



PTCP 2010

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

LA PRESIDENTE DELLA PROVINCIA

Sonia Masini

L'ASSESSORE PIANIFICAZIONE:
CULTURA, PAESAGGIO, AMBIENTE

Roberto Ferrari

IL DIRIGENTE SERVIZIO PIANIFICAZIONE
TERRITORIALE, AMBIENTE E POLITICHE CULTURALI

Arch. Anna Campeol

Adottato dal
Consiglio Provinciale
con atto n° 92 del 06.11.2008

Approvato dal
Consiglio Provinciale
con atto n° 124 del 17.06.2010

IL SEGRETARIO GENERALE
Dott. Enzo E. Di Cagno

Allegato 15 - Appendice 2

**ZONE DI PROTEZIONE DELLE
ACQUE SOTTERRANEE: AREE
DI RICARICA**

QC15

STRUTTURA TECNICA

Area Cultura e Valorizzazione Del Territorio *(in essere fino al 23 Luglio 2009)*

Paolo Gandolfi *(Dirigente in carica fino al 30 Aprile 2007)*

Servizio Pianificazione Territoriale, Ambiente e Politiche Culturali

Anna Campeol (Dirigente)

U.O. PTCP, Programmi e Piani di Settore

Renzo Pavignani (Coordinatore), Francesca Ansaloni, Silvia Ascari, Simona Giampellegrini, Andrea Modesti, Lara Petrucci, Serena Pezzoli, Giuseppe Ponz de Leon Pisani *(fino al 31 Marzo 2008)*, Maria Giuseppina Vetrone

U.O. Difesa del Suolo e Protezione Civile

Federica Manenti, Alessio Campisi, Maria Cristina Cavazzoni, Matteo Guerra, Andrea Marchi

U.O. Attività estrattive

Barbara Casoli, Cristina Baroni, Andrea Chierici, Corrado Re

U.O. Pianificazione Urbanistica

Elena Pastorini, Maria Silvia Boeri, Francesca Cigarini

U.O. Aree protette e Paesaggio

Saverio Cioce, Elena Confortini, Rossana Cornia *(fino al 13 Maggio 2007)*, Alessandra Curotti, Dario Mussini, Federica Oppi, Gabriella Turina

U.O. Tecnico Giuridica, AIA e Procedimenti Deliberativi

Pietro Oleari, Alessandro Costi, Silvia Selmi

U.O. Amministrativa

Stefano Tagliavini, Mirella Ferrari, Francesco Punzi, Rosa Ruffini, Francesca Caroli, Paolo Arcudi *(fino al 30 Ottobre 2007)*

U.O. Sistema Informativo Territoriale

Stefano Bonaretti, Davide Cavecchi, Emanuele Porcu

U.O. VIA e Politiche Energetiche

Giovanni Ferrari, Aldo Treville, Paolo Ferri, Beatrice Cattini, Alessandro Cervi

U.O. Qualità dell'Aria

Francesca Inverardi, Cecilia Guaitoli, Raffaele Cosimo Scagliosi

U.O. Tutela ed uso risorse idriche

Attilio Giacobbe, Raffaella Geroldi *(fino al 31 Luglio 2009)*, Aimone Landini, Raffaele Scagliosi, Simona Tagliavini, Davide Varini

Consulenti e progettisti esterni

Sistema paesistico-percettivo

Prof. Roberto Gambino, Politecnico di Torino, Arch. Federica Thomasset, Arch. Raffaella Gambino

Sistema storico - archeologico

Arch. Elisabetta Cavazza

Dott. James Tirabassi

Sistema ecologico e VALSAT/VINCA

Prof. Sergio Malcevschi (NQA), Dott. Luca Bisogni (NQA), Dott. Riccardo Vezzani (NQA)

Sistema insediativo

Prof. Federico Oliva, Arch. Piergiorgio Vitillo, Laboratorio labURB, DIAP, Politecnico di Milano
Tecnicoop (insediamenti commerciali)

