

ALLEGATO 1

**DISCIPLINA TECNICA PER
LA REDAZIONE DELLE CARTE
DI VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI
DA UTILIZZARSI NEI PIANI
STRUTTURALI COMUNALI**

Allegato 1: Disciplina tecnica per la redazione delle carte di vulnerabilità degli acquiferi da utilizzarsi nei piani strutturali comunali

1. La metodologia da adottare in Provincia di Siena per la rappresentazione cartografica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento

La valutazione e la zonizzazione della vulnerabilità intrinseca ed integrata del territorio in esame deve essere effettuata secondo quanto previsto dalla “Legenda unificata per le carte della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei” (riportata in appendice al testo) prodotta in forma preliminare nel 1988 con il concorso di diversi ricercatori afferenti al P.S. VAZAR del CNR-GNDICI (AA.VV., 1988) e, quindi, nella sua forma definitiva bilingue, nel 1990 (Civita, 1990, 1994).

In questo tipo di metodo non viene richiesto alcun parametro numerico, ma viene invece fornito un protocollo che riporta un buon numero di situazioni idrogeologiche collegate ai complessi idrogeologici presenti nell'ambito idrogeologico del territorio italiano; viene dunque suggerito di identificare la situazione di interesse tra quelle situazioni idrogeologiche elencate, ognuna accoppiata con la relativa valutazione del grado di vulnerabilità intrinseca.

Questo tipo di metodologia utilizza un certo numero di indici litologici, strutturali, piezometrici e idrodinamici non rigorosamente quantizzati che identificano situazioni diverse; le informazioni riportate riguardano, oltre alle modalità di circolazione idrica all'interno dei litotipi, la presenza e il tipo di copertura superficiale, la soggiacenza della falda e la posizione della superficie piezometrica rispetto ai corsi d'acqua. Per il confronto diretto sono state previste e catalogate, sotto la voce “*Caratteristiche degli Acquiferi*”, circa venti situazioni idrogeologiche differenti che fanno diretto riferimento alla geometria degli acquiferi, al litotipo ed alle caratteristiche di porosità e di permeabilità primaria e/o secondaria dei litotipi interessati. Le situazioni idrogeologiche selezionate, contrassegnate da colorazioni e tratteggi standard, sono immesse in uno schema di legenda a sei colonne, ciascuna relativa ad uno dei gradi di vulnerabilità (intrinseca) previsti (da estremamente elevato a bassissimo o nullo); ciò rende la legenda sinottica e direttamente interpretativa, utilizzabile, quindi, sia in fase di redazione della carta, sia per la sua interpretazione e lettura.

Inoltre, sono prestabilite numerose simbologie sovrapponibili alla cartografia della vulnerabilità intrinseca, in modo da completarla e trasformarla in una carta della vulnerabilità integrata; queste sono relative a quanto riportato nel seguito.

1.1. Geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei

Gli elementi idrostrutturali essenziali considerati dal metodo adottato permettono di

valutare rapidamente la geometria dei corpi idrici sotterranei soggetti di rischio e, quindi, l'evoluzione spaziale e temporale di un evento inquinante; l'acquisizione di tali elementi prevede l'esistenza, *a monte*, di uno studio idrogeologico completo, basato su piezometrie, misure idrometriche, test con traccianti, ricostruzioni strutturali, ecc. (AA.VV., 1988).

1.2. Stato di inquinamento reale dei corpi idrici sotterranei

La rappresentazione dello stato di inquinamento o, in assenza di inquinamento, della qualità delle acque sotterranee della zona esaminata è fondamentale per una valutazione di piano; la simbologia relativa è però da impiegarsi in un'apposita "carta al margine", a denominatore di scala maggiore di quello della carta della vulnerabilità, al fine di non appesantire ulteriormente quest'ultima, rendendone difficile la lettura. I dati necessari, di non facile acquisizione, possono essere reperiti in parte presso gli Enti locali (ARPAT, Aziende acquedottistiche, ecc.), in *parte devono essere frutto di campionamento su punti d'acqua opportunamente selezionati e relative analisi idrogeochimiche complete* (AA.VV., 1988).

