, delle spese e delle eventuali maggiorazioni previste nella presente tariffa.

Per quanto concerne l'attività del geologo nel campo dei pozzi rientrano nel calcolo a "vacazione":

- a) sopralluoghi preliminari;
- b) visite e trattative con i pubblici uffici e con privati per pratiche accessorie;
- c) tempo impiegato nei viaggi di andata e ritorno;
- d) varianti a progetti o studi se conseguenti a circostanze che il professionista non poteva prevedere;
- e) acquisizione dei dati e ricerche bibliografiche relative a studi precedenti;
- f) sopralluoghi per assistenza periodica ai lavori in corso nei cantieri di perforazione;
- g) applicazioni di modellazioni con valutazioni analitiche e numeriche finalizzate alla geotecnica, all'idrogeologia ed all'idrologia;
- h) implementazione di sistemi G.I.S.;
- i) esecuzione e direzione delle prove di pompaggio in pozzo, delle prove in falda o nel terreno insaturo, di prove di portata di corsi d'acqua ed esecuzione di monitoraggi in genere.

Sono da compensare a quantità:

- studi e rilievi idrogeologici e idrologici per l'individuazione di risorse idriche, di acque minerali;
- studi e prospezioni idrogeologiche e geochemiche.

Sono invece da compensare a “percentuale”:

- gli studi specialistici idrologici, idraulici, che riguardano il suolo e il sottosuolo funzionali all’esecuzione di opere di captazione delle acque e dei fluidi sotterranei il cui costo è definito o attendibilmente preventivato (vedi pozzi uso idropotabile);
- la progettazione e la direzione dei lavori di interventi nel campo delle georisorse; esempio coltivazione di giacimento di acque termali.

Sono compensate a discrezione, con importo che può essere preconcordato, oltre alle consulenze, tutte le prestazioni nelle quali i fattori tempo, quantità, costo e valore non sono determinabili e nelle quali è richiesto un parere o una valutazione di carattere tecnico ed economico frutto di competenza specifica o di lunga esperienza e in tutti i casi in cui non sia possibile applicare il criterio per analogia.

Possono quindi venir compensate a discrezione anche la costruzione di modelli idrogeologici, idrologici, geologico-tecnici ed i collaudi di studi e di progetti elaborati da altro professionista o prestazioni per direzione di cantiere.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i componenti della Commissione pozzi per la loro disponibilità e si ringraziano inoltre i pubblici funzionari delle Province che hanno collaborato fattivamente all’elaborazione del documento (Geol. Pedone Alberto Provincia di Arezzo, Geom Maurizio Gori Provincia di Firenze, Geom Claudio Rucci Provincia di Livorno, Geol Angela Stefanelli Provincia di Grosseto) illustrando le loro esperienze.

Un ringraziamento anche ai colleghi delle Autorità di Bacino (Geol. Brugioni Marcello Autorità di Bacino del Fiume Arno, Geol. Andrea Marchese Autorità di Bacino del Fiume Serchio) e degli Enti gestori (Geol. Massimo Bellatalla Fiora per l’Ato n. 6 Ombrone, Geol. Landini Filippo Publiacqua per l’Ato n. 3 Medio Valdarno, Geol. Cempini Nicola Acque per l’Ato n. 2 Basso Valdarno -Cempini ex Asc confluito in Acque-, Geol. Muti Antonio Asa per l’Ato n. 5 Toscana Costa -ex Cigri confluito in Asa) che hanno pienamente supportato l’iniziativa.

Consiglio dell’Ordine dei Geologi della Toscana (triennio 2001 – 2004)

| | |
|-----------------------|----------------------------------|
| <i>Presidente</i> | dott. geol. Vittorio d’ORIANO |
| <i>Vicepresidente</i> | dott. geol. Maria Teresa FAGIOLI |
| <i>Tesoriere</i> | dott. geol. Pietro BARSANTI |
| <i>Segretario</i> | dott. geol. Michele SANI |

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| <i>Consigliere</i> | dott. geol. Pietro ACCOLTI GIL |
| <i>Consigliere</i> | dott. geol. Silvano BECATTELLI |
| <i>Consigliere</i> | dott. geol. Mauro CHESSA |
| <i>Consigliere</i> | dott. geol. Fabio MARTELLINI |
| <i>Consigliere</i> | dott. geol. Claudio NENCINI |

COMMISSIONE POZZI-IDRO

Sottocommissione standard tecnici: Cascone G. (LI), Casella A (PI), Granucci F. (LU).

Sottocommissione “Adempimenti burocratici”: Baldini E. (Regione Toscana), Becattelli S. (SI - OGT), Ceccanti G. (FI), Giovannini N. (AR), Martellini F. (GR – OGT), Mazzanti G. (LU - Prov. LU) Menichetti S. (ARPAT).

Coordinamento: Fagioli M. T.(PI - OGT)

