

**“Indagini e studi finalizzati alla predisposizione dei programmi di intervento e dei relativi piani finanziari per l’ammodernamento degli impianti e delle reti dei servizi idrici di acquedotto, fognatura e depurazione dei Comuni appartenenti all’Ambito territoriale ottimale n. 4 - Cuneese”**



**FASE II – ATTIVITA’ DI ANALISI CRITICA**

**Attività “e” di Disciplinare Tecnico  
“Analisi della disponibilità attuale e futura delle risorse”**

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

1 5 5 2 / 0 6 - 0 0 1 0 1 . D O C 2

01	OTT. 02	M.BERSANO BEGEY	S.CHIAPPINO	G.BONINO	
00	APR. 02	M.BERSANO BEGEY	P.GALFRE'	G.BONINO	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

## INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. IMPOSTAZIONE METODOLOGICA	1
3. LE RISORSE IDRICHE	3
3.1 Gli acquiferi	3
3.1.1 Il settore di pianura cuneese	6
3.1.2 Depositi del bacino ligure-piemontese	8
3.1.3 I Depositi alluvionali dei principali fondivalle	14
3.1.4 Il settore alpino	14
3.2 I corsi d'acqua	15
4. IL SISTEMA DEI PRELIEVI	19
4.1 I prelievi da acque superficiali	19
4.1.1 I prelievi per uso idropotabile	19
4.1.2 I prelievi per uso idroelettrico	22
4.1.3 I prelievi per uso irriguo	23
4.1.4 Individuazione delle criticità sulla rete idrografica in esame	27
4.2 I prelievi da acque sotterranee – aspetti quantitativi	28
4.2.1 I prelievi da pozzi per uso idropotabile	28
4.2.2 I prelievi da pozzi per uso irriguo	36
4.2.3 I prelievi da pozzi per uso industriale	40
4.2.4 I prelievi per gli usi minori	50
4.2.5 I prelievi totali	50
4.2.6 I prelievi da sorgenti per uso idropotabile	54
5. LA POTENZIALITA' QUANTITATIVA DELLE RISORSE SOTTERRANEE	62
6. LA QUALITÀ DELLE RISORSE	69
6.1 Le risorse idriche sotterranee	69
6.1.1 Classificazione sulla base dell'idoneità al consumo umano delle acque grezze (D.Lgs. 31/2001)	70
6.1.2 Classificazione sulla base dello stato di "qualità chimica" (D.Lgs. 152/99)	79
6.2 La qualità delle risorse idriche superficiali	87
6.2.1 Classificazione sulla base dello stato di "qualità ambientale" (D.Lgs. 152/99 – Allegato 1)	87
6.2.2 Classificazione sulla base dell'idoneità qualitativa per la produzione di acqua potabile (D.Lgs. 152/99 – Allegato 2-A)	96
6.3 Cenni sulle criticità qualitative delle acque in rete	103
7. ANALISI DEI FATTORI DI PRESSIONE	106
7.1 Tipologia delle fonti inquinanti nel territorio dell'ATO e descrizione delle fonti a carattere diffuso	106
7.2 Fonti inquinanti puntuali	112

7.3 Rapporto tra fattori di pressione sulla risorsa e centri di prelievo ad uso idropotabile	116
8. CONCLUSIONI	120

ALLEGATO - Superamento dei limiti di potabilità nelle acque sotterranee, attuati (D.P.R. 236/88), e vigenti dal dicembre 2003 (D.Lgs. 31/2001)  
Tabella 1a: Rete di monitoraggio PRISMAS  
Tabella 1b: Controlli ASL-ARPA

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione concerne l'attività e) "Analisi della disponibilità attuale e futura delle risorse", prevista nel contesto della *FASE II* del Piano delle Attività (nel seguito PdA) redatto in conformità all'art.1 del contratto stipulato tra la Regione Piemonte – Direzione Pianificazione Risorse Idriche – e il R.T.I. Hydrodata S.p.A., Risorse Idriche S.p.A., e Gruppo SOGES S.p.A., avente per oggetto "Indagini e studi finalizzati alla predisposizione dei programmi d'intervento e dei relativi piani finanziari per l'ammodernamento degli impianti e delle reti dei servizi idrici di acquedotto, fognatura e depurazione dei Comuni appartenenti all'Ambito Territoriale Ottimale n° 4, "Cuneese".

Si riporta il testo integrale tratto dal Disciplinare Tecnico nonché dal PdA.

*All'analisi e all'integrazione dei dati relativi alle infrastrutture ed alla domanda di servizi di cui alle lettere precedenti, occorre affiancare indicazioni circa le risorse idriche utilizzate. L'attività dovrà condurre ad un quadro organico rappresentativo del livello di sfruttamento di tali risorse e delle loro caratteristiche qualitative, del loro rischio di vulnerabilità, dell'eventuale uso plurimo, delle caratteristiche dei corpi idrici ricettori delle acque reflue, nonché del ricorso a scambi di acqua tra realtà gestionali o territoriali diverse.*

*Particolare attenzione andrà riservata al censimento ed analisi degli interventi tecnici e delle azioni di pianificazione in atto o in programma finalizzate al recupero e alla protezione dei corpi idrici particolarmente compromessi.*

*Sulla base della documentazione bibliografica disponibile, ove necessario supportata da verifiche sul campo, si dovrà pervenire alla caratterizzazione delle effettive fonti di inquinamento, mediante la definizione dei seguenti elementi:*

- *localizzazione delle fonti in funzione delle criticità evidenziate;*
- *individuazione delle aree interessate dalla diffusione dell'inquinante;*
- *caratterizzazione della tipologia di fonte responsabile dell'inquinamento (puntuale o diffuso);*
- *interazione con il reticolo superficiale e le acque sotterranee;*
- *valutazione del grado di pericolosità.*

*A partire dall'interpretazione dei fenomeni di inquinamento osservati e sulla base delle valutazioni di cui sopra, saranno inoltre definite possibili ulteriori opzioni di intervento.*

*Tra le possibili azioni proposte, potranno essere previsti:*

- *individuazione di aree o di corpi idrici da riservare in modo esclusivo al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile;*
- *individuazione di aree necessitanti di specifiche azioni di risanamento in considerazione del loro elevato grado di vulnerabilità o sensibilità all'inquinamento. A tal riguardo si faccia riferimento alle direttive 91/271/CEE e 91/676/CEE;*
- *indirizzi di ripristino e recupero di corpi idrici di interesse strategico ai fini dell'uso potabile delle risorse;*
- *criteri utili alla individuazione di vincoli d'uso del territorio per la tutela delle acque sotterranee, con particolare riferimento alle aree caratterizzate da elevata vulnerabilità, alle aree di ricarica, nonché alle zone di rispetto;*
- *azioni di controllo in grado di seguire l'evoluzione dello stato di qualità dei corpi idrici e gli effetti degli interventi attuali.*

Nel contesto dell'attività viene fornito un quadro organico del livello di sfruttamento delle risorse idriche utilizzate per i vari usi nell'ATO/4 e delle loro caratteristiche qualitative; in tale contesto sono emerse alcune macro-criticità sotto il profilo quantitativo e qualitativo, in relazione alle quali è stato formulato un giudizio di sintesi in ordine all'effettiva disponibilità e utilizzabilità della risorsa (in funzione dell'uso attuato o previsto) e alle linee di intervento attuabili dal gestore per la riduzione e il controllo delle criticità medesime.

## 2. IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

Nel presente paragrafo vengono definiti i criteri operativi sulla base dei quali si è articolata l'attività, con lo scopo di porre in evidenza le modalità di raccolta, analisi e restituzione dei dati conoscitivi, in rapporto agli obiettivi finali specificati nel PdA.

Con riferimento al diagramma di flusso della fig.1, si individuano una serie di attività elementari, alle quali corrispondono specifiche categorie di prodotti; le attività elementari si articolano sequenzialmente in tre momenti distinti (descritti dal basso verso l'alto nel diagramma):

- (a) ricognizione presso gli Enti territorialmente competenti, finalizzata all'acquisizione della documentazione e dei dati di base inerenti lo stato di qualità e gli usi della risorsa idrica;
- (b) caratterizzazione delle risorse idriche e dei relativi "fattori di pressione";
- (c) individuazione delle principali criticità quantitative e qualitative.

Le categorie di prodotti corrispondenti sono pertanto differenziate come segue:

- I.      archivio dei dati di base, organizzati per categorie affini (catasto dei prelievi, referti analitici, etc.);
- II.     elaborazioni grafiche e tabellari intermedie, riportate nella presente relazione (per la parte grafica) e negli allegati (documenti tabellari).

Quanto sopra in riferimento sia al comparto delle acque superficiali sia a quello delle acque sotterranee.

L'individuazione delle criticità è stata effettuata confrontando le componenti legate alla caratterizzazione delle risorse idriche con i fattori di pressione, in accordo al seguente schema:

- individuazione preliminare delle criticità quantitative, mediante bilanci tra prelievi per vari usi e verifica degli effetti ambientali determinati dallo sfruttamento della risorsa;
- individuazione delle criticità qualitative, sia rapportando le fonti inquinanti (potenziali/effettive, puntuali/diffuse) con il livello di qualità della risorsa, sia valutando gli effetti combinati con le criticità di tipo quantitativo.

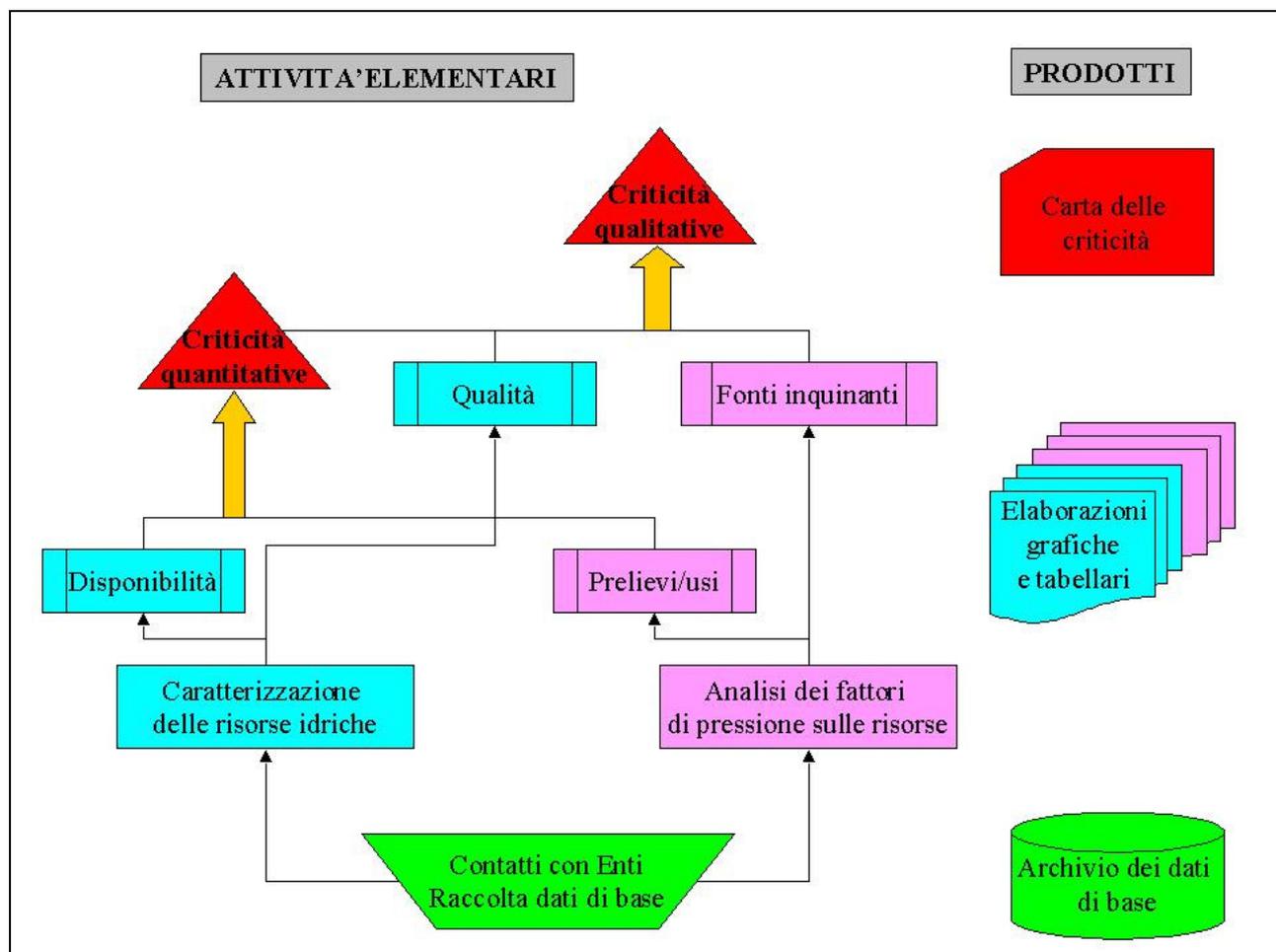


Figura 1 – Schema di flusso delle attività elementari e dei prodotti

L'insieme dei dati di base e delle elaborazioni grafiche e tabellari è organizzato nel contesto di un Sistema Informativo Geografico basato sul codice ArcVIEW; i principali comparti costitutivi di tale sistema fanno capo ai tematismi geografici (limiti comunali, reticolo idrografico, uso del suolo etc.) e ai tematismi che, nel loro insieme, visualizzano i vari attributi descrittivi delle risorse idriche (punti di prelievo, sezioni idrologiche notevoli, struttura degli acquiferi, classi di qualità etc.).

### 3. LE RISORSE IDRICHE

#### 3.1 Gli acquiferi

L'assetto geologico e idrogeologico è rappresentato negli schemi planimetrici di figura 2a, 2b e tridimensionali ("fence diagrams") di figura 3a, 3b, 3c.

Figura in formato A3

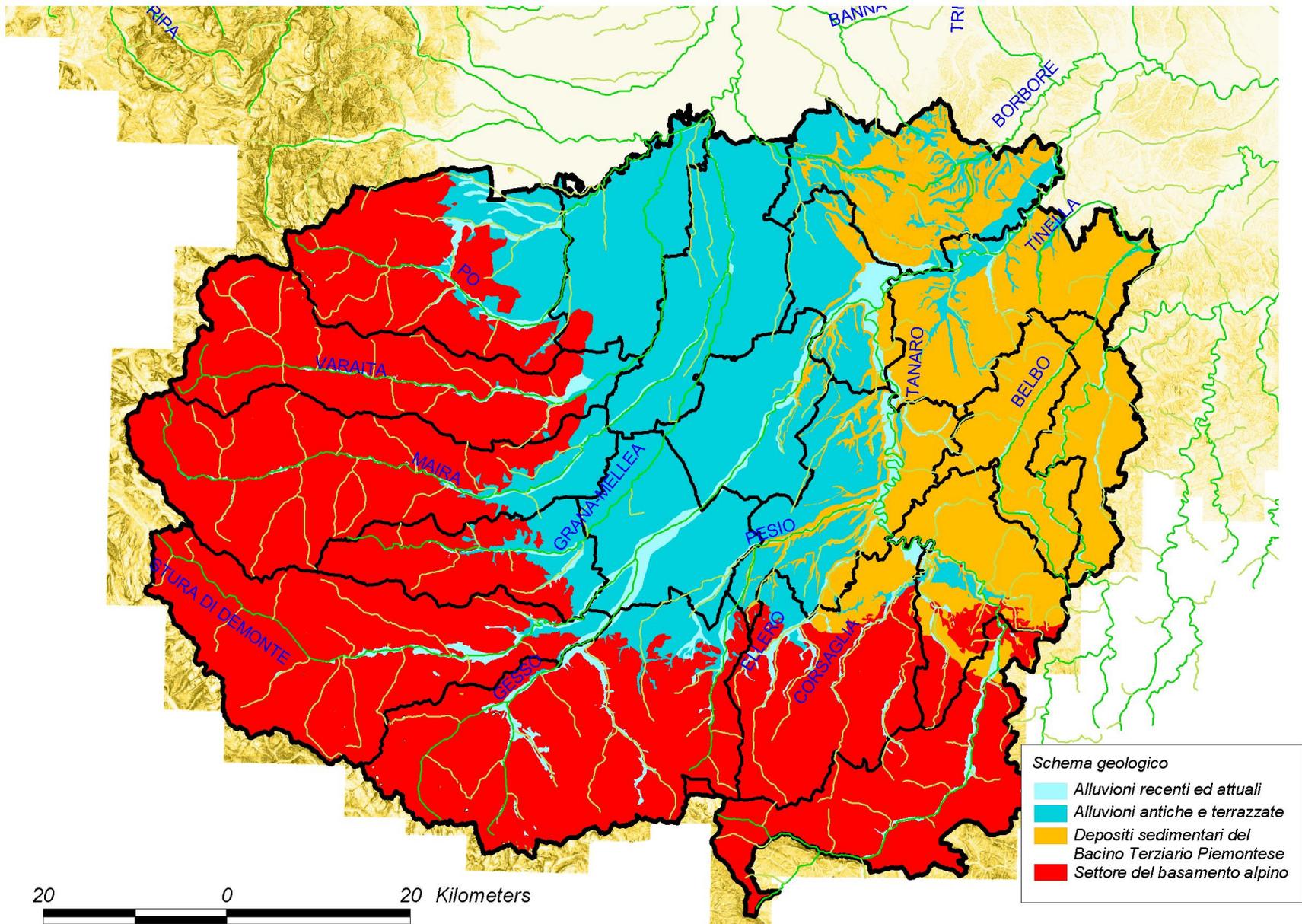


Figura 2b – Schema geologico del territorio dell’ATO 4.