Tali elaborazioni servono essenzialmente per avere una situazione di riferimento molto utile ai pianificatori ed ai tutori del patrimonio idrico sotterraneo per decisioni relative all'ubicazione di attività diverse, per associare attività esistenti a inquinamenti rilevati; per i singoli operatori sul territorio, la rappresentazione di uno stato di fatto serve anche ad evitare di essere ritenuti responsabili di fatti pregressi e non legati alla loro attività (Civita, 1994).

In quest'ambito, devono essere gettati i fondamenti metodologici per la realizzazione di una mappatura (o, meglio, di una banca-dati implementabile con un SIT) della qualità di base delle acque sotterranee. La realizzazione di una cartografia di questo tipo non è facile soprattutto per la mancanza e/o disomogeneità dei dati necessari; un possibile schema operativo per la classificazione sintetica e la mappatura della qualità di base delle acque sotterranee (e sul relativo giudizio d'uso) è stato proposto da Civita et al. (1993) ed è riportato nella seguente tabella.

		Gruppo parametri							
		1 (chimico-fisici)					2 (sostanze indesiderabili)		
GIUDIZIO	CLASSE	Durez. Tot. (°F)	Cond.Elettr. (µS/cm)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	NH ₄ (mg/l)
ottimale	A	15°-30*	< 1000*	< 50**	< 50	< 10*	< 0,05	< 0,02	< 0,05
medio	B	30*-50	1000*-2000	50**-250	50-200	10*-50	0,05-0,2	0,02-0,05	0,05-0,5
scadente	C	> 50	> 2000	> 250	> 200	> 50	> 0,2	> 0,05	> 0,5

° valore minimo consigliato; * valore indicativo intermedio tra CMA e VG (D.P.R. 236/88); ** valore doppio rispetto al VG.

Questa classificazione si basa su otto parametri, quasi sempre rilevati dalle autorità sanitarie (UU.SS.LL., ARPAT) e comunque di facile rilevazione, riuniti in due

gruppi per differenziare le acque da sottoporre a trattamenti specifici per i singoli parametri (*gruppo 1*) da quelle per le quali è normalmente previsto un trattamento ossidativo semplice o spinto (*gruppo 2*). La classificazione viene effettuata utilizzando tutti i parametri dello schema (in via eccezionale può essere tollerata la mancanza di dati per solfati e manganese), individuando così sei classi possibili di qualità delle acque sotterranee. Per convenzione, nella definizione della qualità si indica prima la classe dei parametri del gruppo 1. Ad esempio, qualora tutti i valori dei gruppi 1 e 2 rientrino nella Classe A, si avrà un'acqua di tipo *A1A2*; se solo uno dei parametri del gruppo 1 rientra negli intervalli della Classe B, si avrà un'acqua di tipo *B1A2*.

Una volta identificata la classe, si può esprimere un *giudizio d'uso* codificato in:

- *classe A* = acqua potabile senza alcun trattamento, idonea a quasi tutti gli usi industriali ed irrigui;
- *classe B* = acqua potabile senza alcun trattamento, ma con alcune limitazioni per usi irrigui ed industriali;
- *classe C* = acqua non idonea ad essere utilizzata tal quale per il consumo umano e con limitazioni per altri usi (*sottoclasse C1* = da sottoporre a trattamenti specifici; *sottoclasse C2* = da sottoporre a trattamento di ossidazione semplice o spinta).

Ovviamente, la classificazione proposta non può tener conto di stati di inquinamento generati da particolari sostanze di origine esclusivamente antropica (solventi, pesticidi, ecc.); inoltre, è opportuno sottolineare che le classi di qualità così definite non hanno alcuna corrispondenza o correlazione con quelle individuate dal D.P.R. 515/82 ("Attuazione della Direttiva CEE n. 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione").

1.3. Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Con un'apposita simbologia vengono rappresentati i "centri di pericolo" ("CDP") definiti come qualsiasi funzione, attività, insediamento, manufatto (ovvero modalità d'uso di insediamenti, manufatti ed aree), in grado di generare direttamente e/o indirettamente fattori reali o potenziali di degrado delle acque sotterranee. L'inquinamento degli acquiferi è infatti provocato dai rifiuti delle attività umane, di cui l'acqua è il veicolo di trasporto e di disseminazione ideale. A titolo esemplificativo, nella fig. 1 sono riportate le principali modalità di inquinamento delle acque sotterranee.