Sistema ambientale

Dott. geol. Gian Pietro Mazzetti (pericolosità sismica)

Prof. Alessandro Corsini, Dott. Federico Cervi, Univ. Modena e Reggio (frane di superficie)

Ing. Tiziano Binini, Ing. Gianluca Lombardi Studio

Binini Architetti & Ingegneri Associati (fasce fluviali)

Percorso di partecipazione e ascolto

Prof. Alessandro Balducci, Arch. Claudio Calvaresi, Arch. Elena Donaggio, DIAP, Politecnico di Milano

Sistema economico

PEGroup

*A cura di
Dott. Paolo Severi & Dott. Stefano Pezzi
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
Regione Emilia-Romagna*

*Responsabile del Servizio Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
Dott. Raffaele Pignone
Marzo 2007*

PREMESSA

Il presente lavoro è stato eseguito a seguito di un accordo tra il Servizio Ambiente della Provincia di Reggio Emilia, ed il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, ed ha come obiettivo la stesura di elaborati utili alla realizzazione del Piano provinciale di Tutela delle Acque della Provincia di Reggio – Emilia.

In particolare questo lavoro si riferisce all'adeguamento a scala provinciale delle "Zone di protezione delle acque sotterranee del territorio di pedecollina pianura", così come definite dalle perimetrazioni della Tavola 1 del Piano di Tutela delle Acque (d'ora in poi PTA) della Regione Emilia-Romagna.

La metodologia seguita dal PTA regionale prevede l'individuazione di quattro differenti settori in cui le zone di protezione delle acque sotterranee vengono divise (A, B, C, e D). La cartografia regionale definisce tali settori in scala 1:250.000, indicando per il settore B una "fascia da sottoporre ad approfondimenti" (vedi fig. 1-16 della Relazione generale del PTA), posta nella zona orientale della Provincia di Reggio Emilia e che si estende nel territorio della confinante Provincia di Modena..

Nella presente relazione viene illustrata la metodologia seguita per la definizione cartografica a scala provinciale dei quattro settori che compongono le "Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica" in Provincia di Reggio Emilia. Si precisa che la metodologia seguita è del tutto analoga a quella che il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna ha usato per trattare le stesse tematiche nella Provincia di Modena, Ravenna e Rimini.

La metodologia seguita ha permesso di definire la "fascia da sottoporre ad approfondimenti" del settore B, ed anche di definire meglio il settore A, B e C in tutto l'areale della Provincia di Reggio Emilia.

La definizione a scala provinciale dei quattro settori delle zone di protezione è stata coordinata dal dott. Paolo Severi del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, i lavori sono stati svolti dal dott. Stefano Pezzi, collaboratore esterno del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna. Tutti i lavori sono stati condotti a stretto contatto con il Servizio Ambiente e Servizio Pianificazione Territoriale della Provincia di Reggio – Emilia.

Metodologia seguita e risultati ottenuti

Al fine di effettuare gli adeguamenti richiesti dal PTA regionale si è fatto riferimento alla metodologia indicata nello stesso Piano regionale (si veda la Relazione generale del PTA, pagine 104-110).

In estrema sintesi, la definizione metodologica dei settori A e B prende in considerazione dati di tipo geologico, quali la profondità degli acquiferi dal piano campagna e loro caratteristiche geometriche; e di tipo idrogeologico, come le caratteristiche delle oscillazioni piezometriche dei punti di monitoraggio, e i trend dei nitrati nei punti di controllo. Per definire il settore C viene considerata la distribuzione dei bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori A e B. Mentre le zone D sono definite nel PTA regionale in modo geometrico, con una larghezza di 250 metri per lato a destra e sinistra dei fiumi nel loro percorso all'interno dei settori A e B.

Con l'obiettivo di operare un approfondimento di scala rispetto ai limiti regionali delle Zone di Protezione, per i settori A e B, si sono considerati i seguenti elementi.