Con riferimento alle figure 2a, 2b il carattere peculiare dell'area è costituito dalla struttura della pianura cuneese, costituente la parte iniziale della Pianura Padana, e formante un bacino allungato in senso sud-nord. Essa rappresenta di gran lunga il serbatoio idrico più importante del territorio in esame.

### 3.1.1 Il settore di pianura cuneese

La pianura cuneese è delimitata ad ovest e a sud dal bordo della catena alpina e ad est dai depositi terziari del Bacino Ligure Piemontese e della Collina di Torino. Verso nord si innesta alla Pianura Padana vera e propria al di là della stretta Moncalieri-Piovasco, determinata dall'avvicinamento del bordo della Collina di Torino a quello alpino, compresa tra il bordo alpino e quello collinare del Bacino Terziario Piemontese, e in continuità verso valle con la pianura Torinese.

La subsidenza della pianura cuneese, malgrado la posizione marginale rispetto alla Pianura Padana è stata discreta nel corso del Quaternario. Il materasso alluvionale quaternario raggiunge infatti, nella zona mediana, uno spessore di almeno 100-150 metri, mentre i depositi terziari da un lato ed il basamento alpino dall'altro si approfondiscono bruscamente, salvo nel tratto centro-settentrionale della pianura (zona Carmagnola-Racconigi) dove il substrato Villafranchiano, per motivi tettonici, appare situato a poche decine di metri dal piano campagna.

Anche dal punto di vista idrogeologico la pianura cuneese rappresenta un bacino ben individuato, tributario di quello padano vero e proprio, con caratteristiche peculiari per alimentazione e direzione generale del deflusso sotterraneo, essenzialmente da sud verso nord. Tutte le acque superficiali e sotterranee di questo bacino sono obbligate a transitare attraverso la stretta Piovasco-Moncalieri, che rappresenta pertanto la sezione ideale di chiusura di questo bacino. L'unica eccezione è rappresentata dal Fiume Tanaro, che all'altezza di Bra devia il proprio corso verso est, incidendo i depositi del Bacino Terziario Ligure-Piemontese. In corrispondenza di queste due sezioni del bacino cuneese (F. Po tra Piovasco e Moncalieri e fiume Tanaro a sud-est di Bra) la presenza del substrato pre-quaternario scarsamente permeabile a modesta profondità (F. Po) o semiaffiorante (F. Tanaro) determina un vero e proprio effetto di soglia nei confronti delle acque sotterranee contenute nel materasso alluvionale quaternario.

L'assetto lito-stratigrafico della Pianura Cuneese è evidenziato nei profili e "fence diagrams" delle figure 3a-3d. In particolare la figura 3a evidenzia la struttura della pianura, costituita da una grande "conca" riempita nella parte centrale da depositi alluvionali grossolani, limitata sui bordi da sedimenti più fini che immergono verso il centro.

L'alimentazione del serbatoio cuneese deriva dai bacini idrografici dell'arco alpino e, in misura più limitata, per la minor estensione e la ridotta altimetria, da quelli collinari del Bacino Terziario Piemontese.

Pertanto la zona pedemontana, che corrisponde ad un unico grande acquifero indifferenziato, rappresenta la zona di ricarica delle falde acquifere profonde. Nella zona centrale della pianura,

diventa più difficile stabilire la provenienza dell'alimentazione, per la difficoltà di riconoscere l'andamento degli spartiacque sotterranei ed il mescolarsi di apporti idrici legati a bacini diversi.

In tal senso il tentativo più recente di ricostruzione delle linee di flusso è costituito dalla carta piezometrica elaborata da Civita ed Altri (2000), di cui alla figura 4, in cui sono evidenziate le linee di flusso, gli spartiacque sotterranei e gli assi drenanti principali e secondari.

Piuttosto modesti appaiono i contributi dei piccoli bacini impostati nelle colline terziarie. Le falde idriche di questo settore pericollinare sono talora caratterizzate da forti mineralizzazioni, legate, in particolare, alla presenza di livelli evaporatici estremamente solubili del Miocene superiore (Messiniano).

Per quanto riguarda la granulometria dei depositi, questa, come evidenziato dai profili delle figura 3a-d decresce da monte verso valle per cui, mentre nell'alta pianura le alluvioni sono quasi esclusivamente ghiaioso ciottolose, a valle la frazione sabbiosa diventa più abbondante, e sono frequenti le lenti di materiali più fini (da sabbie limose a limi argillosi).

La diminuzione di granulometria spostandosi verso nord è accompagnata da una graduale diminuzione della soggiacenza fino a giungere al settore tra Vottignasco e Centallo dove sono presenti numerose risorgive (Regione dei Sagnassi) che fanno parte della "linea delle risorgive", la quale da Centallo prosegue in direzione Nord fino verso Ruffia, ripiega verso ovest nella zona di Cardè-Bagnolo per continuare nuovamente verso Nord fino al limite della Pianura Torinese.

Nella parte meridionale dell'area, e in particolare all'innesto dei due ampi corsi del T.Maira e del T. Grana, i depositi alluvionali, grossolani, presentano livelli fortemente cementati dovuti alla precipitazione di carbonato di calcio. I livelli conglomeratici sono di notevole potenza (fino a 50-60 m) ma discontinui, e non determinano una vera e propria compartimentazione in senso verticale, per la variabilità del loro grado di cementazione.

Una situazione geologica nettamente diversa è quella esistente ai bordi della pianura e in particolare su quello orientale. Qui sono infatti presenti depositi pliocenici e villafranchiani. Tali formazioni emergono ad oriente, dove costituiscono le colline braidesi, mentre non affiorano nella parte occidentale. La loro presenza è però stata accertata a partire da 60-80 m di profondità in diverse perforazioni situate sul bordo occidentale della pianura e in particolare a Confreria (Cuneo), Costigliole, Verzuolo, Saluzzo, Barge. In tali perforazioni si incontrano, al disotto delle alluvioni grossolane medio-recenti, strati di argille varicolori alternati a banchi meno potenti di ghiaie, talora cementate, attribuite al Villafranchiano superiore.

Lo schema fin qui delineato del sottosuolo della Pianura Cuneese rappresenta quanto è possibile ricavare dai dati stratigrafici dei pozzi perforati, che in qualche raro caso raggiungono i 150-250 m di profondità, ma la cui profondità media è di gran lunga inferiore (40-50 m). Sulla base delle indagini geofisiche e delle perforazioni AGIP (Saluzzo I, Saluzzo II), si evidenzia chiaramente la struttura a conca della Pianura Cuneese, movimentata da fenomeni tettonici ed in particolare dalla faglia di Saluzzo. E' così possibile notare la relazione esistente tra i depositi pliocenici e villafranchiani delle Colline Braidesi e le formazioni villafranchiane presenti a limitata profondità sul bordo occidentale.

Le falde idriche presenti nel bacino cuneese sono sia di tipo libero sia in pressione. Lo sfruttamento interessa prevalentemente i depositi del Quaternario; presso il margine alpino, caratterizzato da condizioni di migliore permeabilità, le portate specifiche raggiungono i 20-30 l/s\*m. Generalmente i pozzi hanno profondità modeste, inferiori ai 100 m. Al margine collinare orientale i pozzi si spingono anche a 150-200 metri di profondità, per sfruttare i livelli di sabbia e ghiaia sabbiosa dei depositi pre-quaternari profondi: le portate specifiche risultano in questo caso di circa 3-5 l/s\*m (cfr. capitolo 5).

Per quanto riguarda le serie pre-quaternarie ed i sistemi acquiferi profondi, questi presentano di norma differente chimismo rispetto al complesso quaternario, e limitate differenze di salienza. La granulometria dei depositi villafranchiani varia passando dalla parte centrale del bacino (Carmagnola), dove prevalgono le facies argillose di origine lacustre, verso la parte meridionale (Fossano), in cui sono più sviluppate quelle ghiaiose e sabbiose.

I valori di portata specifica, come evidenziato nel dettaglio nel successivo capitolo 5, non superano i 10 l/s\*m, con potenzialità media dell'ordine dei 2-5 l/s\*m.

I sistemi profondi sono stati spesso impegnati a partire dall'approfondimento dei pozzi esistenti, in seguito al peggioramento qualitativo della risorsa superficiale, condizione che ha determinato l'interconnessione dei livelli più superficiali con quelli profondi. I dati piezometrici e di qualità delle acque ottenibili dai punti di prelievo esistenti sono pertanto, in generale, lungi da essere soddisfacentemente affidabili.

### 3.1.2 Depositi del bacino ligure-piemontese

Le colline della parte orientale del territorio provinciale (Langhe, Roeri, Monregalese) sono formate da rocce sedimentarie appartenenti al Bacino Terziario Ligure-Piemontese, costituito prevalentemente da depositi marini, ove prevalgono i termini marnosi su arenarie, argille, sabbie, conglomerati, gessi e calcari. La maggior parte di questi litotipi risultano impermeabili o presentano una permeabilità per porosità molto ridotta. Discreti valori della permeabilità (di origine primaria per porosità) si riscontrano soltanto nei livelli più sabbiosi, che peraltro in questo complesso sono nettamente subordinati. Fanno eccezione naturalmente i settori di affioramento delle sabbie in facies astiana.

L'impermeabilità della maggior parte dei litotipi porta ad una generale scarsità di risorse idriche. Le sorgenti sono scarse e con limitatissima portata di magra (non superiore a pochi decilitri/s). Le acque sotterranee vengono inoltre utilizzate mediante la perforazione di pozzi profondi che emungono dagli acquiferi nei livelli sabbiosi e sabbioso-conglomeratici; in condizioni favorevoli tali pozzi, le cui acque hanno generalmente una notevole risalienza, possono erogare alcuni l/s, e risultare di interesse per l'approvvigionamento idrico locale.

Nei depositi del BTP sono in ogni caso frequenti condizioni di scarsa qualità naturale, tali da sconsigliare l'uso potabile, se non previo trattamento specifico (deferrizzazione e addolcimento).

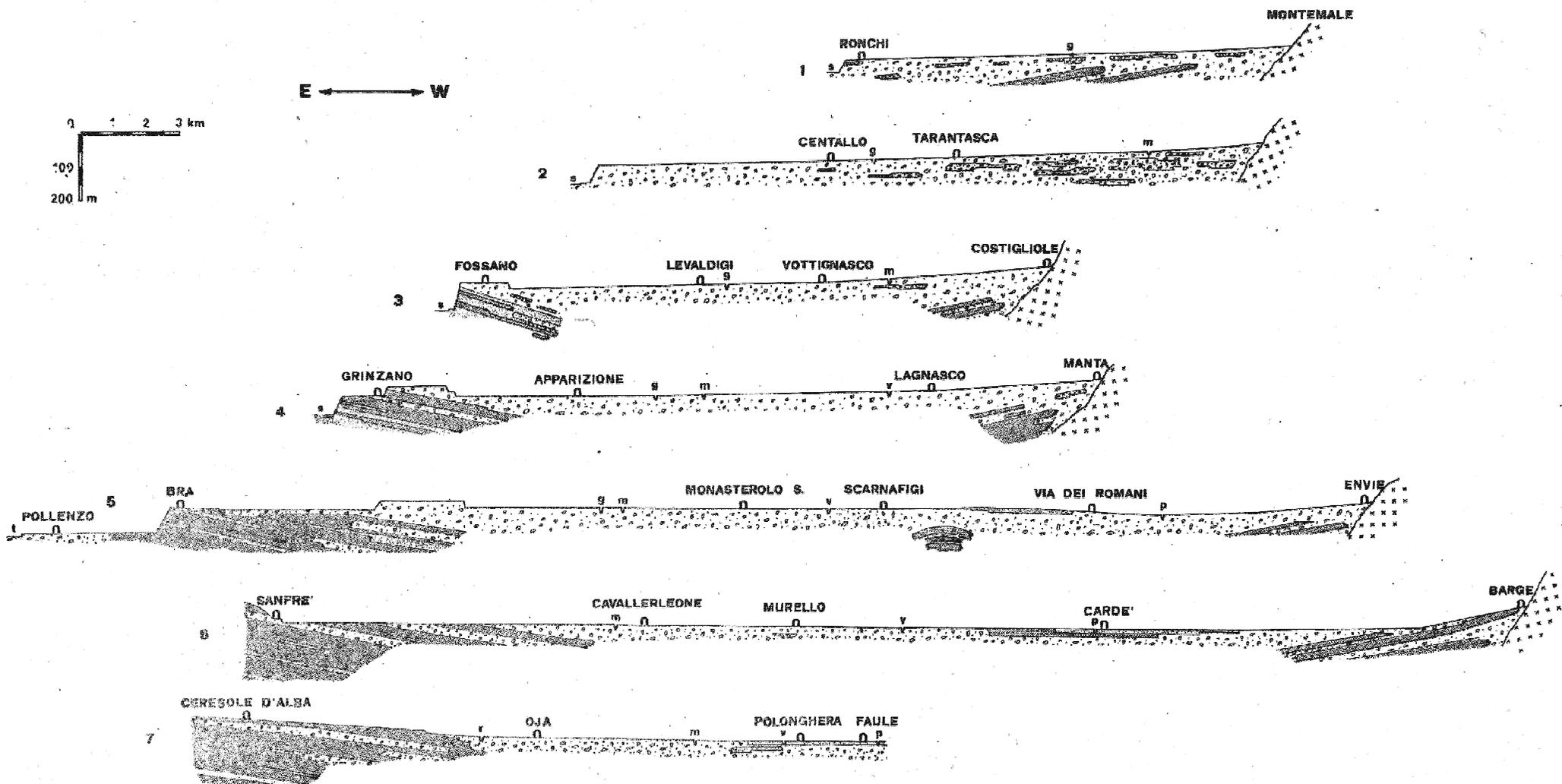


Figura 3a – Schema idrogeologico generale della pianura cuneese.