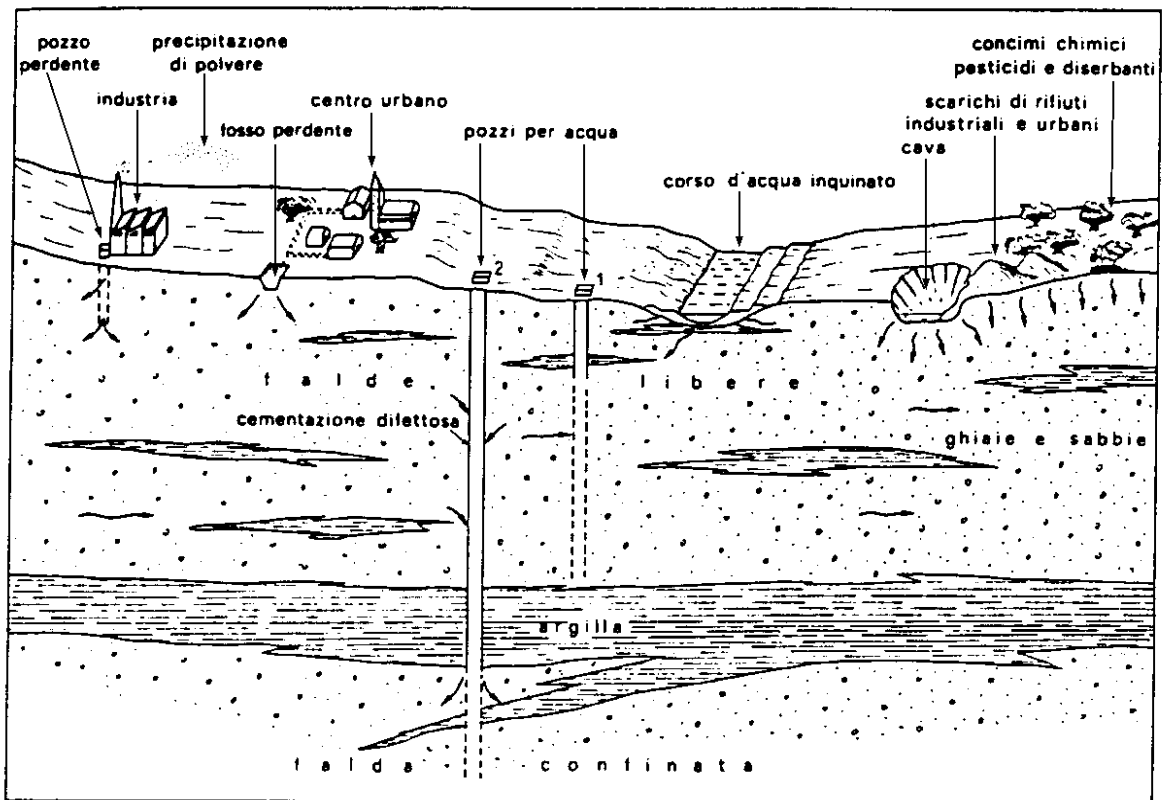


Fig. 1 - Principali modalità di inquinamento delle acque sotterranee, dovute all'attività dell'uomo (ripreso da Celico, 1988).

Tra l'altro si sottolinea come sia semplicemente illusoria la protezione del pozzo 1 che, dall'analisi della semplice stratigrafia, sembrerebbe essersi attestato in una falda protetta da un'impermeabile a tetto e da un altro a letto; nel caso del pozzo 2 si fa osservare come una cementazione non bene eseguita possa mettere in comunicazione più falde, provocando anche l'inquinamento di corpi idrici naturalmente protetti. Quest'ultimo fenomeno è ormai generalizzato, in quasi tutte le pianure italiane; soltanto quando la pressione della falda posta in basso è maggiore di quella del corpo idrico superiore (e pertanto, c'è drenanza dal basso verso l'alto), esso diventa trascurabile o risulta limitato ai soli periodi di emungimento (quando, all'interno del pozzo, si verifica il mescolamento tra le acque della falda libera e quelle della falda in pressione). Uno dei maggiori pericoli di inquinamento è rappresentato dai *pozzi assorbenti* (o *perdenti*) dove vengono talvolta scaricati inquinanti chimici difficilmente degradabili; in tal caso, l'introduzione delle sostanze contaminanti nel sottosuolo è immediata. Gli altri esempi riportati nella fig. 1 sono riconducibili a modalità di penetrazione e di assorbimento degli inquinanti collegate con la litologia e la permeabilità verticale della roccia;