- *Analisi dei dati qualitativi e quantitativi delle acque sotterranee*

Nel rispetto della metodologia indicata dal PTA, si sono analizzati i dati qualitativi e quantitativi delle acque sotterranee ricadenti nell'area interessata dalle zone di protezione definite nel PTA regionale, e presenti in un intorno di alcuni chilometri, verso valle, verso monte e verso est ed ovest nelle adiacenti province di Parma e Modena. Si sono valutati i punti di monitoraggio della rete regionale di controllo delle acque sotterranee, e i dati messi a disposizione da ENIA SPA.

In particolare sono stati analizzati 42 pozzi della rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna (dati di livello piezometrico dal 1976 al 2001, dati di qualità delle acque dal 1987 al 2001); 60 pozzi della rete di monitoraggio di ENIA s.p.a. (dati di livello piezometrico dal

1987 al 2006, dati di qualità delle acque dal 1987 al 1995, e singoli rilevamenti negli anni 1999 e 2004). L'elenco di tutti i dati analizzati è riportato all'allegato 1. L'allegato 1 contiene anche un elenco dei pozzi più diagnostici, ed un loro commento rispetto alle variabili analizzate, ed al ruolo che hanno svolto per la definizione del nuovo limite. Resta inteso che tutti gli altri pozzi presenti nella zona di studio, prevalentemente di pertinenza della rete ENIA, supportano le risultanze del presente studio.

La figura 1 mostra la distribuzione dei punti utilizzati, come si vede la figura riporta anche i limiti delle zone di protezione indicati nel PTA regionale