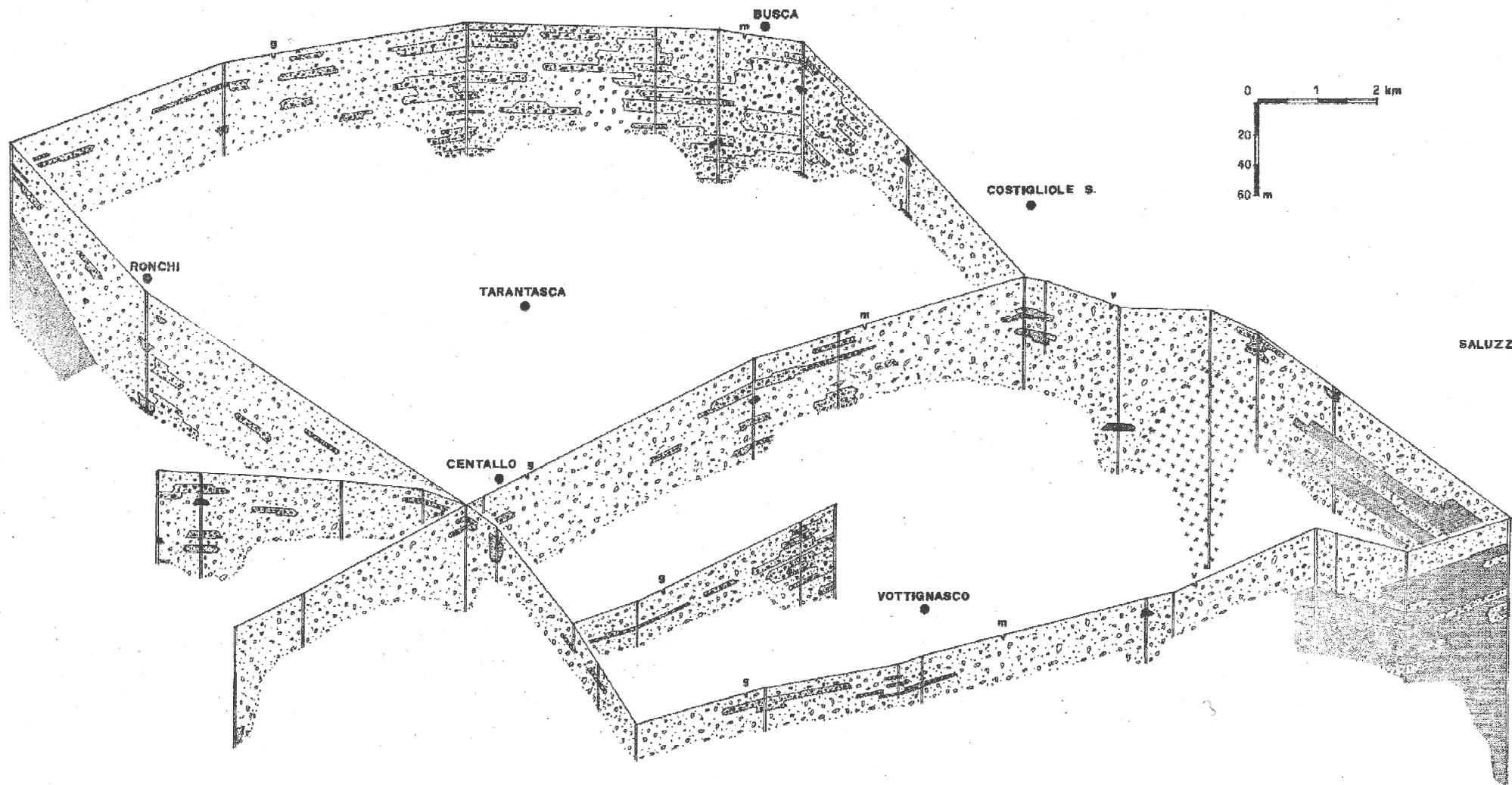


Figura 3b – Schema idrogeologico del settore meridionale della pianura Cuneese (da Provincia di Cuneo, 1980, modificato).

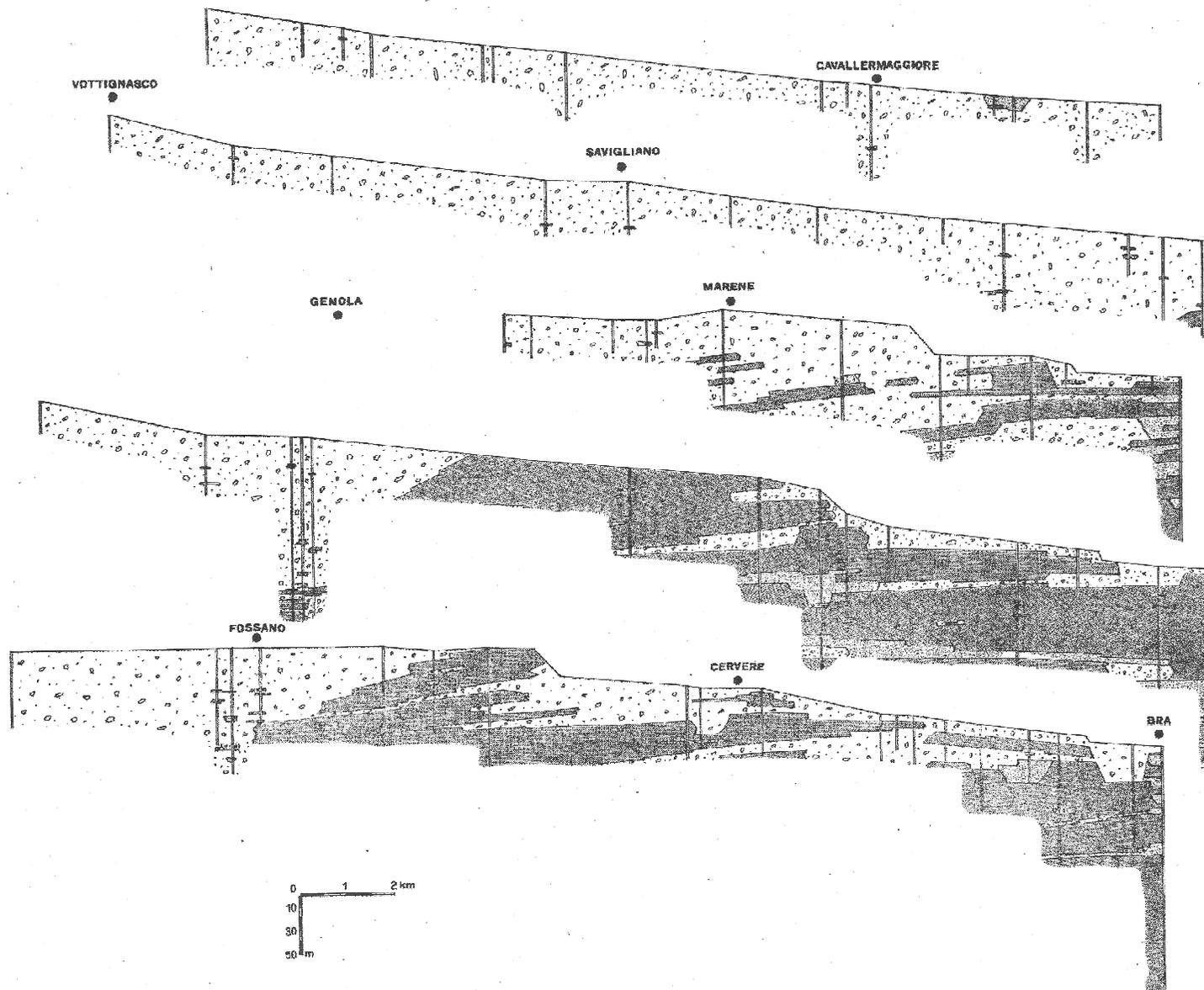


Figura 3c – Schema idrogeologico del settore centrale della pianura Cuneese (da Provincia di Cuneo, 1980).

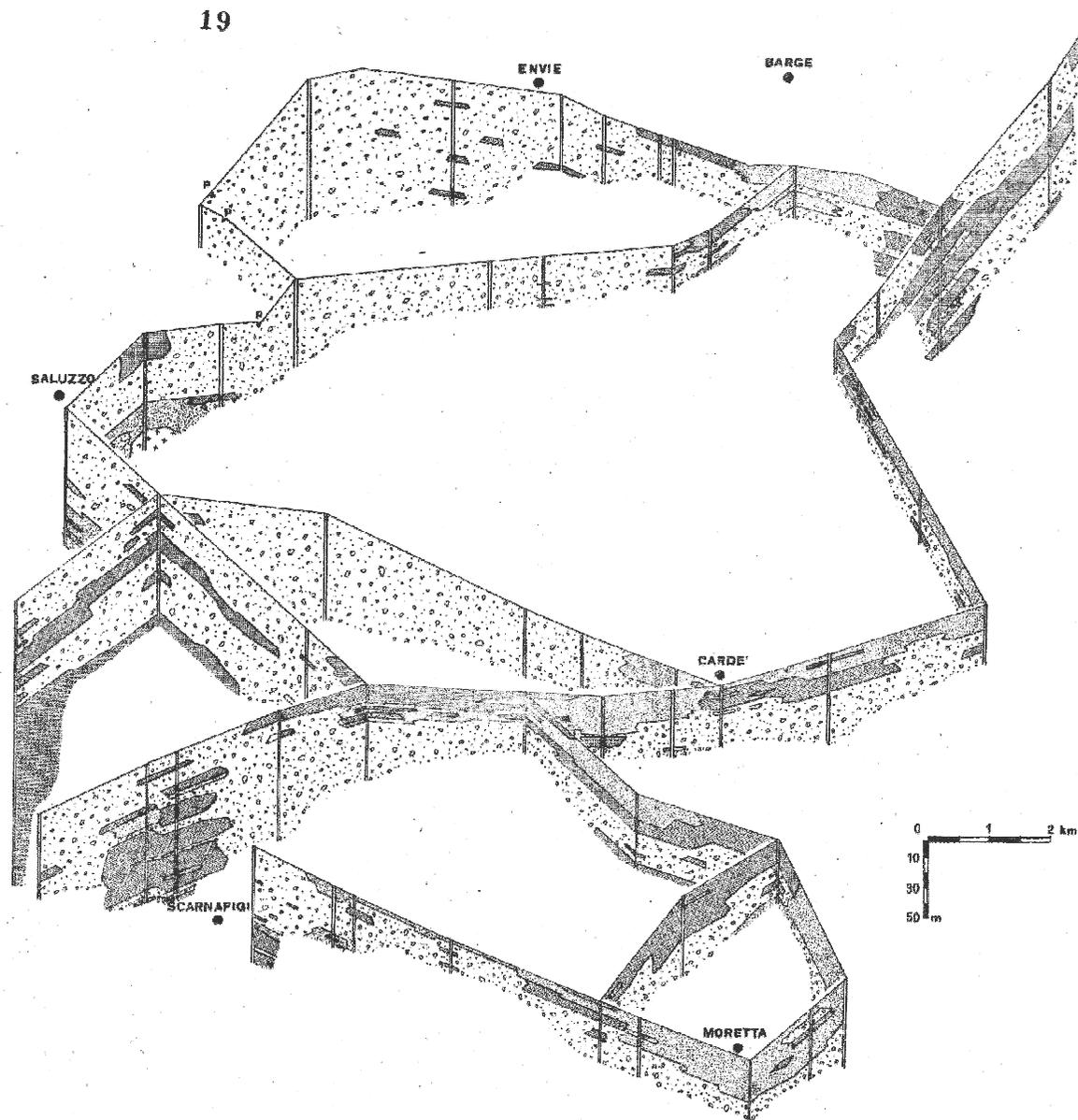


Figura 3d – Schema idrogeologico del settore settentrionale della pianura cuneese (da Provincia di Cuneo, 1980).

M. CIVITA, A. FIORUCCI, G. OLIVERO & B. VIGNA  
 "Le risorse idriche sotterranee del territorio cuneese (Piemonte meridionale)"

TAVOLA I

# SCHEMA IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA CUNEESE

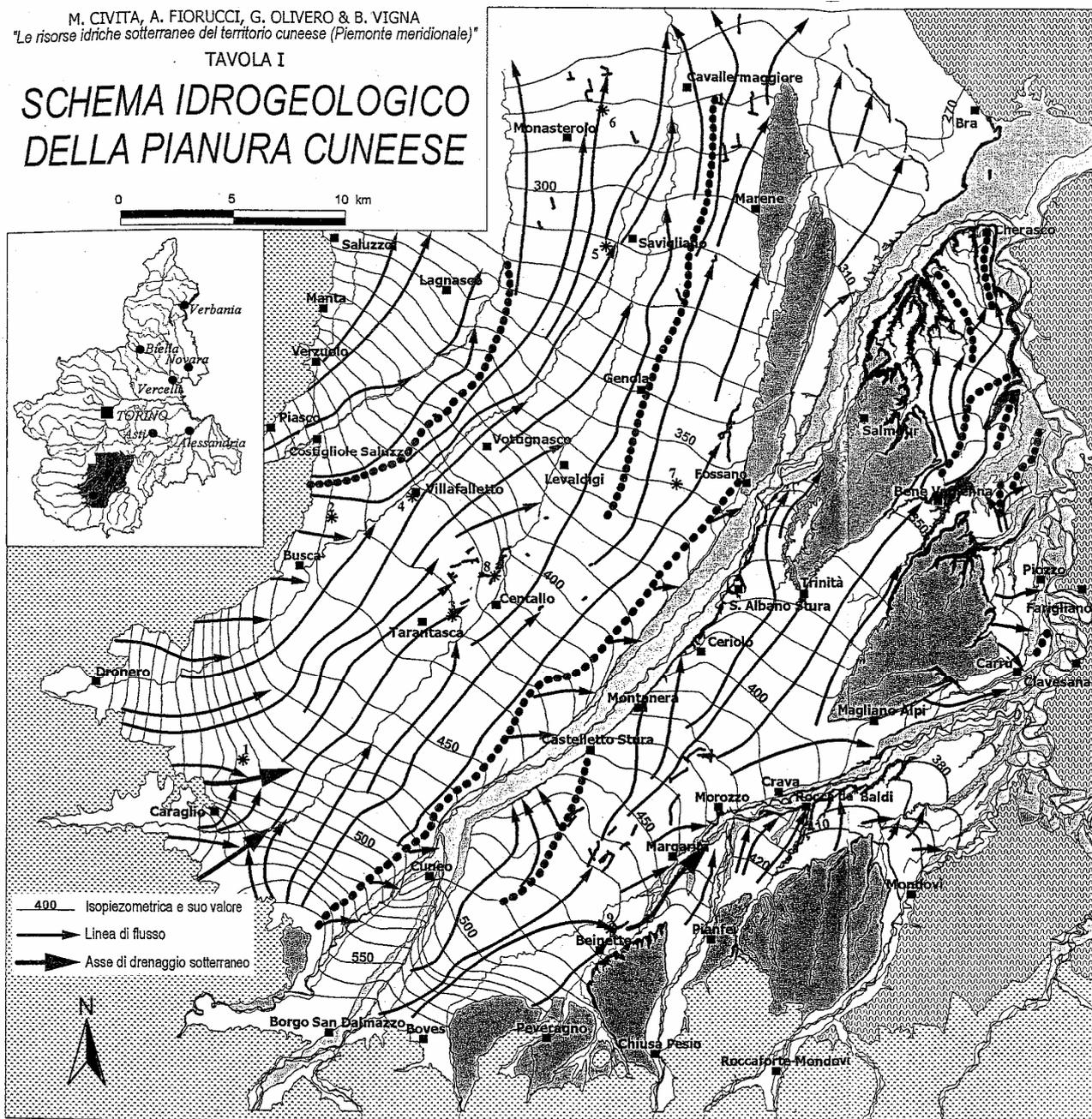


Figura 4 – Carta piezometrica dell’acquifero di pianura (da Civita ed Altri, modificato)

### 3.1.3 I Depositi alluvionali dei principali fondivalle

Tutti i fondivalle alpini sono ricoperti da alluvioni grossolane formanti, di regola, vari sistemi di terrazzi; tali depositi contengono una ricca falda freatica, che si raccorda con il corso d'acqua. Sono poco conosciuti i dati relativi allo spessore di questi materassi alluvionali.