La raccolta dei dati relativi è sempre molto impegnativa, dovendosi necessariamente raggiungere un elevato grado di copertura e di approfondimento. Non basta, ad esempio, il rilevamento di un complesso industriale per poter definire il tipo ed il

grado di pericolosità potenziale di esso; sarà necessario conoscere il tipo di rifiuti che produce, la portata degli scarichi liquidi, la destinazione di questi (fognatura urbana, impianto di depurazione, rete idrografica). Allo stesso modo, è necessario conoscere il tipo di soggetto allevato ed il numero di capi per poter valutare il possibile impatto di un'industria zootecnica (AA.VV., 1988).

La raccolta di questi dati avviene, in genere, in due fasi distinte:

- I. dapprima, si raccolgono le informazioni esistenti presso gli Enti pubblici e le Organizzazioni territoriali (Regione, Provincia, Comuni, Camera di Commercio, UU.SS.LL., ecc.);
- II. si passa poi al rilevamento sul campo, utilizzando largamente le tecniche di telerilevamento tradizionale e di teledetezione aeroportata prima degli indispensabili *controlli a terra*.

1.4. Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Si tratta di fattori naturali ed antropici la cui esistenza comporta di solito un'amplificazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, aumentando di fatto la velocità di infiltrazione e abbattendo, di contro, la capacità di depurazione naturale della zona non satura, che viene saltata tutta o in parte. Tra questi fattori sono stati selezionati i più diffusi, che possono essere identificati mediante telerilevamento e *controlli a terra* (AA.VV., 1988):

- a) quelli relativi a fenomeni carsici o allo stato di fratturazione spinto delle rocce, che comportano una massiccia ingestione di acqua superficiale ed un suo spostamento veloce in sottterraneo;
- b) quelli, tipicamente antropogenici, legati a lavori di cava a cielo aperto, che sovente asportano parzialmente o totalmente l'insaturo.

1.5. Preventori e/o riduttori dell'inquinamento

Si tratta delle opere e degli impianti, la funzione dei quali è quella di abbattere e allontanare dall'ambiente gli inquinanti prodotti oppure di prevenire fenomeni di inquinamento di fonti d'alimentazione idropotabili a mezzo di specifici vincoli e monitoraggio; i dati relativi sono, di norma, reperibili presso i Comuni e figurano nei PRG (AA.VV., 1988).

1.6. Principali soggetti ad inquinamento

Sono le fonti di approvvigionamento idrico a scopo potabile, di tipo normale e

particolarmente pregiato (acque minerali), e le acque termominerali utilizzate per scopi balneo-terapeutici; il loro esatto posizionamento è essenziale per diversi impieghi operativi della carta di vulnerabilità, sia in sede di pianificazione che d'intervento a protezione, in condizioni normali e di emergenza. I dati relativi sono quasi sempre reperibili in eventuali studi idrogeologico-applicativi, nei progetti di reti acquedottistiche, nei PRG dei Comuni. *Non bisogna, comunque, dimenticare l'importanza di cartografare le tante fonti di approvvigionamento idrico spesso non censite e non considerate nei piani generali degli acquedotti, tanto frequenti specialmente nelle zone montuose*; la visualizzazione di tali punti d'acqua può risultare preziosa in caso di catastrofe da inquinamento, indicando a chi gestisce un'emergenza le possibili immediate alternative per ripristinare l'alimentazione idrica delle popolazioni colpite (AA.VV., 1988).

2. Uso e limitazioni della carta di vulnerabilità

La carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento è uno strumento basilare del processo di pianificazione delle risorse idriche sotterranee di un determinato territorio, sia per quanto riguarda l'uso corretto di esse che per quanto attiene alla loro protezione nel tempo e nello spazio; scopo di questo documento è quello di colmare la distanza, *talvolta abissale*, tra la conoscenza scientifica organizzata esistente su un territorio e quella che viene resa effettivamente disponibile a coloro che sono chiamati a gestire il processo decisionale e gestionale nello stesso territorio (Civita, 1994). Tale carta può essere quindi di grande aiuto nel processo decisionale quando viene utilizzata correttamente e, specialmente, interpretata in funzione dell'effettiva consistenza e qualità dei dati disponibili all'atto della sua redazione, del metodo di compilazione e della scala.