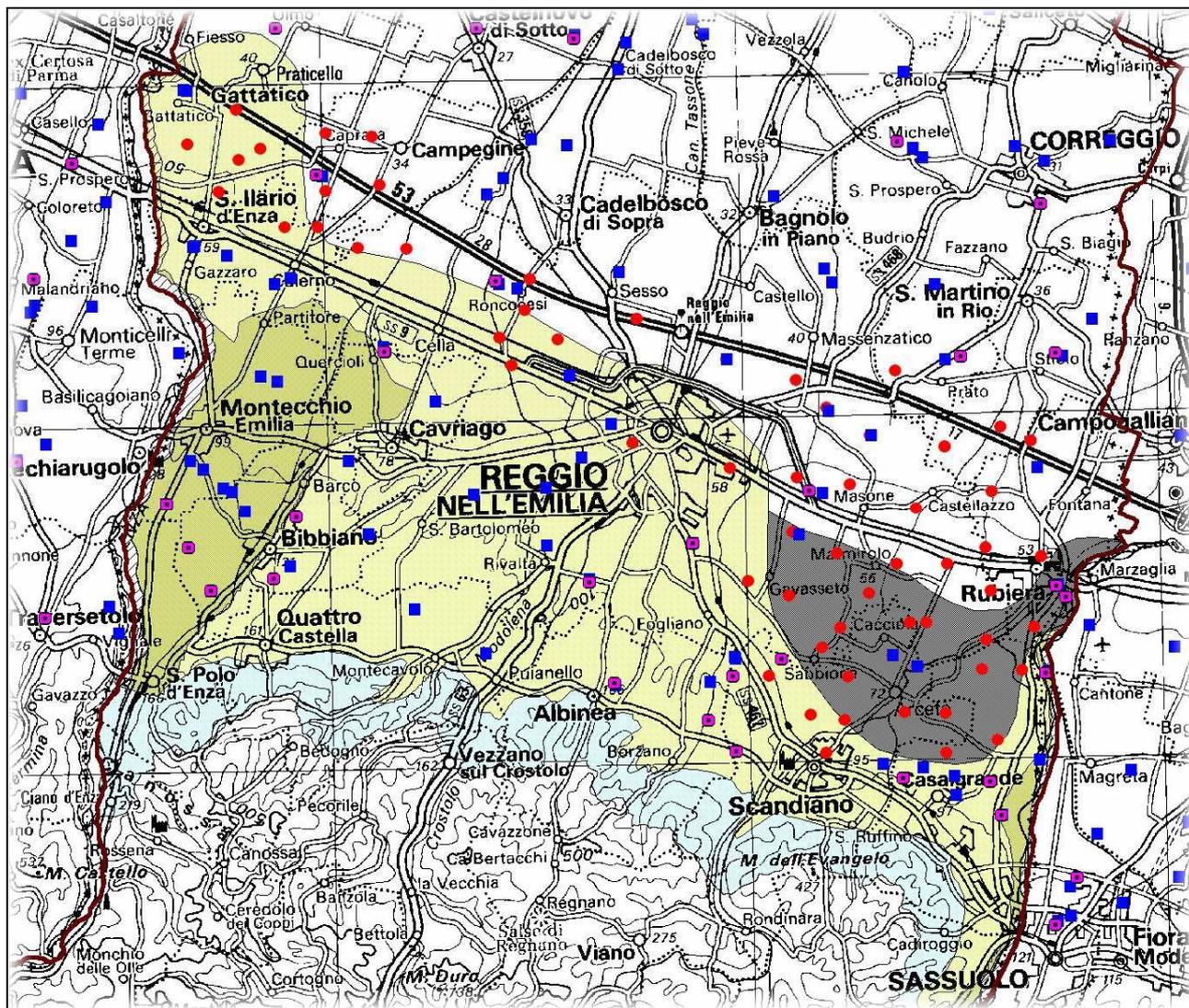


Figura 1: distribuzione dei punti di monitoraggio utilizzati per i dati sulle acque sotterranee. In blu i punti della rete regionale, in viola i punti della rete "SINA", in rosso i punti messi a disposizione da ENIA SPA. La figura indica inoltre i limiti delle zone di protezione del PTA regionale (zona A verde, zona B giallo, zona B studio grigio, zona C azzurro, zona D retino trasversale).

Al fine di classificare ogni punto nel suo proprio settore di appartenenza, si è considerato:

- 1) per quel che riguarda le oscillazioni piezometriche si considerano appartenenti al settore B quei punti in cui le oscillazioni stagionali siano solitamente maggiori di 2 metri;
- 2) per quel che riguarda la parte qualitativa si considerano nel settore A quei punti in cui il valore dei nitrati subisca delle variazioni rapide, mentre trend dei nitrati regolari e continui indicano appartenenza al settore B.

I dati analizzati confermano sostanzialmente i limiti del PTA regionale.

Questi dati, in particolare i dati forniti da ENIA, hanno inoltre consentito la definizione della "fascia da sottoporre ad approfondimenti" del settore B. Qui i pozzi ENIA si differenziano arealmente in

due tipologie a diverso comportamento piezometrico, l'una caratterizzata da trend del livello statico con frequenti variazioni stagionali in cui l'escursione piezometrica annua supera i 2m, l'altra con trend del livello statico costanti e regolari che raramente mostrano variazioni stagionali di poco superiori ai 2 metri. Nella parte più prossima al fiume Secchia i pozzi sono caratterizzati dal primo tipo di comportamento, quest'area viene quindi inclusa nel settore B. Nell'altra parte ricadente più verso ovest (interconoidale tra i fiumi Crostolo e Secchia), i pozzi sono caratterizzati dal secondo tipo di comportamento piezometrico, quest'area rimane perciò esclusa dal settore B.

- *Analisi della cartografia geologica disponibile*

Nel rispetto della metodologia indicata dal PTA, si sono analizzate le cartografie geologiche elaborate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, sia pubblicate, che in corso di pubblicazione. In particolare si è analizzata la carta geologica in scala 1:10.000, e la carta geologica in scala 1:50.000, quest'ultima particolarmente utile perché disponibile anche nel settore di pianura, ed anche con informazioni sulla geologia di sottosuolo.

Da questo punto di vista si sottolinea che il settore di ricarica di tipo A, ovvero l'area di ricarica diretta della falda, identificabile come un sistema monostrato in continuità con la superficie, è caratterizzato dalla presenza di ghiaie, che a partire dal piano campagna proseguono nel sottosuolo per decine di metri. Il settore di tipo B si sviluppa invece a valle e lateralmente rispetto al settore A.