Essi, come situazione generale, dovrebbero avere spessori compresi tra alcuni metri e qualche decina di metri. Tuttavia nei settori inferiori delle valli principali (in particolare Po, Stura di Demonte), in corrispondenza di depressioni morfologiche del substrato roccioso, si possono incontrare spessori dell'ordine del centinaio di metri nei quali però sono sicuramente compresi depositi a tessitura fine, di origine lacustre, scarsamente permeabili.

Tuttavia, ad eccezione del fondovalle alluvionale del Tanaro nel tratto compreso entro il settore collinare del Bacino Ligure-Piemontese (a valle di Bra), le falde contenute in questi materassi di fondovalle solo localmente costituiscono un sussidio rilevante per l'approvvigionamento idrico, in relazione alla generale disponibilità di acque sorgive nei settori alpini intravallivi.

### 3.1.4 Il settore alpino

Dal punto di vista idrogeologico il settore alpino del territorio cuneese può essere suddiviso nei complessi idrogeologici nel seguito distinti (Civita ed Altri, 2000).

- a – Complesso basale (colore rosso in figura 2a), che spazia dalle rocce granitoidi del Massiccio dell'Argentera sino alle metamorfici pre-triassiche (porfiroidi, quarziti, scisti sericitici, ecc.) e che costituisce l'ossatura dell'edificio alpino, avente una permeabilità molto bassa ed un ruolo di soglia o di limite di permeabilità, con l'eccezione di zone particolarmente fratturate più permeabili che originano un gran numero di piccole sorgenti con portate costanti nel tempo o che mediante travasi sotterranei alimentano gli acquiferi carbonatici limitrofi.
- b – Complesso carbonatico (colore fucsia in figura 2a), costituito dalle coperture mesozoiche delle varie unità tettoniche costituenti l'edificio alpino, e comprendente diversi litotipi carbonatici che, a seconda delle zone e delle unità, presentano uno stato di carsificazione e di fatturazione assai variabile. Nelle alte valli Maira e Stura di Demonte, in Val Grana e Valle Gesso, fino in sinistra orografica della Val Vermenagna, le strutture carbonatiche sono costituite da strette fasce limitate lateralmente dai complessi basale e flischoide a bassa permeabilità. Il carsismo superficiale è estremamente ridotto con poche forme di assorbimento concentrato, limitato a conche endoreiche presenti nei settori di più alta quota: pochissimi sono i sistemi ipogei conosciuti, ad eccezione di cavità verticali di ridotto sviluppo poco carsificate ed impostate in corrispondenza delle principali lineazioni. Al contrario, nel settore che va dalla destra idrografica della Val Vermenagna sino alla Val Tanaro, le strutture carbonatiche sono più ampie e costituiscono, nelle zone di alta quota (massicci del Marguareis e del Mongioie), estesi altopiani con una grandissima varietà di forme carsiche superficiali ed un altrettanto imponente sviluppo delle reti carsiche. Entro tale settore del complesso carbonatico, che alimenta oltre 200

sorgenti, si sviluppano le più importanti risorse idriche del settore alpino cuneese, di assoluta rilevanza a scala comprensoriale.

- c – Complesso flyschoide (colore grigio in figura 2a) costituito da scisti calcareo-ardesiaci, arenaceo-pelitici e argilloscisti, di età cretaceo-eocenica, stratigraficamente sovrapposto alle unità carbonatiche, dotato di una permeabilità piuttosto bassa, in grado di alimentare piccole sorgenti o di ricaricare i sistemi carbonatici sottostanti.

### **3.2 I corsi d'acqua**

Nel presente paragrafo vengono sintetizzati gli aspetti idrologici salienti in ordine al regime ordinario e di magra dei principali corpi idrici pertinenti all'ambito territoriale oggetto dello studio, con particolare riguardo all'aspetto del DMV – Deflusso Minimo Vitale.

Le sezioni utilizzate per il calcolo delle portate ordinarie e di magra corrispondono alle chiusure dei bacini principali, alle principali confluenze, ai tratti di fondovalle al limite di monte dell'ambito territoriale, nonché ai tratti distali degli affluenti diretti del Po.

Le grandezze morfologiche (superficie e altitudine media) e climatiche (afflusso medio annuo) relative ai bacini idrografici sottese alle sezioni di riferimento sopra descritte sono state reperite da differenti studi pregressi, tra i quali si citano:

- Sottoprogetto SP1 “Piene e naturalità degli alvei fluviali” – Autorità di Bacino del F.Po, 1995;
- Sottoprogetto SP3.1 “Bilancio delle risorse idriche” – Autorità di Bacino del F.Po, 1998;
- Progetto Speciale P.S.2.5 “Azioni per la predisposizione di una normativa riguardante il minimo deflusso vitale negli alvei” – Autorità di Bacino del F.Po, 2000;
- “Statistica delle aree dei bacini idrografici” – Ufficio Idrografico del F.Po, anni vari;
- “Sistema informativo per la previsione delle piene dei corsi d'acqua del bacino idrografico piemontese” – Regione Piemonte, 2001.

La determinazione del DMV - deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua, da garantire in alveo affinché possano conservarsi la funzionalità e la qualità dell'intero ecosistema fluviale, è resa obbligatoria in Piemonte dalla D.G.R. n.74 – 45166 del 26 aprile 1995.

Le istruzioni tecniche per la corretta definizione del valore DMV (di base), sono state sviluppate nello Standard PD-IT/1 del Novembre 1991, valido per qualunque corso d'acqua naturale che scorra nella regione piemontese; lo standard risponde, seppure in termini minimali, oltre che a criteri di qualità ambientale, a obiettivi di salvaguardia del bilancio idrico a livello regionale, di tutela delle utenze minori, di mantenimento delle capacità di autodepurazione dei corsi d'acqua e di preservazione di una base minima di risorse idriche per necessità future.

Tale standard presenta dei termini operativi di calcolo e dei termini applicativi, nei quali sono tenuti in conto sia gli aspetti tecnici di individuazione del valore "teorico idrologico", sia gli aspetti di introduzione graduale dello standard stesso, atti comunque a raggiungere un prefissato livello di

salvaguardia ambientale nei tratti fluviali oggetto di derivazione.

I *termini operativi* di tale procedura tecnica prevedono il calcolo del valore **q355** (portata specifica minima di durata 355 giorni/anno) attraverso formule sintetiche, o di regionalizzazione, che tengono conto sia della superficie del bacino sotteso dalla sezione di derivazione in esame **S** (km<sup>2</sup>), sia della sua altitudine media **HMED** (m s.m.) e dell'afflusso medio annuo ragguagliato al bacino stesso **A** (mm).

Tale valore viene "naturalizzato" attraverso la **q355-N**, che definisce il valore medio corretto, rispetto ai termini di regionalizzazione, del deflusso naturale.

In alternativa all'applicazione del metodo di regionalizzazione idrologica, il valore **q355-N** può essere individuato attraverso un'analisi specifica e di dettaglio, basata su dati empirici e calcolazioni di maggior impegno, definita "analisi idrologica avanzata". Essa si basa su informazioni dirette (da misure) relative ai deflussi e sull'utilizzo di adeguati modelli di simulazione idrologica (numerici) operanti su base di tempo giornaliera, preferibilmente di tipo concettuale deterministico.

I *termini applicativi* si basano sulla formula:

$$DMV = KA * KB * KC * q355-N * S \quad (l/s)$$

dove:

**S** superficie del bacino sotteso (km<sup>2</sup>)

**KA** individua condizioni idrologiche critiche rispetto alla q355 (evento con tempo di ritorno pari a 3-5 anni):

KA = 0.70 per tutte le domande e i rinnovi non compresi in zone di elevata sensibilità ambientale;

KA = 1.0 per tutte le domande e i rinnovi in zone di elevata sensibilità ambientale.

**KB** individua i termini di introduzione graduale del DMV, secondo l'adeguamento progressivo da applicarsi a rinnovi di domande esistenti e a nuove domande di derivazione:

KB = 1.0 è il cosiddetto "valore a regime" del DMV, da applicarsi a tutte le nuove domande di derivazione con istanza presentata a partire dal 2/7/1991 e a tutte le domande e i rinnovi compresi in zone di elevata sensibilità ambientale;

KB = 0.50 dal 1.1.1995; = 0.75 dal 1.1.2000; = 1.00 dal 1.1.2005 per tutte le nuove domande di derivazione con istanza presentata entro il 2/7/1991;

KB = 0.25 dal 1.1.1995; = 0.50 dal 1.1.2000; = 1.00 dal 1.1.2005 per tutte le derivazioni esistenti (rinnovi) a partire dalla data di scadenza.

**KC** esprime il livello di protezione ambientale che si intende assegnare al corso d'acqua e varia fra 1 e 1.5 con riferimento ai seguenti criteri:

per tutti i tratti fluviali non indicati nelle figure 4,5,6 (\*)      KC = 1.0

per i tratti fluviali indicati nelle figure 4,5,6:

in zona A per bacini con H >= 1600 m s.m.      KC = 1.1

per zone A e B      KC = 1.25

per zona C      KC = 1.5

(\*) I tratti fluviali indicati nelle figure 4,5,6 sono classificati in relazione alla presenza reale o potenziale delle specie ittiche significative in Piemonte (trota mormorata, trota fario, temolo, barbo canino, luccio).

La decorrenza del coefficiente KC è immediata sui i tratti fluviali con presenza reale dell'ittiofauna significativa; con decorrenza 1/1/2005 sui tratti potenziali.

I criteri sopra indicati sono stati adottati per il calcolo del valore di DMV sulle 20 sezioni di riferimento riportate in tabella 1; in particolare, il coefficiente KB è stato assunto sempre pari a 1.0 (valore a regime) e riguardo il valore KC si è fatto diretto riferimento alle indicazioni sui tratti fluviali contenute nella citata Delibera della Giunta Regionale del Piemonte del 26.04.1995.

Il valore ottenuto dai calcoli viene confrontato con il campo individuato dai valori DMV'-DMV", con DMV' valore minimo come da istruzioni tecniche e DMV" valore massimo in funzione della portata naturale media (QMEDA). Si ottiene quindi il valore **DMV-C** di concessione, valore di base.

Ulteriori *termini applicativi* prevedono le limitazione o le deroghe nella regola del DMV.

Le deroghe sono tali da consentire modalità operative meno efficaci ai fini della compatibilità ambientale e sono configurabili nei seguenti casi:

- a) utenze per le quali – dato il ruolo strategico delle stesse all'interno del sistema delle utilizzazioni idriche regionale e/o nazionale, riconosciuto previa apposita istruttoria tecnico-amministrativa- si ravvisi l'opportunità di derogare dallo standard;
- b) emergenze idriche di particolare gravità, tali da determinare deroghe stagionali;
- c) utenze con portata massima di prelievo inferiore o uguale al DMV.

Sono altresì configurabili condizioni maggiormente restrittive per motivate ragioni di particolare protezione ambientale.

Il controllo del rispetto del valore di DMV a valle delle opere di captazione deve essere effettuato attraverso una misura diretta della portata istantanea a valle delle derivazioni, eseguita con modalità oggettive e conformi alla normativa ISO vigente e/o a prassi idrometriche riconosciute.

Nella rappresentazione cartografica della figura 5 sono indicate le sezioni di riferimento per il calcolo del DMV, mentre in tabella 1 è riportato il dettaglio dei valori per ogni sezione di calcolo.

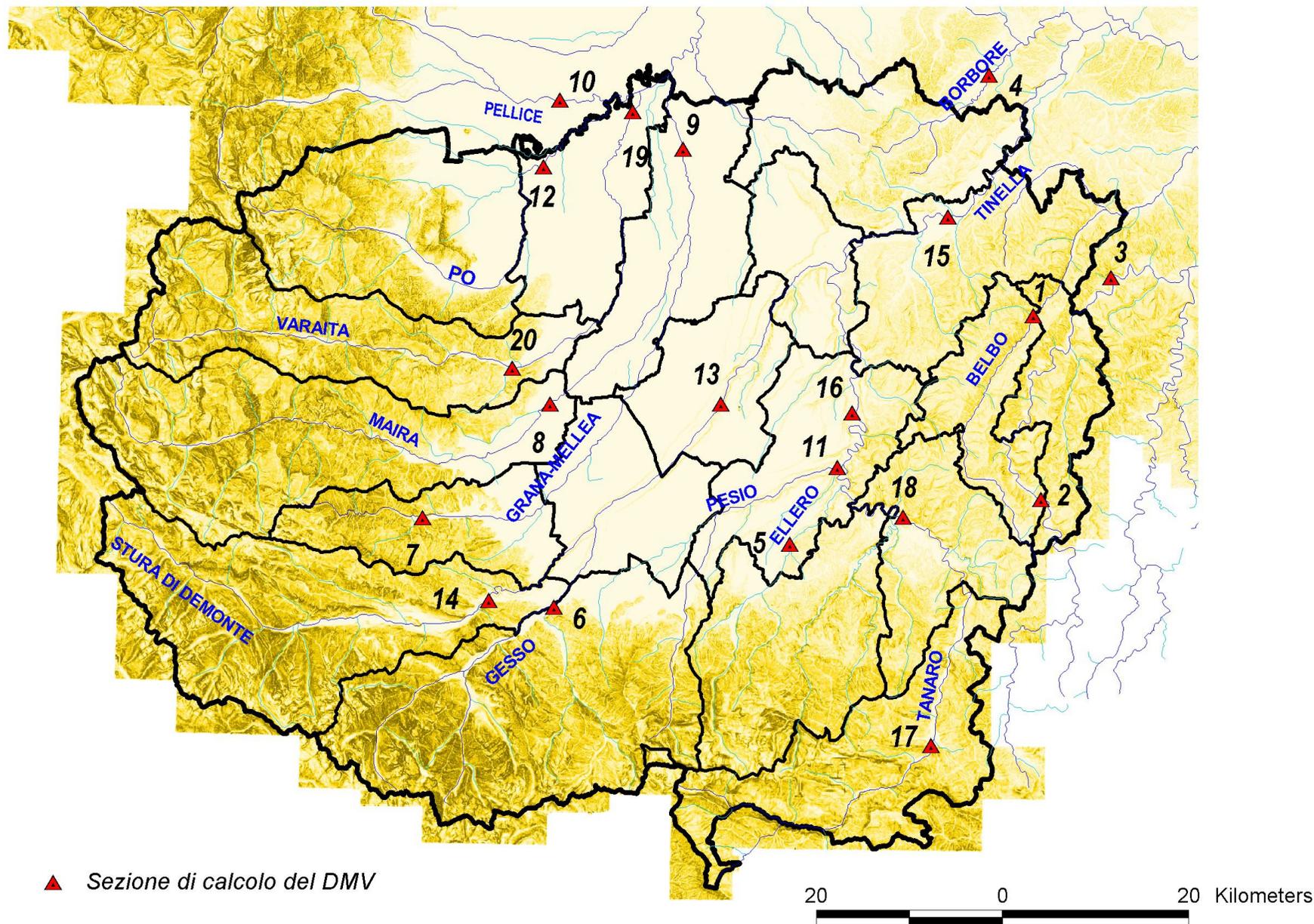


Figura 5 –Sezioni di calcolo del DMV e della portata di magra Q355.