2.1. *Uso della carta*

Ogni cartografia tematica moderna ha un campo ben preciso di utilizzazione e un obiettivo principale da raggiungere che ne giustifica il costo di produzione. La carta della vulnerabilità degli acquiferi viene redatta in modo anche diverso a seconda dei casi ma, sostanzialmente, il suo scopo globale è quello di assistere i pianificatori, i responsabili della conduzione di attività produttive e gli amministratori (tecnici e politici) del territorio nella determinazione della suscettibilità delle risorse idriche sotterranee di interesse all'inquinamento prodotto o producibile da fonti diverse (Civita, 1994). Tali fonti possono identificarsi con attività già esistenti o che potrebbero essere attivate, la compatibilità delle quali con la tutela del patrimonio idrico deve essere oggetto di giudizio da parte dei pianificatori e dei gestori pubblici; inoltre, la fonte potenziale di inquinamento può essere generata casualmente, come nel caso di sversamenti accidentali o dolosi sul suolo, nel sottosuolo o in acque superficiali che alimentano direttamente l'acquifero

soggiacente.

Anche quando si è di fronte ad un inquinamento in atto, la carta della vulnerabilità può rivelarsi preziosa per identificare rapidamente quelle fonti di approvvigionamento idropotabile che si trovano in pericolo ed i CDP potenzialmente responsabili, per stabilire piani di monitoraggio specifico, per l'approvvigionamento d'emergenza, per studi e progettazioni finalizzate al blocco dell'inquinamento in atto ed al disinquinamento dell'acquifero vulnerato.

Tale cartografia può essere di grande utilità pure per i gestori delle attività produttive che possono divenire produttrici o viacoli di inquinamento (fabbriche, cave, discariche, ecc.); una conoscenza approfondita delle conseguenze che le diverse produzioni e attività possono avere sulle risorse idriche può determinare un processo decisionale teso a minimizzare i rischi onde non incorrere in sanzioni anche pesanti, come avviene nei Paesi in cui è già operante un sistema normativo basato sul principio "*chi inquina paga*".

In definitiva, l'utilizzo di una carta della vulnerabilità può permettere una sufficiente oculatezza nelle decisioni e nei giudizi preventivi circa l'ammissibilità di trasformazioni territoriali potenzialmente inquinanti o l'inserimento di nuove attività produttive; ciò significa che la cartografia, ben interpretata con l'ausilio di tecnici specialisti, può sostituire, almeno in chiave preliminare, i rilievi necessari al rilascio di licenze ed autorizzazioni da parte dei legali gestori del territorio. In un'ottica di utilizzo opposta, detta cartografia è, senza dubbio, alla base dell'identificazione, in un determinato intorno territoriale a livello comprensoriale o regionale, di zone che si prestano, in assoluto o comparativamente ad altre, per l'installazione di attività potenzialmente inquinanti (Civita, 1994).

Infine, nel campo della prevenzione del pericolo di inquinamento delle fonti idropotabili e della formazione di riserve strategiche in aree vincolate onde poter disporre, all'occorrenza, di risorse idriche integrative, sostitutive o di emergenza, l'uso delle carte della vulnerabilità è non soltanto necessario ma effettivamente indispensabile. Il D.P.R. 236/88 prevede, com'è noto, che le opere di presa di acque sotterranee destinate al consumo umano siano circondate da un'area di salvaguardia articolata almeno su tre zone concentriche nelle quali vengano imposti vincoli nell'utilizzo del territorio via via meno severi dal centro alla periferia; quindi, anche la più esterna delle zone (la cosiddetta *zona di protezione*, che comprende tutta l'area di alimentazione degli acquiferi), deve essere soggetta ad alcune limitazioni d'uso e delle attività produttive esistenti e/o programmate. L'identificazione e l'imposizione rapida ed oculata di tali vincoli è impossibile senza l'esistenza di un *documento di piano* che, appunto, mostri la consistenza e la tipologia delle attività esistenti a fronte della suscettibilità dell'acquifero ad essere contaminato.