L'analisi della distribuzione delle ghiaie affioranti e sepolte presenti nella conoide del fiume Enza ha permesso di definire in modo più appropriato il limite del Settore A in questa zona, riducendolo nella zona nord ovest, ed allargandolo nord est e sud.

L'analisi della cartografia geologica ha inoltre permesso di riposizionare in modo corretto il limite tra il settore C ed il settore B in tutta la zona sud, al limite con l'Appennino, e nel settore interno alla valle del fiume Secchia.

- *Analisi degli studi per la realizzazione della nuova cartografia di vulnerabilità regionale*

Nel rispetto della metodologia indicata dal PTA, si sono inoltre analizzate le elaborazioni cartografiche di supporto ai lavori relativi alla stesura di una nuova Carta Regionale della Vulnerabilità (determinazione n. 6636 del 6/7/2001 della Direzione Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa della Regione Emilia-Romagna). Si tratta, in particolare, della proposta di nuova carta regionale di vulnerabilità, derivante dalla carta del tetto delle ghiaie dal piano campagna e dalla carta del grado di protezione del sistema suolo-clima-coltura. In estrema sintesi questa carta è stata costruita inizialmente individuando le zone caratterizzate dalla presenza di ghiaie a profondità inferiori a 10 metri dal piano campagna. Nelle aree così individuate, si sono considerate le caratteristiche dei suoli, unitamente al clima ed al tipo di coltura presente. Da ultimo sono state individuate le zone in cui le proprietà dei suoli precludono o inibiscono in modo importante il deflusso idrico verso il basso, cioè le zone in cui non può di fatto avvenire la ricarica delle falde. Si precisa che nel PTA regionale questa carta è stata utilizzata, assieme alle elaborazioni idrogeologiche più sopra ricordate, per la definizione esterna del settore B.

L'analisi di questa cartografia conferma sostanzialmente i limiti del PTA regionale per il settore B, e va a sostegno della modifica proposta per il settore A precedentemente descritto.

In questa sede per ottenere una migliore e più dettagliata definizione cartografica dei tematismi trattati si è scelto di integrare la metodologia del PTA regionale attraverso lo svolgimento delle seguenti attività.

- *Analisi dei dati disponibili sulla geochimica isotopica delle acque sotterranee*

E' stata considerata l'entità della ricarica stagionale in pozzo dedotta sulla base dei dati geochimico-isotopici disponibili su scala regionale grazie al Programma "SINA". Dal punto di vista concettuale la percentuale della ricarica annuale viene indicata dal valore della differenza del delta ¹⁸O rilevata nelle due campagne annuali disponibili: valori alti di questa differenza indicano una ricarica stagionale importante, e quindi forte vicinanza alla zona di ricarica. Va sottolineato che l'utilizzo di dati geochimico-isotopici è suggerita dalla metodologia del PTA regionale per quanto

concerne la definizione del settore A.. La distribuzione dei punti analizzati è riportata nella figura 1, i pozzi analizzati della per la rete di monitoraggio del Programma "SINA" sono 39. L'elenco di questi pozzi è riportato nell'allegato 1, dove, i più significativi, vengono anche brevemente commentati.

L'analisi di questi dati conferma i limiti del PTA regionale, e conferma la definizione qui riportata per la zona B nella "fascia da sottoporre ad approfondimenti".

- *Analisi delle cartografie di vulnerabilità degli acquiferi disponibili*

Per l'importante contenuto tecnico che contengono, sono state inoltre analizzate la "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento, scala 1:25000: conoidi dei fiumi Secchia e Panaro (CNR GNDCI, 1989)", la "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento, scala 1:25000: Alta pianura reggiana tra torrente Crostolo e fiume Secchia (CNR GNDCI, 1992)", e la "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento, scala 1:25000: conoide del fiume Enza (CNR GNDCI, 1989)".