COD	DENOM.	UTM-X	UTM-Y	CORSO D'ACQUA	SEZIONE DI CHIUSURA	Q-media m <sup>3</sup> /s	Q-355 m <sup>3</sup> /s	Q-DMV m <sup>3</sup> /s
1	BELBO	432230	4940441	BELBO	BORGOMALE	1,26	0,02	0,047
2	BOMCA	433019	4920867	BORMIDA DI M.	CAMERANA	5,88	0,26	0,213
3	BOMCE	440551	4944469	BORMIDA DI M.	CESSOLE	7,33	0,19	0,261
4	BRRSD	427479	4966017	BORBORE	S. DAMIANO D'ASTI	0,12	0,01	0,036
5	ELLMO	406100	4916080	ELLERO	MONDOVI'	4,61	1,07	0,719
6	GESBO	380752	4909433	GESSO	BORGO S.DALMAZZO	18,10	4,82	2,43
7	GRAMO	366657	4918909	GRANA MELLEA	MONTEROSSO	2,90	0,66	0,353
8	MAIBU	379381	4930391	MAIRA	BUSCA	11,97	2,84	1,728
9	MAIRC	394613	4958178	MAIRA	RACCONIGI	18,82	4,44	3,171
10	PELVI	381407	4963372	PELLICE	VILLAFRANCA T.SE	24,87	6,42	4,293
11	PESCA	411188	4924296	PESIO	CARRU'	5,37	0,16	0,278
12	POCD	379629	4956291	PO	CARDE'	10,80	2,56	1,762
13	SDEFO	398680	4931051	STURA DI D.	FOSSANO	30,73	8,02	4,294
14	SDEGA	373793	4910113	STURA DI D.	GAIOLA	18,32	4,83	2,587
15	TANAB	423027	4950909	TANARO	ALBA	75,07	20,46	11,029
16	TANFA	412767	4930081	TANARO	FARIGLIANO	32,83	8,43	4,58
17	TANGA	421209	4894660	TANARO	GARESSIO	6,71	0,37	0,398
18	TANPI	418261	4918993	TANARO	PIANTORRE	11,03	0,49	0,413
19	VARPO	389252	4962140	VARAITA	PONTE CADDO	10,30	2,37	1,673
20	VARRO	376304	4934811	VARAITA	ROSSANA	10,05	2,44	1,444

Tabella 1 – Riepilogo dei valori di DMV e delle portate di magra Q355 determinati nelle sezioni di riferimento idrologico.

#### 4. IL SISTEMA DEI PRELIEVI

##### 4.1 I prelievi da acque superficiali

###### 4.1.1 I prelievi per uso idropotabile

Per valutare l'entità dei prelievi di acque di falda ad uso potabile da corpi idrici superficiali è stata utilizzata la base-dati "Infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione" allestita dalla Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Negli archivi della suddetta base-dati sono infatti disponibili sia le coperture numeriche con l'ubicazione puntuale delle opere di presa, sia le tabelle descrittive contenenti gli attributi descrittivi delle stesse.

Sulla base di queste informazioni è possibile delineare un quadro dei volumi derivati con riferimento ad una scala di aggregazione comunale; nella figura sotto riportata, viene indicata la distribuzione delle prese nel contesto del reticolo idrografico dell'ambito territoriale, associando a ciascun punto la classe di portata massima derivabile.

Dai dati in tabella 2 si evidenzia un valore totale di prelievo da acque superficiali ad uso potabile di circa 6.3 Mm<sup>3</sup>. Di tale volume, oltre 3.15 Mm<sup>3</sup> sono derivati annualmente dal F. Tanaro presso Alba (attraverso il canale di scarico della ex centrale ENEL in loc. Gamba di Bosco). Tra le derivazioni da acque superficiali sono stati annoverati anche i prelievi di Roccaforte Mondovì e Revello, che si configurano di fatto, per le caratteristiche tecniche delle opere di presa, come prelievi diretti dal subalveo alluvionale rispettivamente dell'Ellero e del Po.

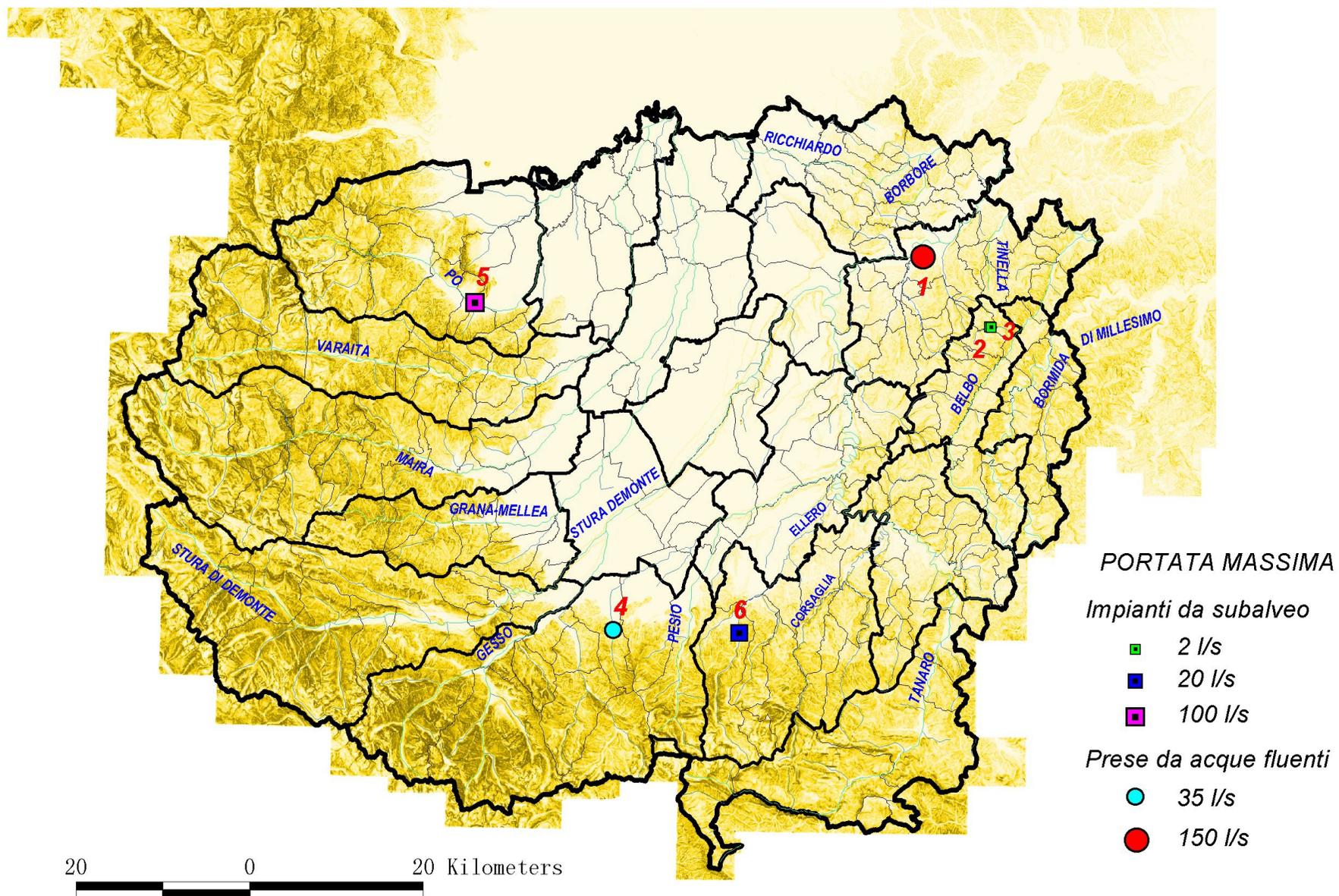


Figura 6 –Distribuzione dei prelievi idropotabili mediante opere in alveo e in subalveo

cod	Comune	Denominazione	Corpo idrico	Q355 (l/s)	DMV – C (l/s)	Q min (l/s)	Q max (l/s)	Volume (m <sup>3</sup> /a)	Utilizzo
1	Alba	Ex canale ENEL	F. Tanaro	20460	11020		150	3.153.600	Continuo
2	Benevello	Loc. Berria n.1					2		Periodico
3	Benevello	Loc. Berria n.2					2		Periodico
4	Boves	Tetto Meni	T. Colla			8	35	650.000	Periodico
5	Rifreddo/Revello	Subalveo Po ("Saretta")	F. Po	2560	1762		100	2.000.000	Occasionale
6	Roccaforte M.vi	Subalveo Ellero	T. Ellero				20	579.238	Periodico

Tabella 2 – Prelievi da acque superficiali ad uso idropotabile nell'ATO/4.

Come si può notare dalla tabella 2 i prelievi dai principali impianti, ovvero quello dal Tanaro ad Alba e dal Po a Revello, sono largamente compatibili dal punto di vista quantitativo con le portate di magra ordinaria e DMV, che risultano significativamente superiori ai corrispondenti valori di portata massima derivata.

#### 4.1.2 I prelievi per uso idroelettrico

La selezione dei dati contenuti nel Catasto Regionale delle Utenze Idriche, relativi alle concessioni di derivazione da corsi d'acqua per uso idroelettrico, verificati e integrati con i dati contenuti nel "Piano Direttore regionale per l'approvvigionamento idropotabile e l'uso integrato delle risorse idriche" permette di definire il quadro di sintesi in ordine alle portate complessivamente derivate per corpo idrico, riportato nella tabella seguente.

Corpo Idrico	Totale (Q <sub>media</sub> – m <sup>3</sup> /s)
CORSAGLIA	2,3
GESSO	6
GRANA-MELLEA	8
MAIRA	27
PESIO	19
PO	13
STURA DI DEMONTE	41
TANARO	145
VARAITA	20
<b>TOTALE</b>	<b>281,13</b>

Tabella 3 – Ripartizione dei prelievi idroelettrici (Q<sub>media</sub>) nei principali corsi d'acqua dell'ATO/4 (sommatoria Grandi Derivazioni).

I dati in tabella forniscono esclusivamente un'indicazione della rilevanza dei corsi d'acqua per l'uso idroelettrico. Non è invece significativo confrontare tali dati con le portate di magra e di DMV alla chiusura dei bacini, in quanto nell'uso idroelettrico le portate idriche sono restituite nell'ambito della medesima asta o bacino.

Come evidenziato dai dati in tabella 3 e in particolare dalla figura 8, le derivazioni idroelettriche seppure con portate variabili, presentano una distribuzione relativamente omogenea, interessando sia gli imbriferi montani in tutti i settori fino allo sbocco vallivo, sia i maggiori corsi d'acqua nei settori pedemontani e di alta pianura.

#### 4.1.3 I prelievi per uso irriguo

La stima dei prelievi da acque superficiali è stata effettuata a partire dalle seguenti fonti:

- selezione dei dati contenuti nel Catasto Regionale delle UtENZE Idriche, relativi alle concessioni di derivazione da corsi d'acqua per uso irriguo;
- censimento delle Grandi Derivazioni contenuto nel “Piano-Direttore regionale per l’approvvigionamento idropotabile e l’uso integrato delle risorse idriche”, 1992.
- “Piano regionale per le attività di bonifica e irrigazione”, 2000;
- “Grandi Derivazioni Idriche – Provvedimenti amministrativi”, Direzione Pianificazione Risorse Idriche, 2000.

La consultazione di fonti diverse ed eterogenee per ricavare un quadro delle derivazioni principali, deriva dalla necessità di integrare i dati contenuti nel Catasto Regionale UtENZE Idriche, al momento ancora parzialmente incompleto.

La potenzialità media totale degli impianti censiti ammonta a circa 85 m<sup>3</sup>/s. Tale volume, in riferimento a un periodo irriguo medio dell'ordine di 120 gg/a, porta a stimare il prelievo complessivo da tali derivazioni in circa 900 Mm<sup>3</sup>/a<sup>1</sup>. Tale dato non è comprensivo delle derivazioni minori, di cui non è generalmente nota la portata di derivazione.

---

<sup>1</sup> Recenti lavori quali quelli presentati nel corso del Convegno di Mondovì 8/5/2001, Sordo, Galfrè ed altri, collocano tale valore intorno agli 800 Mm<sup>3</sup>/anno.

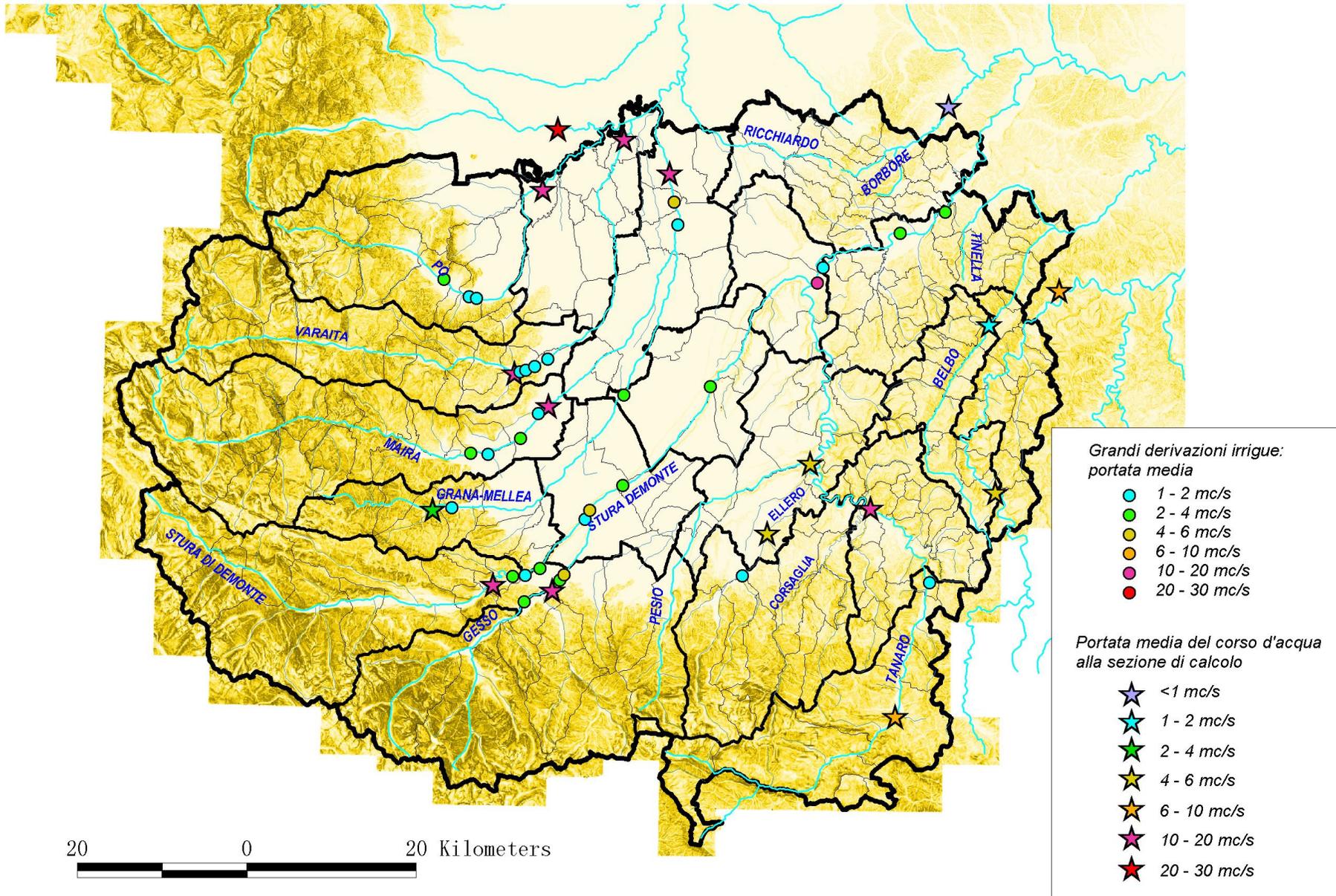


Figura 7 - Distribuzione dei prelievi irrigui, e correlazione con le portate medie dei corsi d'acqua derivati