2.2. Limitazioni all'uso della carta

A questo punto è quanto mai necessario porre l'accento anche sull'uso improprio o scorretto della carta di vulnerabilità.

Il cattivo impiego della carta può derivare dal fatto che questi documenti tecnicamente avanzati siano dati da usare nei processi decisionali direttamente agli utilizzatori non tecnici, dunque impreparati a riconoscerne i limiti derivanti dalla scala, imposti dalla qualità e dal numero dei dati di base, ecc. (Civita, 1994). In particolare, la scala ha un'importanza specifica notevole perchè essa influenza evidentemente l'accuratezza dell'interpretazione; l'utilizzo di cartografie a grande denominatore di scala (e quindi poco documentate e dettagliate) per comprendere e risolvere problemi strettamente locali e puntuali è, senza dubbio, un uso scorretto della carta e può portare a risultati catastrofici.

La carta stessa può essere un documento inadeguato alla valutazione di situazioni particolari, essendo i metodi di preparazione generalmente basati (come nel caso del metodo-base CNR-GNDCI) sull'ipotesi di un inquinante generico e non specifico; infatti, è stato notato che alcuni dei parametri utilizzati nella valutazione dell'abbattimento parziale degli inquinanti nel sottosuolo sono fortemente influenti su taluni inquinanti ma non lo sono affatto su altri (Civita, 1994).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV. (1988) - *Proposta di normativa per l'istituzione delle fasce di rispetto delle opere di captazione delle acque sotterranee*. Ed. Geo-Graph, Segrate (Milano).











Celico P. (1988) - *Prospezioni idrogeologiche*. Voll. I e II, Liguori Editore, Napoli.

Civita M. (1990) - *Legenda unificata per le carte della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei/Unified legend for the aquifer pollution vulnerability maps*. Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale, Sezione "Protezione delle Acque Sotterranee", Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi, 1 (Appendice), Pitagora Editrice, Bologna.








Civita M. (1994) - *Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: teoria e pratica*. Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale, Sezione "Protezione delle Acque Sotterranee", 31, Pitagora Editrice, Bologna.

Civita M., Dal Prà A., Francani V., Giuliano G., Olivero G., Pellegrini M. & Zavatti A. (1993) - *Proposta di classifica sintetica e mappatura della qualità di base delle acque sotterranee*. Inquinamento.

Appendice

← Grado di vulnerabilità		Caratteristiche degli acquiferi	Colori previsti			
E _E	E			A	M	B
estremamente elevata		elevato	alto	medio	basse	bassissime o nulle
		8754	Falda libera in materiali alluvionali (da grossolani a medi) senza alcuna protezione.	Arancio scuro		
		8730	Falda libera in materiali alluvionali con : a) corsi d'acqua sospesi rispetto alla piezometrica media della falda (alimentazione naturale) ; b) campi-pozzi deprimenti la piezometrica al di sotto del livello dei corsi d'acqua (realimentazione indotta) .	Rigato rosso vivo orizzontale Rigato rosso vivo verticale		
		8734	Falda o rete acquifera, in pressione, semi-libera o libera, protetta in superficie da una copertura poco permeabile.	Giallo scuro		
		8730	Rete acquifera in materiali carbonatici a carsismo completo ed altamente sviluppato (holokarst ad elevato i.c.) .	Arancio chiaro		
		a 8754 b 8744	Rete acquifera in calcari fessurali, ma con i.c. basso o nullo ; a) con piezometrica media poco profonda (< 50m.) rispetto al p.c. ; b) con piezometrica media profonda (> 50m.) rispetto al p.c.	Rigato verticale arancione Rigato verticale giallo scuro		
		a 8744 b 8713	Rete acquifera in dolomie fessurate e poco carsificate : a) con piezometrica media poco profonda (< 50m) rispetto al p.c. ; b) con piezometrica media profonda (> 50m) rispetto al p.c.	Rigato orizzontale verde medio Rigato orizzontale giallo scuro		
		8713	Falda acquifera in sabbie piu' o meno fini	Verde medio		
		a 8731 b 8713	Rete acquifera in arenarie piu' o meno fessurate ed in conglomerati a cemento non carbonatico.	Bande trasversali alternate azzurro medio (a) e verde medio (b)		
		8757	Rete acquifera in rocce ignee intrusive normalmente fessurate.	Azzurro medio		
		a 8733 b 8713	Rete acquifera e/o corpi idrici multifalda (alternanze o flysch arenacei e calcarei) con propagazione variabile da membro a membro.	Bande alternate orizzontali verde medio e azzurro medio (b)		