Le cartografie sono state georeferenziate, e si è osservato in particolare, come suggerito dalla metodologia del PTA regionale, l'andamento ed il gradiente della piezometria. L'analisi di questi dati conferma i limiti del PTA regionale, e concorre alla definizione proposta per la zona B da sottoporre ad approfondimenti.

Con l'obiettivo di operare un approfondimento di scala rispetto ai limiti regionali delle Zone di Protezione per il settore C, si è considerata, sulla base di quanto indicato nel PTA regionale, la distribuzione dei microbacini imbriferi montani contigui ai settori A e B.

Per quel che riguarda il settore D delle zone di protezione, non si sono operati approfondimenti rispetto ai limiti regionali, analogamente a quanto fatto nella limitrofa provincia di Parma.

Conclusioni

Il lavoro svolto ha permesso di definire con il dettaglio necessario per la scala provinciale le "Zone di Protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica", nel territorio di pedecollina-pianura della Provincia di Reggio Emilia.

Il materiale cartografico è stato elaborato direttamente in formato digitale e di seguito fornito ai tecnici della Provincia di Reggio Emilia, i quali hanno poi provveduto alla trasposizione cartografica alla scala operativa dei limiti attraverso l'individuazione di elementi fisici e/o infrastrutturali, riconoscibili sul territorio, su cui far coincidere i limiti proposti, per una più immediata lettura della carta e una più agevole definizione delle zone sottoposte alla relativa disciplina.

Questi limiti sono stati di seguito condivisi con il Servizio Geologico, Sismico ed dei Suoli, e pertanto costituiscono le "Zone di Protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica", nel territorio di pedecollina-pianura della Provincia di Reggio Emilia.

Il risultato del lavoro svolto è mostrato nella figura allegata, "Zone di Protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica", nel territorio di pedecollina-pianura della Provincia di Reggio Emilia

Sulla base della metodologia adottata l'estensione delle aree di protezione definite a scala provinciale è la seguente:

per il settore A 59.33 km² (rispetto a 57.36 km² del PTA regionale)

per il settore B 277.54 km² (rispetto a 263.75 km² + 45.41 km² del PTA regionale - settore B e settore B da sottoporre ad approfondimenti)

per il settore C 79.08 km² (rispetto a 77.36 km² PTA regionale)

I limiti del settore D non sono stati modificati.

Allegato 1.

Elenco dei pozzi analizzati.

Rete di monitoraggio RER: MO19-00, RE06-00, RE08-00, RE08-01, RE16-01, RE17-01, RE22-00, RE22-01, RE23-00, RE23-01, RE24-00, RE25-00, RE26-00, RE27-00, RE28-01, RE28-02, RE32-00, RE32-01, RE32-02, RE33-00, RE33-02, RE34-01, RE35-00, RE36-00, RE37-00, RE38-01, RE39-00, E43-00, RE44-00, RE45-00, RE46-00, RE46-01, RE47-00, RE48-00, RE48-01, RE49-00, RE49-01, RE50-00, RE51-01, RE54-00, RE55-00, RE56-00.

Rete di monitoraggio dell'ENIA s.p.a.: C00014, C00048, C00243, C00245, C00248, C00272, C00276, C00282, C00315, E00278, E00292, E00302, E00304, E00313, E00318, E00339, E00342, E00416, E00438, E00439, E00463, E00464, SE0056, SE0071, T00003, T00007, T00010, T00013, T00015, T00017, T00019, T00020, T00027, T00028, T00030/603, T00031, T00036, T00038, T00042, T00044, T00048, T00052, T00053, T00056, T00063, T00064, T00066, T00074, T00077, T00078, T00083, T00088, T00089/610, T00091, T00092, T00094, T00098, T00100, T00105, T00116.