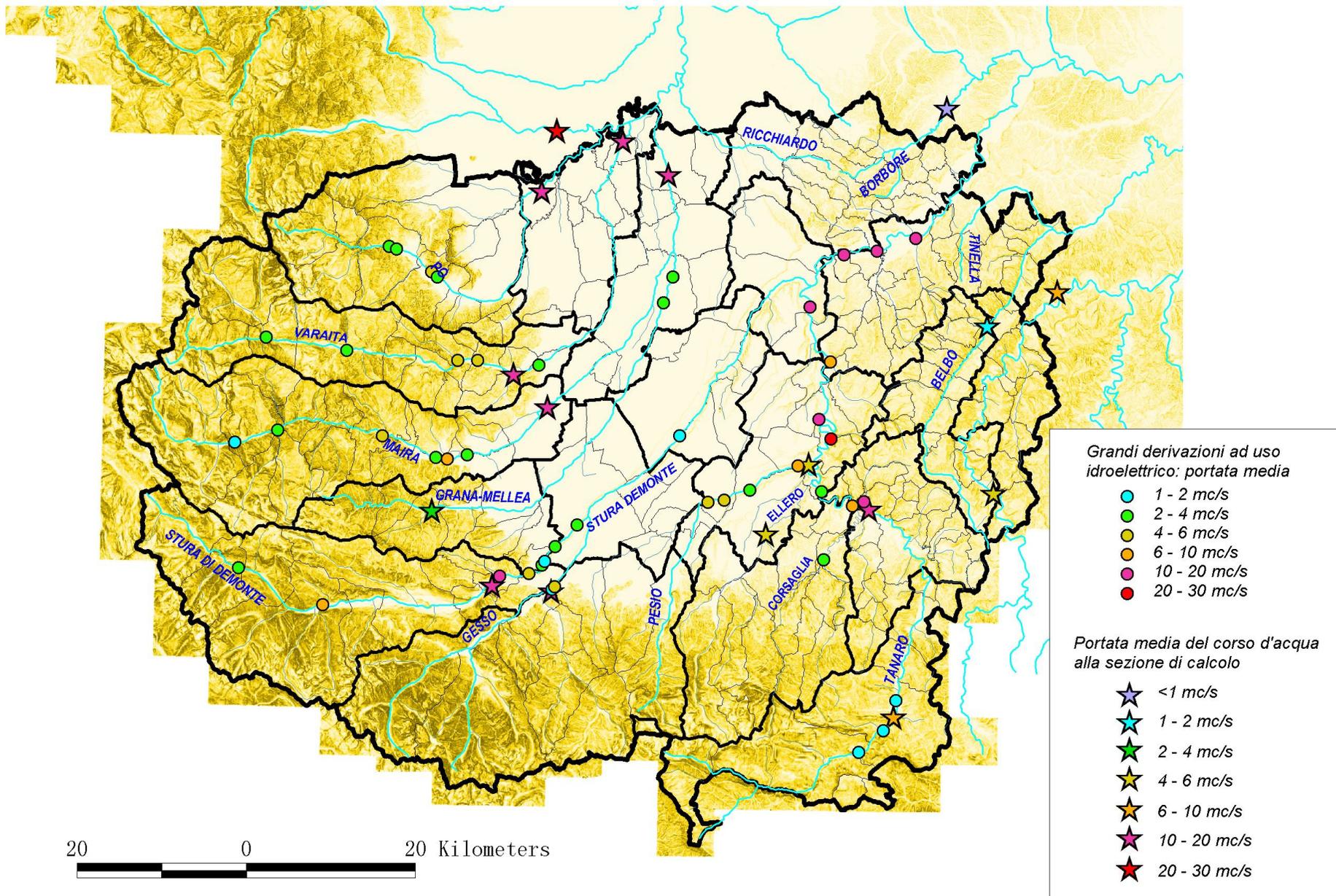


Figura 8 - Distribuzione dei prelievi idroelettrici, e correlazione con le portate medie dei corsi d'acqua derivati

Nel dettaglio, le derivazioni principali censite sono riportate nella seguente tabella 4.

CORPO IDRICO	COMUNE	Q355 / QDMV (m3/s) (*)	PORTATA (m <sup>3</sup> /s)
STURA DEMONTE	DI Roccasparvera	4.83/ 2.59 [Gaiola]	3,0
STURA DEMONTE	DI Roccasparvera	4.83/2.59[Gaiola]	1,5
STURA DEMONTE	DI Borgo San Dalmazzo	4.83/2.59 [Gaiola]	2,9
STURA DEMONTE	DI Cuneo	4.83/2.59 [Gaiola]	2,0
STURA DEMONTE	DI Cuneo	4.83/ 2.59[Gaiola]	4,6
STURA DEMONTE	DI Castelletto Stura	---	2,5
STURA DEMONTE	DI Fossano	---	3,5
TANARO	Cherasco	1.72 / 1.41 [Tanaro- Piantorre+Ellero-Mondovì+ Pesio Carrù]	16,0
TANARO	La Morra	20.46/11.03 [Alba]	1,0
TANARO	Alba	20.46/11.03 [Alba]	3,0
TANARO	Barbaresco	20.46/11.03 [Alba]	3,0
GESSO	Roccavione	4.81/ 2.44 [Borgo S.D.]	2,7
GESSO	Borgo San Dalmazzo	4.81/ 2.44 [Borgo S.D.]	2,5
GESSO	Borgo San Dalmazzo	4.81/ 2.44 [Borgo S.D.]	4,5
ELLERO	Villanova Mondovì	1.07/0,72 [Mondovì]	1,6
GRANA-MELLEA	Valgrana	0.66/ 0.35 [Monterosso]	1,0
GRANA-MELLEA	Fossano	--	3,0
MAIRA	Busca	2.84/ 1.73 [Busca]	1,4
MAIRA	Busca	2.84/ 1.73 [Busca]	2,2
MAIRA	Villar San Costanzo	2.84/ 1.73 [Busca]	1,7
MAIRA	Dronero	2.84/ 1.73 [Busca]	2,5
MAIRA	Cavallermaggiore	4.44/ 3.17 [Racconigi]	1,0
MAIRA	Cavallerleone	4.44/ 3.17 [Racconigi]	5,5
VARAITA	Piasco	2.44/ 1.44 [Rossana]	1,2
VARAITA	Piasco	2.44/ 1.44 [Rossana]	1,9
VARAITA	Costigliole Saluzzo	2.44/ 1.44 [Rossana]	1,5
VARAITA	Costigliole Saluzzo	2.44/ 1.44 [Rossana]	1,0
PO	Sanfront	--	2,6
PO	Martiniana Po	--	1,2
PO	Revello	2.56/ 1.76 [Cardè]	1,5
TANARO	Nucetto	0.37/0,40 [Garessio]	1,3

(\*) N.B.: i valori di Q355 e DMV sono riferiti alla sezione di calcolo più prossima a quella dell'opera di presa (indicata in parentesi); si tratta pertanto di valori di riferimento, il cui scostamento dal valore calcolato in corrispondenza della presa è ininfluenza al fine delle valutazioni di bilancio.

Tabella 4 - Principali derivazioni ad uso irriguo censite nel territorio dell'ATO/4.

In relazione agli elevati volumi idrici in concessione per uso irriguo, sulla base dei dati in tabella 4 si evidenziano pressochè ovunque criticità per le utenze (insufficienti volumi derivabili) e per

l'ambiente fluviale (insufficiente portata in alveo) nei periodi di magra. Si tenga conto che proprio al termine del periodo irriguo si possono verificare le condizioni di minore portata naturale dei corsi d'acqua e le conseguenti criticità di approvvigionamento. Ulteriori considerazioni, basate sull'effettiva disponibilità idrica osservabile in alveo nei periodi di massima criticità, sono riportate nel successivo paragrafo 4.1.4.

#### 4.1.4 Individuazione delle criticità sulla rete idrografica in esame

Dall'analisi del quadro delle utilizzazioni e dalla precedente caratterizzazione idrologica, condotta con particolare riferimento alle condizioni di portata minima, non è immediato individuare i tratti più critici dal punto di vista dei deflussi in alveo, in particolare perchè è scarsa la conoscenza dei reali deflussi nei principali corsi d'acqua del cuneese, specialmente nelle aree di pianura, dove la rete dei canali artificiali, quella irrigua ed anche quella urbana, sebbene sicuramente responsabile dell'alterazione delle portate, è di fatto scarsamente conosciuta.

Infatti, se è relativamente agevole individuare i punti di presa ed in qualche modo stimare o conoscere la portata derivata, non è altrettanto facile individuare i punti di restituzione, i recapiti finali in cui le acque del reticolo artificiale vengono restituite alla rete idrografica naturale, e l'entità delle portate scaricate.

Utilizzando le informazioni generali sopra riportate ed alcuni risultati da studi specifici sullo stato della risorsa condotti in passato si possono individuare in sintesi, per l'area di studio, le seguenti situazioni di maggiore criticità quantitativa sulla rete idrografica naturale.

Fiume Po – Lungo l'asta dell'alto Po va segnalata la frequente presenza di stati di magra estremi (sia invernali che estivi), con episodi di asciutta totale, nel tratto compreso fra Martiniana e la confluenza del Bronda.

Il fenomeno è attribuibile sia al comportamento naturale di forte infiltrazione dei deflussi superficiali nel tratto iniziale della pianura, sia all'effetto delle derivazioni irrigue e idroelettriche (Sanfront) presenti a monte.

Questa situazione si ripercuote sullo stato qualitativo del corso d'acqua, in quanto la riduzione della capacità autodepurativa in questo tratto e l'immissione di alcuni affluenti minori inquinanti provocano, come segnalato dall'ARPA, il degrado della qualità biologica (IBE) dai valori di 1<sup>a</sup>/2<sup>a</sup> classe rilevati a monte, a valori di 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> classe.

Torrenti Maira, Varaita, Grana - Le aste di pianura di questi torrenti risentono di forti situazioni di magra (particolarmente nel periodo estivo) per effetto delle derivazioni presenti allo sbocco del settore vallivo.

Tale situazione, documentata dalle registrazioni idrometriche delle stazioni di Busca e Racconigi (sul Maira), di Rossana e Polonghera (sul Varaita) e di Monterosso (sul Grana-Mellea), contribuisce a produrre fattori di rischio ambientale, in quanto attualmente i corsi d'acqua si trovano in uno stato

di precario equilibrio tra gli apporti inquinanti (prevalentemente di origine zootecnica e diffusi, con fenomeni anche concentrati di sversamento doloso) e l'effetto di diluizione e autodepurazione dovuto alla presenza di risorgive.

Torrenti Gesso e Stura di Demonte (monte Gesso) – Lungo questi corsi d'acqua è particolarmente forte l'alterazione del regime di deflusso a seguito delle regolazioni degli invasi artificiali presenti a monte, con frequenti fenomeni di rapida variazione oraria dei deflussi e situazioni di scarsa disponibilità idrica nelle fasi non produttive degli impianti idroelettrici.

Torrente Stura di Demonte (valle Gesso) – La presenza di importanti derivazioni, unitamente ai forti fenomeni di infiltrazione rilevabili nel tratto da Cuneo a Fossano, comportano frequenti situazioni di magra estrema, particolarmente nel periodo estivo, come documentato dalle registrazioni idrometriche della stazione di Fossano e da numerose campagne di rilevamento delle portate eseguite nell'ambito di studi promossi da vari enti (Regione Piemonte, Autorità di Bacino del Po, CER).

A valle di Fossano la presenza di significativi fenomeni di risorgiva attenua la situazione di criticità sopra evidenziata.

Fiume Tanaro – Si segnalano situazioni critiche di magra diffuse sugli affluenti Corsaglia, Ellero e Pesio, per effetto delle derivazioni irrigue e idroelettriche.

Oltre alle criticità su indicate, interessanti i corsi d'acqua principali, condizioni di carenza d'acqua nelle magre estive interessano diffusamente l'intero reticolo idrografico minore.

## **4.2 I prelievi da acque sotterranee – aspetti quantitativi**

### **4.2.1 I prelievi da pozzi per uso idropotabile**

Per valutare l'entità dei prelievi di acque di falda ad uso potabile tramite pozzi è stato fatto riferimento alla base-dati "Infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione" allestita dalla Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Negli archivi della suddetta base-dati sono infatti disponibili sia le coperture numeriche con l'ubicazione puntuale di tali punti di prelievo, sia le tabelle contenenti gli attributi descrittivi dei medesimi.

Spesso tale base-dati è carente dell'informazione relativa alle portate e al volume annuo derivato. In tali casi, per centri di prelievo significativi, l'informazione è stata richiesta specificamente al gestore, il volume di prelievo medio annuo.

Dove non disponibile il dato del volume estratto e in assenza di un dato certo fornito dal gestore si è operato come segue:

- selezione di tutti i pozzi per i quali è indicato un utilizzo “continuo”;
- calcolo per tali pozzi del volume emunto, sulla base della portata media e di un tempo di utilizzo giornaliero pari a 16 ore per 365 gg/a.

Tale periodo di utilizzo è risultato quello medio calcolato, sull'intero data-base, per le captazioni in utilizzo dichiarato “continuo” dove risultano disponibili sia i dati di portata media che di volume annuo emunto. In generale il dato risulta compatibile con l'utilizzo medio acquedottistico delle captazioni, ovvero al netto dei periodi di manutenzione e di stacco per minore richiesta nelle ore notturne.

In assenza anche del valore di portata media e per i comuni il cui approvvigionamento idrico è limitato all'emungimento da pozzi, il volume attinto è stato calcolato mediante il volume fatturato (cfr. attività “d”) incrementato del 25%, quota imputabile alle perdite di rete.

Nella seguente tabella 5 e figura 10 sono riportati i volumi medi estratti annualmente dai pozzi idropotabili, in riferimento ad un'aggregazione dei medesimi alla scala del territorio comunale. Con riferimento alla tabella 5, i dati indicati con carattere normale sono quelli direttamente ricavati sulla base del volume annuo estratto, come indicato nel data-base (integrato dove necessario con il dato ricavato dalla portata media o dal volume fatturato, come sopra indicato); i dati in grassetto sono invece stati forniti dal gestore locale del servizio idrico, ad integrazione ed aggiornamento del medesimo data-base.

COMUNE	M <sup>3</sup> /a	Num. Pozzi	COMUNE	m <sup>3</sup> /a	Num. pozzi
ALBA	<b>915.000</b>	4	MARGARITA	115.000	1
BENE VAGIENNA	607.000	4	MONASTERO DI VASCO	2.000	1
BENEVELLO	0	1	MONASTEROLO DI SAVIGL.	20.605	1
BORGO SAN DALMAZZO	0	1	MONTA'	268.000	2
BOSIA	15.000	2	MONTALDO ROERO	<b>566.000</b>	2 (*)
BOSSOLASCO	<b>56.765</b>	2	MONTANERA	91.000	1
BOVES	5.184	1	MONTEU ROERO	<b>1.130.000</b>	4 (*)
BRA	2.976.789	6	MORETTA	433.583	1
BUSCA	<b>925.077</b>	2	MOROZZO	<b>367.574</b>	4
CARAGLIO	929.000	2	MURELLO	45.000	1
CARAMAGNA PIEMONTE	<b>226.963</b>	1	NARZOLE	189.000	2
CARRU'	0	5	PERLO	187.324	
CASALGRASSO	50.000	1	PEVERAGNO	120.000	3
CASTELLETTO STURA	129.000	3	PEZZOLO VALLE UZZONE	63.800	1
CASTELLETTO UZZONE	<b>47.304</b>	2	PIASCO	<b>113.530</b>	1
CAVALLERLEONE	18.974	1	PIOZZO	3.612	4
CAVALLERMAGGIORE	360.000	2	POCAPAGLIA	<b>250.000</b>	1
CENTALLO	380.000	3	RACCONIGI	<b>845.621</b>	2
CERESOLE D'ALBA	<b>85.147</b>	2	REVELLO	30.000	1
CERVASCA	210.000	3	RIFREDDO	0 (**)	4
CERVERE	133.500	2	ROBILANTE	150.000	1
CEVA	190.200	1	ROCCA DE' BALDI	578.000	4
CHERASCO	835.000	3	ROCCAIONE	0	1
CHIUSA DI PESIO	8.300	1	RODDI	<b>0</b>	2
COMUNE	M <sup>3</sup> /a	Num. Pozzi	COMUNE	m <sup>3</sup> /a	Num. pozzi
CLAVESANA	1.600	1	SALMOUR	7.248	2
CORTEMILIA	191.682	3	SALUZZO	<b>300.000</b>	2
COSSANO BELBO	<b>70.925</b>	2	SANFRE'	174.963	1
COSTIGLIOLE SALUZZO	424.809	2	SANTA VITTORIA D'ALBA	<b>200.000</b>	2
CUNEO	<b>0</b>	2	SANT'ALBANO STURA	100.000	1

DIANO D'ALBA	<b>150.000</b>	2	SANTO STEFANO ROERO	<b>1.650.000</b>	5
DOGLIANI	7.800	3	SAVIGLIANO	<i>1.503.976</i>	2
FARIGLIANO	2.100	1	SCARNAFIGI	108.120	1
FOSSANO	2.286.360	6	SERRALUNGA D'ALBA	0	1
GAIOLA			SOMMARIVA DEL BOSCO	<i>742.673</i>	4
GENOLA	180.000	1	SOMMARIVA PERNO	<b>900.000</b>	3
GUARENE	277.560	2	TARANTASCA	213.325	2
LAGNASCO	0	1	TRINITA'	<i>214.216</i>	3
LEVICE	1.200	1	VERDUNO	<b>70.000</b>	2
MAGLIANO ALPI	<i>283.824</i>	2	VERZUOLO	<i>236.520</i>	1
MANTA	600.000	1	VIGNOLO	21.500	2
MARENE	0	2	VILLAFALLETTO	115.000	1
			VILLAR SAN COSTANZO	n.d.	1
			VOTTIGNASCO	662.920	2
			<b>TOTALE</b>	<b>26.372.173</b>	<b>167</b>

N.B. In grassetto è riportato il dato di prelievo medio annuo fornito dal gestore, dove non disponibile o disponibile solo parzialmente nel base-dati della Regione Piemonte. In corsivo e carattere blu è evidenziato il dato fatturato (+25% perdita rete) e in violetto il parametro calcolato secondo la portata media ed il tempo di utilizzo giornaliero medio di 16 h.