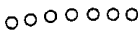
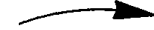

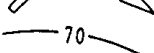






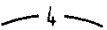



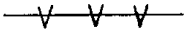






Appendice 1(Continua)






















Grado di vulnerabilità						Caratteristiche degli acquiferi	Colori previsti	
E _f	E	A	M	B	B _B			
estremamente elevata		elevata	alta	medio	basso	basissima o nulla		
						<p>8734</p> 	<p>Rete e falda acquifera in vulcaniti (basalti, trachiti, ecc.) ed in rocce ignee intrusive molto tettonizzate.</p>	<p>Rigato trasversale incrociato giallo scuro</p>
						<p>8727</p> 	<p>Complessi marnosi ed argillosi (flysch, argille sovraconsolidate) praticamente privi di circolazione sotterranea (l'inquinamento raggiunge direttamente le acque superficiali).</p>	<p>Rigato orizzontale lilla</p>
						<p>a 8733 b 8757</p> 	<p>Falda idrica in materiali morenici con : a) materiali prevalentemente grossolani b) materiali prevalentemente fini.</p>	<p>Rigato verticale verde medio Rigato verticale azzurro medio</p>
						<p>8727</p> 	<p>Complessi sedimentari a grana fine (argille, limi, torbe, ecc.) praticamente privi di circolazione sotterranea (l'inquinamento raggiunge direttamente le acque superficiali).</p>	<p>Rigato incrociato orizzontale e verticale lilla</p>
						<p>a 8727 b 8733</p> 	<p>Corpi idrici multifalda in piroclastiti sciolte; propagazione di un inquinante variabile da membro a membro a seconda della granulometria.</p>	<p>Bande trasversali alternate lilla (a) e verde medio (b)</p>
						<p>8727</p> 	<p>Complessi sedimentari metamorfosati e/o tettonizzati (argille varicolori), complessi metamorfici di epizona (filladi) privi di circolazione idrica (inquinamento limitato alle acque superficiali).</p>	<p>Lilla</p>
						<p>8757</p> 	<p>Circolazione idrica nelle fratture delle rocce metamorfiche di meso-catazona.</p>	<p>Rigato incrociato verticale e orizzontale azzurro medio</p>

N.B. Al solo scopo di togliere soggettività alla scelta della gradazione dei colori da impiegare nelle Carte al lato dei rettangoli viene riportato il numero distintivo dei diversi colori, con riferimento alla serie di matite colorate STABLO della SWAN PENCIL CO di Nurnberg (Germania).









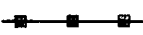


Appendice 1(Continua)

S I M B O L O G I A

CARTA PRINCIPALE (Scala operativa)	CARTE AL MARGINE (Isotattore e/o di integrazione)	Descrizione	Colori
SEZIONE 1 - Geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei			
		Spartiacque sotterraneo - Limite di idrostruttura	Violetto
		Direzione del flusso (falde acquifere)	Violetto
		Direzione del flusso (reti acquifere)	Violetto
		Curva isopiezometrica e relativa quota	Violetto
SEZIONE 2 - Stato di inquinamento reale dei corpi idrici sotterranei			
		Area con acque sotterranee naturalmente scadenti (da trattare per usi idropotabili)	Limite in lilla
		Area con modificazioni del chimismo delle acque sotterranee	Puntinato verde
		Area con acque sotterranee inquinate oltre i limiti di potabilità	Puntinato arancio
		Area con acque sotterranee affette da inquinamento di tipo organico non biodegradabile	Limite in verde
		Area con acque sotterranee affette da inquinamento di tipo organico-biologico	Limite in arancio
		Area con acque sotterranee affette da inquinamento di tipo inorganico	Limite in azzurro
		Curva isotattore di inquinamento e relativo valore numerico (specificare se in ppm o ppb)	Colori diversi per sostanze diverse
SEZIONE 3 - Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei			
		Industria con scarichi e/o rifiuti organico-biologici (F=allacciamento in fognatura urbana)	Nero
		Industria con scarichi e/o rifiuti organici difficilmente biodegradabili (F=allacciamento in fognatura urbana)	Rosso
		Industria con scarichi e/o rifiuti inorganici (F=allacciamento in fognatura urbana)	Verde
		Gasdotto, metanodotto	Rosso
		Oleodotto	Rosso
		Deposito di petrolio, benzina ... (compresi distributori di carburanti)	Rosso
		Autoparco, officina meccanica	Rosso
		Centrale termoelettrica	Rosso
		Centrale elettronucleare	Rosso
		Discarica incontrollata e/o abusiva di rifiuti solidi misti	Rosso