Rete "SINA": I-MO-05, I-MO-07, I-MO-54, I-PR-17, I-PR-23, I-PR-24, I-PR-34, I-PR-54, I-RE-01, I-RE-02, I-RE-03, I-RE-05, I-RE-06, I-RE-07, I-RE-08, I-RE-09, I-RE-10, I-RE-14, I-RE-16, I-RE-18, I-RE-19, I-RE-20, I-RE-21, I-RE-22, I-RE-23, I-RE-24, I-RE-25, I-RE-26, I-RE-28, I-RE-34, I-RE-35, I-RE-36, I-RE-37, I-RE-38, I-RE-42, I-RE-45, I-RE-49, I-RE-50, I-RE-51.

Elenco e caratteristiche dei pozzi più indicativi ai fini della migliore definizione del settore B.

MO 19-00 (Rete regionale)

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 68m e capta negli acquiferi A1 e A2 (filtri da 17m a 68m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra sempre variazioni stagionali, in molti casi l'escursione piezometrica annua supera i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra molto irregolare nel tempo, con valori compresi tra 5mg/l e 35mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico(ponte Bacchello – Secchia): i due trend mostrano una buona somiglianza.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore A.

RE 16-01 (Rete regionale):

Non compreso nelle zone di protezione, dista circa 500m dal limite del settore B. Coincidente col pozzo I-RE-03 della rete SINA.

Geologia: Il pozzo è profondo 120m e capta nell'acquifero A (filtri da 86m a 104m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra quasi sempre variazioni stagionali, l'escursione piezometrica annua supera frequentemente i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo con valori che oscillano attorno ai 10mg/l.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

RE 39-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 28m e capta nell'acquifero A (filtri da 24m a 26m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra spesso variazioni stagionali, in rari casi l'escursione piezometrica annua supera i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo con valori sempre <1mg/l (salvo per un episodio nel marzo 1998, con valore 7.9mg/l).

Sulla base di questi dati il pozzo in questione non è stato incluso nel settore B.

RE 44-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 90m e capta negli acquiferi B e C (filtri da 26m a 73m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra sempre variazioni stagionali in cui l'escursione piezometrica annua supera, anche di molto, i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo con andamento regolare con valori <1mg/l (salvo per un episodio nel ottobre 1991, con valore 1.9mg/l).

Sulla base di questi dati il pozzo in questione rimane nel settore B.

RE 45-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente col pozzo I-RE-36 della rete SINA.

Geologia: Il pozzo è profondo 305m e capta nell'acquifero B (filtri da 243m a 295m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra spesso variazioni stagionali, l'escursione piezometrica annua supera quasi sempre i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo anche se con andamento abbastanza irregolare con valori compresi tra 3.3mg/l e 21.1mg/l.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

RE 46-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 48 m e capta nel freatico e nell' acquifero A (filtri da 0m a 48m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra frequenti variazioni stagionali, l'escursione piezometrica annua supera spesso i 2 m.

Nitrati: non ci sono dati

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

RE 48-01 (Rete regionale):

Compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 126m, filtri non noti.

Piezometria: il trend piezometrico mostra frequenti variazioni stagionali, in cui l'escursione piezometrica annua supera, a volte anche di molto i 2m.

Nitrati: nel trend dei nitrati si riscontra una marcata irregolarità fino all'ottobre 1991, poi mostra un andamento regolare nel tempo, con valori compresi tra 16.9 mg/l e 133.5mg/l. Questi valori sono i più alti riscontrati in tutta la zona studiata.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione rimane compreso nel settore B.

MO 23-01 (Rete regionale):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 80 m e capta negli acquiferi A1 e A2 (filtri non noti).

Piezometria: il trend piezometrico mostra spesso variazioni stagionali, in alcuni casi l'escursione piezometrica annua supera i 2 m (si vedano i dati della piezometria del pozzo MO23-00 per gli anni 1976-1988).