(\*) costituiscono un unico centro di prelievo denominato "S.Luigi", a cavallo del limite tra i due Comuni

Tabella 5 – Ripartizione su base comunale dei prelievi da pozzi per uso idropotabile.

Da un primo esame dei dati di cui alla tabella 5, si evidenzia come i prelievi da pozzi per uso acquedottistico-potabile interessino ben 82 comuni, ovvero pressoché la totalità dei comuni comprendenti settori di acquifero sfruttabile (falde di pianura o di fondovalle oltre che i pochi settori di approvvigionamento dagli acquiferi profondi del Bacino Terziario Piemontese).

Questo primo dato evidenzia pertanto la scarsa propensione nel territorio dell'ATO/4 all'approvvigionamento consortile, e la conseguente tendenza al ricorso a soluzioni di approvvigionamento in loco. Tale situazione di auto-approvvigionamento si è determinata e consolidata nel tempo prevalentemente in relazione all'elevata disponibilità idrica da falde sotterranee nella maggior parte dei settori di pianura, tale da non giustificare, soprattutto nelle aree a minore densità abitativa e produttiva, la ricerca di soluzioni consortili, evidentemente onerose a livello di costi realizzativi.

Un quadro più preciso delle caratteristiche dell'approvvigionamento da acque sotterranee nel territorio dell'ATO/4 si ottiene dall'esame dei dati nella tabella 6, in cui sono riportati i principali centri di prelievo da falde idriche sotterranee. Da tali "campi pozzi" viene estratto circa il 60% dei volumi idrici sotterranei prelevati dal territorio dell'ATO, mentre il restante 40% circa è estratto da captazioni singole con utilizzo prevalentemente locale della risorsa.

In tabella sono evidenziati anche i campi pozzi recentemente dismessi o con produzione sospesa (cfr. colonna W-tot1 "DISMESSI", volume pregresso riportato in parentesi), al fine di evidenziare la riduzione dei prelievi da acque sotterranee determinati da recenti criticità qualitative.

Cod. campi pozzi	COD	COMUNE	LOCALITA'/DENOMINAZIONE	GESTORE	Wtot-1 (*) (m <sup>3</sup> /a)	Wtot-2 (*) (m <sup>3</sup> /a)	N. pozzi
N00801001	1	ALBA	C.SO BRA - FR. MUSSOTTO	EGEA S.R.L.	(788.400) <b>DISMESSI</b>		5
N00802001	2	ALBA	SAN CASSIANO	EGEA S.R.L.	<i>273.312</i>	600.000	6

N00801002	3	ALBA	VACCHERIA	EGEA S.R.L.	(178.704) DISMESS I		2
N03801001	4	BRA	CASA DEL BOSCO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	1.996.789		2
N03801002	5	BRA	BAFFUMETTO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	980.000		4
-	6	PIOZZO	BIALE	COMUNE DI PIOZZO	3.612		2
N02907001	7	CARRU'	BORDINO	CONSORZIO ACQUEDOTTO LANGHE SUD- OCCIDENTA	n.d.		5
N01401001	8	MOROZZO	CANTATORE	COMUNE DI MOROZZO	460.240		2
N04001001	9	SANTA VITTORIA D'ALBA	CINZANO	EGEA S.R.L.	80.000	200.000	2
-	10	ROCCA DE' BALDI	CRAVA	COMUNE DI ROCCA DE BALDI	308.000		2
G88101001	11	RIFREDDO	FANTINO	COMUNE DI ENVIE	130.000		4
N01001001	12	GUARENE	GHIOMO	TECNOEDIL S.P.A.	(277.560) DISMESS I		2
N02701001	13	VERDUNO	GOREI	TECNOEDIL S.P.A.	44.089	70.000	2
-	14	MONTA'	LAME ROVERE	COMUNE DI MONTA'	268.000		2
-	15	ROCCA DE' BALDI	LOCALITA' CASCINA FORESTA	COMUNE DI CARRU'	270.000		2
-	16	CHERASCO	LUNGOSTURA	TECNOEDIL S.P.A.	365.000	360.000	2
-	17	SALUZZO	MATTONA	COMUNE DI SALUZZO	600.000		2
N01401001	18	RODDI	MOLINO	EGEA S.R.L.	(171.312) DISMESS I		2
-	19	POCAPAGLIA	MOREIS	TECNOEDIL S.P.A.	220.000	250.000	2
-	20	BENE VAGIENNA	PIANA DEL BURETTO	CONSORZIO ACQUEDOTTO RURALE BASSE	190.000		2
N02601001	21	BENE VAGIENNA	PODIO	TECNOEDIL S.P.A.	417.000	160.000	2
-	22	SAVIGLIANO	REGIONE CHICCHIGNETO	CREA S.P.A.	1.203.181		2
E11301001	23	CERESOLE D'ALBA	S. ANTONIO	SOCIETA' ACQUE POTABILI S.P.A.	94.608		2
M00301001	24	TARANTASCA	SAN CHIAFFREDO	COMUNE DI TARANTASCA	213.325		2
N00101001	25	MONTEU+MONTALDO R.	SAN LUIGI	TECNOEDIL S.P.A.	2.493.549	1.700.000	6
M00701001	26	BUSCA	SAN ROCCO	COMUNE DI BUSCA	925.077		2
N01101001	27	DIANO D'ALBA	SAN ROCCO CHERASCA	EGEA S.R.L.	144.901		2
N04101001	28	SOMMARIVA PERNO	SAPPELLETTO	TECNOEDIL S.P.A.	918.000		3
-	29	CASTELLETTO STURA	TETTI PESIO	COMUNE DI MONTANERA	129.000		2
M00101001	30	CUNEO	TETTO ROMANO	COMUNE DI CUNEO	(****)		2
N00101002	31	SANTO STEFANO ROERO	VAREGLIO	TECNOEDIL S.P.A.	735.840		4
-	32	FOSSANO	VIA CUNEO	COMUNE DI FOSSANO	583.416		3

Note:

(\*) Wtot-1: volume in m<sup>3</sup>/a derivante dalla base-dati "Infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione" (Regione Piemonte); in rosso sono indicati i volumi integrati sulla base della portata media (dove non disponibili i dati di volume annuo per tutti i pozzi in attività), secondo il metodo di calcolo riportato in precedenza (utilizzo della portata media, 16 h/d \* 365 gg)

Wtot-2: volume in m<sup>3</sup>/a indicato dal gestore, per l'anno 2001; se non disponibile il dato dalla base-dati della Regione Piemonte, il volume indicato dal gestore è riportato, in corsivo, anche nella colonna Wtot-1

(\*\*) Si tratta in realtà di tre punti di prelievo nell'intorno del concentrico, con potenzialità compresa tra 350.000 e 650.000 m<sup>3</sup>/a

(\*\*\*) Dato complessivo

(\*\*\*\*) Prelievi saltuari

Tabella 6 – Campi pozzi ad uso acquedottistico-potabile nel territorio dell'ATO/4.

Dall'osservazione dei dati in figura 9 si evidenzia quanto segue:

- i tre principali campi pozzi dell'ATO/4 (Bra – Ca' del Bosco, Montaldo Roero-Monteu Roero, Savigliano) forniscono rispettivamente volumi idrici intorno al 7%, 9% e 4.5% del totale emunto annualmente da acque sotterranee;

- la restante parte dei campi pozzi nel territorio dell'ATO/4 non supera la percentuale del 2-3% sul complessivo dell'acqua sotterranea estratta. Si osserva inoltre la presenza di un numero elevato (12) di campi pozzi con potenzialità inferiore a 250.000 m<sup>3</sup>/a.

Da quanto sopra si evidenzia pertanto una forte frammentazione del sistema di approvvigionamento idropotabile da acque sotterranee. Tale condizione può essere considerata comunque “normale” in relazione all'elevata disponibilità idrica in loco (settori di pianura), e alla disponibilità di spazi adeguati esterni ai tessuti urbani per la realizzazione dei pozzi e delle zone di rispetto.

Una condizione tipica e in qualche modo “positiva” nel quadro di frammentazione evidenziato, è rappresentata dalla concentrazione degli emungimenti nell'ambito dei principali centri urbani (Savigliano, Fossano, Bra) in un numero limitato di centri di prelievo. All'incremento demografico e di domanda idrica dei principali centri urbani, si è pertanto risposto con il potenziamento dei prelievi dai campi acquiferi esistenti, limitando, come invece è condizione comune in altri settori, il proliferare di centri di prelievo a bassissima potenzialità più difficilmente controllabili e difendibili dal punto di vista della qualità delle acque sotterranee.

Analogo aspetto positivo è costituito dal fatto che l'espansione delle principali aree urbane non ha interessato i settori di prelievo, per cui non si osservano in generale situazioni di sfruttamento di acquiferi urbani in condizioni di elevata vulnerabilità reale.

Le considerazioni di cui sopra sono evidentemente valide a livello complessivo, in quanto localmente si riscontrano condizioni di interferenza tra centri di prelievo e infrastrutture urbane e produttive, per la cui analisi di dettaglio si rimanda al successivo paragrafo 7.3.

Per quanto riguarda la distribuzione dei prelievi tra i diversi acquiferi, il catasto regionale delle infrastrutture acquedottistiche definisce per ogni pozzo di prelievo l'acquifero impegnato, in funzione della profondità del primo filtro e dell'andamento dell'impermeabile di separazione tra il complesso a falda libera e quello multifalda profondo.

Con riferimento alla figura 10, sulla base di tali dati risulterebbe che oltre il 33% (oltre 9 Mm<sup>3</sup>/a) della risorsa proverrebbe dal complesso superficiale, in condizioni pertanto di elevata vulnerabilità, mentre il 66% circa verrebbe derivato dai complessi profondi del Villafranchiano e Pliocene superiore, questi ultimi maggiormente protetti dall'infiltrazione di inquinanti.

Tuttavia, in relazione a verifiche dell'archivio regionale per alcune situazioni note, si ritiene che lo stesso porti a sottostimare i volumi idrici emunti da falda superficiale. Inoltre il medesimo archivio non contempla la categoria dei pozzi “misti” (ovvero completati in entrambi gli acquiferi), che rappresenta una tipologia comune di captazione in particolare per opere realizzate precedentemente agli anni '70.

In molti casi inoltre, il primo filtro è installato in posizione immediatamente inferiore al primo livello di argilla (ovvero il più superficiale incontrato in fase di perforazione), scelta tecnica attualmente non più perseguita in relazione alle incertezze sulla continuità dei medesimi livelli, oltre che sulla tenuta delle cementazioni, e conseguentemente ai rischi sulla vulnerabilità dell'acquifero profondo.

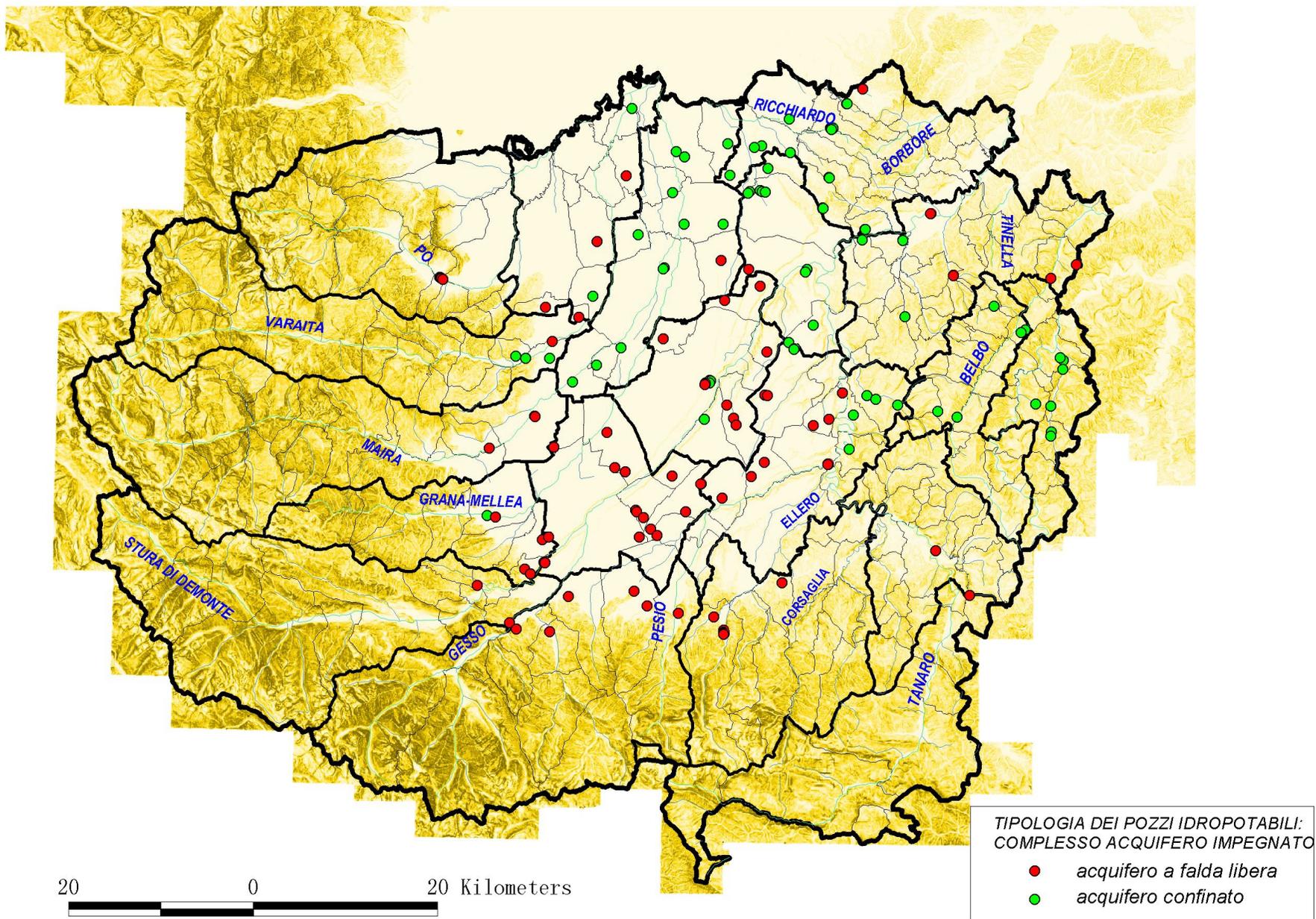


Figura 9 – Distribuzione dei pozzi idropotabili per tipologia di acquifero, sulla base dei dati del “Catasto Infrastrutture del Servizio Idrico” della Regione Piemonte.