CARTA PRINCIPALE (Scala operativa)	CARTE AL MARGINE (Isotattore e/o di integrazione)	Descrizione	Colori
		Deposito di prodotti chimici ed altri materiali ad uso agricolo	Rosso
		Concimaia, stoccaggio di deiezioni animali (liquide e/o solide) se separate dall'allevamento	Rosso
SEZIONE 4 - Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei			
		Cava in attivita' (P=scavo che raggiunge la superficie piezometrica della falda sottostante)	Nero, P rossa
		Cava abbandonata (P=scavo che raggiunge la superficie piezometrica della falda sottostante)	Nero, P rossa
		Cava ritombata	Nero, P rossa
		Forme carsiche diffuse (Indice di carsismo = 0.5-1; 1-5; >5)	Rosso
		Campo carsico con doline	Rosso
		Cavita' carsica orizzontale (a=attiva; b=temporaneamente attiva; c=inattiva)	Rosso
		Inghiottitolo, pozzo verticale, abisso, punto di sparizione di un corso d'acqua superficiale (a= attivo; b= temporaneamente attivo)	Rosso
			
SEZIONE 5 - Preventori e/o riduttori dell'inquinamento			
		Impianto di depurazione di acque reflue urbane (solo primario)	Riga nera in rettangolo bianco
		Impianto di depurazione di acque reflue urbane (primario e secondario)	Doppia riga nera in rettangolo bianco
		Impianto di depurazione di acque reflue urbane (primario, secondario e terziario)	Tripla riga nera in rettangolo bianco
		Discarica (Prima categoria)	Verde
		Discarica (Seconda categoria tipo A)	Bianco-verde
		Discarica (Seconda categoria tipo B)	Verde-bianco
		Discarica (Seconda categoria tipo C)	Bianco-verde-bianco
		Discarica (Terza categoria)	Giallo scuro
		Centro di trattamento per rifiuti tossici e nocivi (RTN) e assimilabili	Rettangolo giallo scuro, lettere nere
		Centro di trattamento per rifiuti solidi urbani (RSU) e assimilabili	Rettangolo giallo scuro, lettere nere
		Fascia di rispetto di opera di captazione a scopo idropotabile (tempo di sicurezza = 60 g)	Verde

Appendice 1 (Continua)

CARTA PRINCIPALE (Scala operativa)	CARTE AL MARGINE (Isotattore e/o di integrazione)	Descrizione	Colori
SEZIONE 6 - Principali soggetti ad inquinamento			
		Pozzo di captazione a scopo industriale e/o agricolo (C = captazione di più acquiferi sovrapposti)	Azzurro, C nera
		Pozzo di captazione a scopo idropotabile (C = captazione di più acquiferi sovrapposti)	Azzurro, C nera
		Campo pozzi (C = captazione di più acquiferi sovrapposti)	Azzurro, C nera
		Sorgente importante non captata	Azzurro
		Sorgente importante captata a scopo idro- potabile	Azzurro, rettangolo nero
		Sorgente, o gruppo sorgivo termale (T) e/o mine- rate (M) (Lettere a fianco al simbolo)	Verde, Lettera nera
		Perimetro di recinzione-protezione delle opere di presa	Nero
		Traccia del cono di depressione indotto dal pom- paggio in periodo di magra	Azzurro
		Acquedotto	Verde
		Galleria drenante, trincea drenante, opera di presa "in falda" di sorgenti	Verde
		Serbatoio interrato, in caverna per acque potabili	Verde