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo con andamento regolare(salvo per un episodio nel maggio 1988) con valori compresi tra 21 mg/l e 46 mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia): i due trend non mostrano somiglianza, se non in alcuni episodi.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

A titolo di esempio, e per una complessiva validazione della metodologia adottata vengono riportati i tre pozzi seguenti, uno (RE47-00) esemplificativo delle caratteristiche tipiche del settore A già indicato dal PTA regionale, un altro (RE25-00) esemplificativo delle caratteristiche tipiche del

settore B, ed un terzo (RE06-00) esemplificativo delle zone di pianura a nord delle zone di protezione delle acque sotterranee.

RE 47-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore A, coincidente con I-RE-37 della rete SINA.

Geologia: Il pozzo è profondo 258m e capta negli acquiferi A e B (filtri da 214m a 248m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra continue ed ampie variazioni stagionali, spesso l'escursione piezometrica annua supera anche di molto i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra regolare nel tempo, i valori sono compresi tra <1mg/l e 4.2mg/l.

Valore della differenza dell'¹⁸O: 0.31 delta ¹⁸O.

RE 25-00 (Rete regionale):

Compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 160 m e capta negli acquiferi A e B (filtri da 52m a 156m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra continue ed ampie variazioni stagionali, quasi sempre l'escursione piezometrica annua supera anche di molto i 2 m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra abbastanza regolare nel tempo, i valori sono compresi tra 10 mg/l e 30 mg/l.

Valore della differenza dell'¹⁸O: -0.08 e 0.07 delta ¹⁸O, rilevati in due pozzi (I-RE-01 e I-RE-02) limitrofi della rete Sina.

RE 06-00 (Rete regionale):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 113m e capta nell'acquifero A (filtri da 100m a 113m).

Piezometria: il trend piezometrico è costante e regolare, mostra rare variazioni stagionali di poco superiori ai 2 metri.

Nitrati: I valori dei nitrati sono quasi sempre <1mg/l e si mantengono costanti nel tempo con andamento regolare.

I-RE-03 (Rete Sina):

Non compreso nelle zone di protezione, dista circa 500m dal limite del settore B. Coincidente col pozzo RE16-01 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 120m e capta nell'acquifero A (filtri da 86m a 104m).

Valore della differenza dell'¹⁸O: 0,12 delta ¹⁸O.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già detto a proposito del pozzo RE16-01.

I-RE-16 (Rete Sina):

compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 103m e capta nell'acquifero B (filtri da 100m a 103m).

Valore della differenza dell'¹⁸O: 0,15 delta ¹⁸O.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione resta incluso nel settore B.

I-RE-23 (Rete Sina):

Compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 63m e capta nell'acquifero B (filtri da 57m a 58 m).

Valore della differenza dell'¹⁸O: 0.02 delta ¹⁸O.

I-RE-24 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 60m e capta nell'acquifero A (filtri da 35m a 58m).

Valore della differenza dell'¹⁸O: -0.05 delta ¹⁸O.

I-RE-36 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente con il pozzo RE45-00 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 305 m e capta nell'acquifero B (filtri da 243m a 295m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : -0.31 delta ^{18}O .

Sulla base di questi dati il pozzo in questione ed il precedente (I-RE-24) sono stati inclusi nel settore B.

I-RE-37 (Rete Sina):

Compreso nel settore A, coincidente con il pozzo RE47-00 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 258m e capta nell'acquifero B (filtri da 214m a 248m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : $0,31$ delta ^{18}O .

Sulla base di questi dati il pozzo in questione rimane incluso nel settore A, a conferma di quanto già detto a proposito del pozzo RE47-00.

Esempio di due pozzi della rete provinciale che mostrano le due tipologie di comportamento idraulico diverse individuate nella zona B studio:

T00019 (Rete ENIA):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 23 m e capta nell'acquifero A1

Piezometria: il trend piezometrico mostra frequenti variazioni stagionali, in cui l'escursione piezometrica annua supera i 2m.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già effettuato.

T00038 (Rete ENIA):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 60 m e capta nell'acquifero A2.

Piezometria: il trend piezometrico mostra alcune variazioni stagionali, in un solo caso l'escursione piezometrica annua supera di poco i 2m.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione non è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già effettuato.