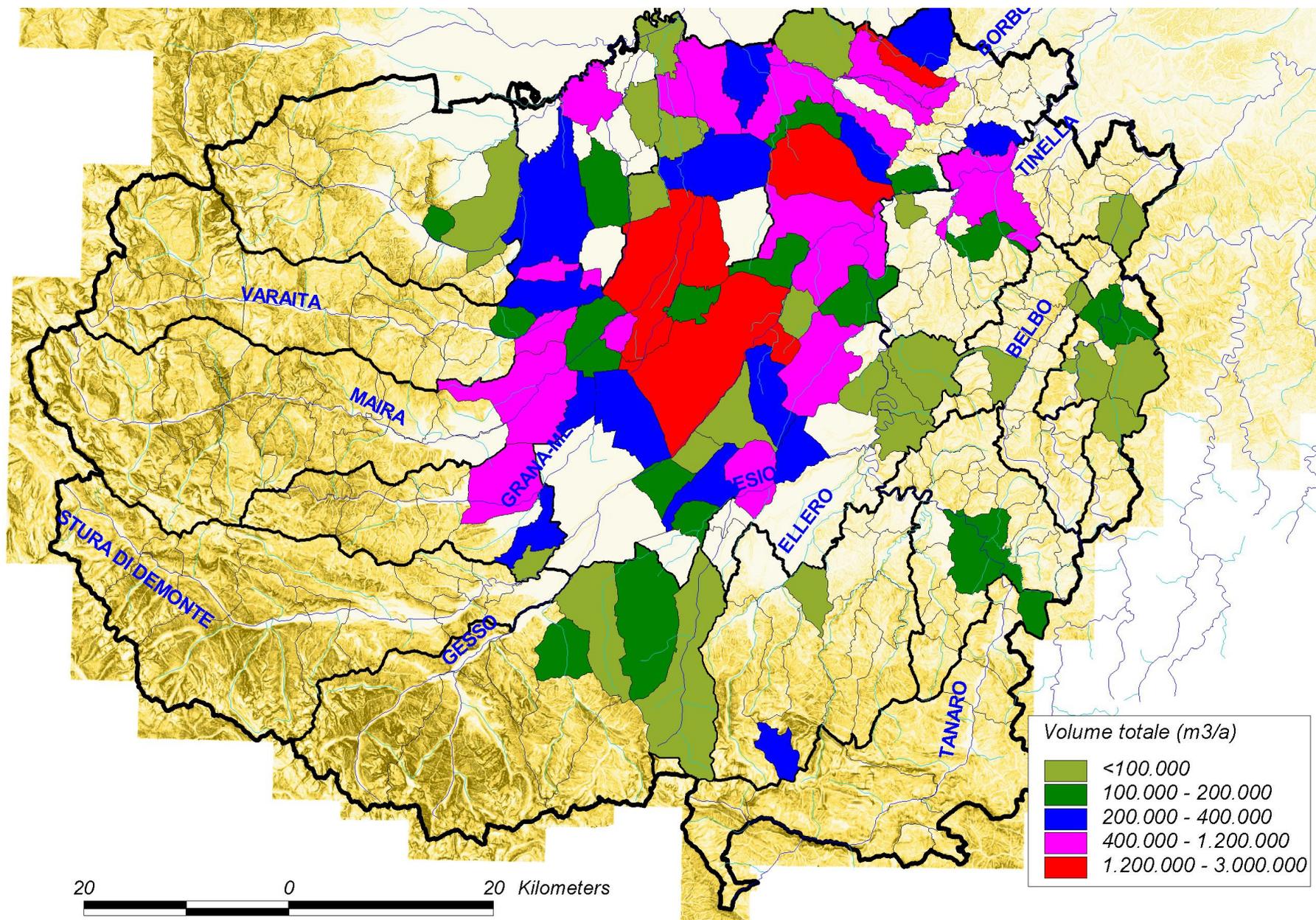


Figura 10 – Volume totale di prelievo da pozzi ad uso idropotabile (vedasi nota nel testo per il Comune di Roccaforte M.vì).

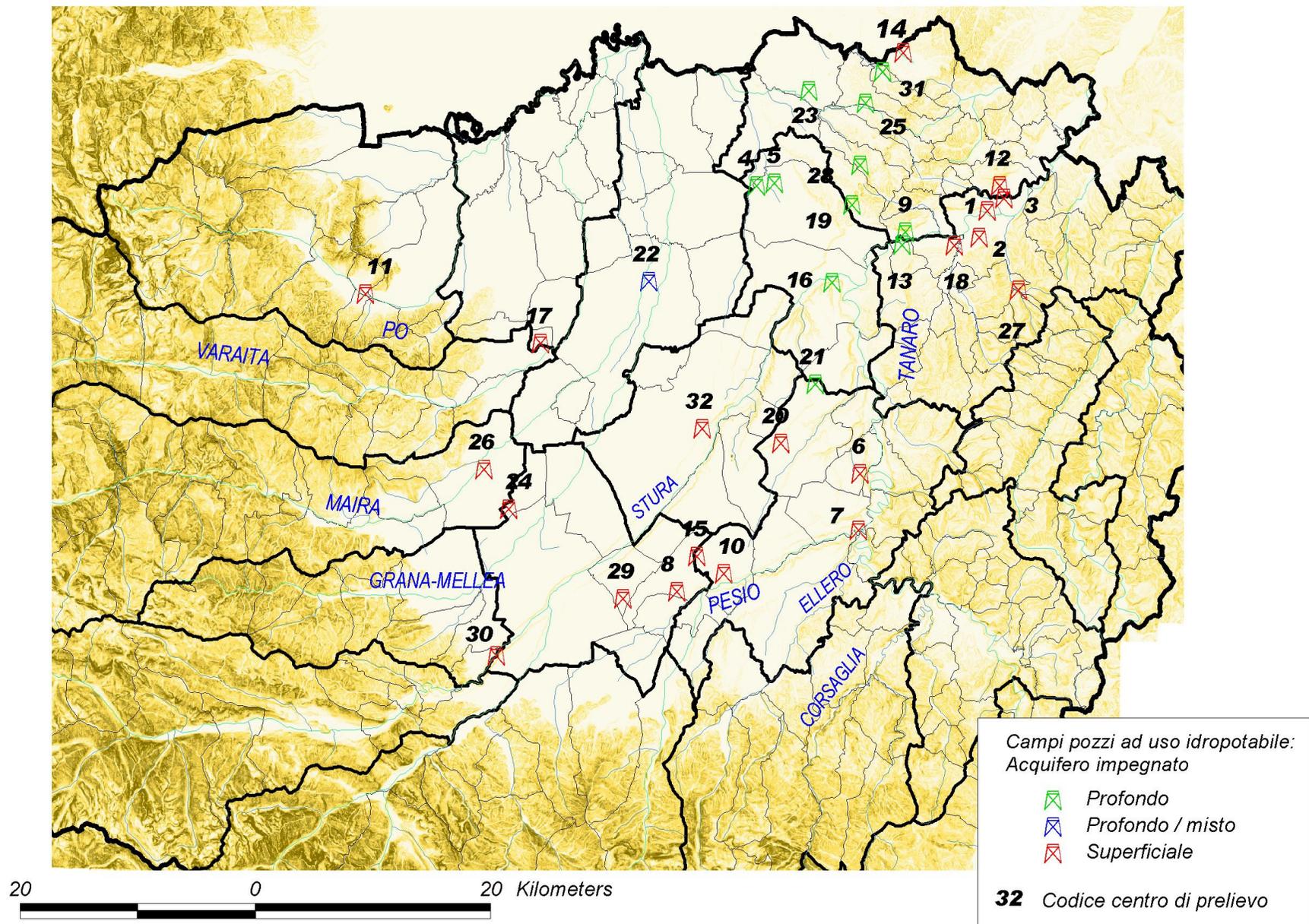


Figura 11 – Localizzazione dei campi pozzi ad uso idropotabile (cfr. tabella 6).

E' inoltre rilevante sottolineare come l'acquifero libero costituisca pressoché l'unica risorsa sotterranea disponibile in vaste aree del territorio dell'ATO, con riferimento in particolare ai settori di fondovalle alluvionale, di conoide (costituenti oltre il 35% dell'area di pianura), oltre al fondovalle del Tanaro a valle di Bra. Tali condizioni, che implicano una elevata vulnerabilità intrinseca della risorsa e pertanto la necessità di controllare con la massima attenzione i fattori di pressione sulla qualità della risorsa, riguardano in particolare i campi pozzi parte del sistema di approvvigionamento idropotabile delle città di Fossano, Savigliano, Alba ovvero delle due principali aree urbano-industriali dell'ATO.

#### 4.2.2 I prelievi da pozzi per uso irriguo

La selezione dei dati contenuti nel catasto regionale delle Utenze Idriche, relativi alle concessioni di prelievo da pozzi per uso irriguo, consente di quantificare i prelievi, in rapporto alla portata media di esercizio e alla localizzazione delle captazioni a livello di territorio comunale.

Nel dettaglio, l'aggregazione dei dati è stata effettuata secondo il procedimento nel seguito descritto.

- a - Selezione all'interno del data-base delle sole captazioni da pozzi ad uso irriguo.
- b - Esclusione dall'archivio dei record considerati "doppi", in relazione ad accatastamento più volte della medesima captazione o di captazioni con denominazioni di poco differenti ma evidentemente riconducibili al medesimo punto di prelievo.
- c - Selezione, all'interno del database di cui al punto b, delle portate medie complessive per Comune;
- d - Calcolo della portata media per ogni captazione irrigua, sempre in riferimento ad ogni area comunale.
- e - Calcolo della portata media teorica complessivamente emungibile, come prodotto del numero di captazioni presente sul territorio comunale e della portata media per comune di cui al precedente punto d.

La procedura di cui ai punti d, e, si rende necessaria in quanto nel Catasto Utenze Idriche non sono disponibili i valori di portata media per circa il 50% delle captazioni censite. Pertanto la valutazione della portata complessiva sulla base dei soli dati disponibili nel data-base determinerebbe una forte sottostima dei prelievi stessi.

Il calcolo dei volumi annui emunti ad uso irriguo è particolarmente difficoltoso in relazione alla difficoltà di conoscere il periodo di funzionamento dei pozzi nell'ambito della stagione irrigua. La stima è stata effettuata sulla base dell'indagine nell'ambito dell' "inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo" (A.P. di Cuneo, 1981), da cui risulta un funzionamento medio dei pozzi irrigui di circa 400 h/a (limitati evidentemente alla sola stagione irrigua annuale). Tale dato, seppure indicativo, è da ritenere un valido riferimento derivando da indagini dirette riferite allo specifico settore di pianura in esame.

Il quadro di riferimento su base comunale derivante dalle elaborazioni di cui sopra è riportato nella seguente tabella 7.

La portata media teorica dei 2.999 pozzi irrigui censiti assomma a oltre 180 m<sup>3</sup>/s, per una superficie irrigabile dell'ordine di 153.400 ha, con una dotazione potenziale media corrispondente a 1,2 l/s/ha.

Comune	Num. Pozzi Censiti	Portata media per pozzo (Qmed - l/s)	Portata media totale per comune (Qtot - l/s)	Volume totale per comune (Wtot - m <sup>3</sup> /a)
ALBA	9	16	146	210.762
BAGNOLO PIEMONTE	13	42	549	790.920
BARGE	165	46	7.605	10.951.317
BEINETTE	7	73	508	730.800
BENE VAGIENNA	9	23	203	292.410
BOVES		15	0	0
BRA	74	48	3.558	5.123.335
BRONDELLO	1	3	3	4.320
BUSCA	20	59	1.180	1.699.596
CARAGLIO	13	68	886	1.275.634
CARAMAGNA PIEMONTE	106	65	6.896	9.930.124
CARDE'	48	79	3.774	5.435.035
CARRU'	2	16	32	45.920
CASALGRASSO	71	54	3.861	5.559.169
CASTELLAR	9	14	130	187.200
CASTELLETTO STURA	26	82	2.138	3.078.000
CASTELLETTO UZZONE	2	3	5	7.200
CASTINO	1	10	10	14.400
CAVALLERLEONE	54	72	3.872	5.575.138
CAVALLERMAGGIORE	153	68	10.388	14.958.539
CENTALLO	70	72	5.050	7.271.422
CERESOLE ALBA	54	47	2.552	3.675.549
CERVASCA	1	19	19	27.360
CERVERE	20	53	1.058	1.523.896
CHERASCO	98	43	4.203	6.052.583
CHIUSA DI PESIO	4	7	28	40.320
COSTIGLIOLE SALUZZO	37	11	406	585.014
CUNEO	37	69	2.556	3.681.216
DRONERO	3	4	12	17.280
ENVIE	34	59	2.005	2.887.156
FAULE	40	56	2.249	3.238.070
FOSSANO	184	72	13.163	18.954.967
FRABOSA SOTTANA	1	50	50	72.000
GENOLA	23	70	1.620	2.332.800
GRINZANE CAVOUR	1	34	34	48.960
LA MORRA	2	5	10	14.400
LAGNASCO	50	59	2.958	4.259.114
LEQUIO BERRIA	1	2	2	2.880
LESEGNO	1	4	4	5.278
MAGLIANO ALPI	1	8	8	10.800
MANTA	20	37	731	1.053.192
MARENE	51	72	3.672	5.288.308
MARGARITA	11	99	1.085	1.562.400
Comune	Num. Pozzi Censiti	Portata media per pozzo (Qmed - l/s)	Portata media totale per comune (Qtot - l/s)	Volume totale per comune (Wtot - m <sup>3</sup> /a)
MARTINIANA PO	5	46	230	331.200

MONASTEROLO DI SAVIGLIANO	48	72	3.437	4.949.448
MONCHIERO	1	2	2	2.880
MONDOVI'	8	18	145	208.530
MONTA'	1	6	6	7.920
MONTANERA	23	75	1.735	2.498.400
MONTEU ROERO	6	19	116	166.629
MONTICELLO D'ALBA	1	26	26	36.960
MORETTA	59	80	4.731	6.813.058
MOROZZO	53	74	3.918	5.642.129
MURELLO	39	76	2.983	4.295.250
NARZOLE	18	24	427	614.456
PAGNO	5	8	39	56.160
PEVERAGNO	7	85	595	856.800
PIANFEI	12	38	458	659.298
PIASCO	3	16	48	69.120
PIOZZO	5	19	95	136.282
POCAPAGLIA	2	22	44	63.360
POLONGHERA	49	67	3.306	4.760.337
PRIOCCA	1	6	6	8.640
RACCONIGI	119	66	7.817	11.256.992
REVELLO	103	70	7.236	10.420.154
ROCCA DE' BALDI	24	59	1.425	2.052.000
RUFFIA	21	71	1.497	2.156.243
SALMOUR	8	31	249	358.272
SALUZZO	160	68	10.907	15.706.504
SANFRE'	21	53	1.120	1.612.342
SANFRONT	1	30	30	43.200
SANTA VITTORIA D'ALBA	2	7	14	20.544
SANT'ALBANO STURA	47	50	2.336	3.363.162
SANTO STEFANO BELBO	2	0	1	1.026
SAVIGLIANO	238	74	17.605	25.350.649
SCARNAFIGI	79	78	6.160	8.869.826
SOMMARIVA DEL BOSCO	44	45	1.975	2.843.972
SOMMARIVA PERNO	4	17	69	98.880
TARANTASCA	6	75	447	643.680
TORRE SAN GIORGIO	20	60	1.191	1.715.040
TRINITA'	15	38	570	820.800
VERZUOLO	106	16	1.737	2.501.052
VILLAFALLETTO	49	95	4.644	6.687.677
VILLANOVA MONDOVI'	4	15	62	89.084
VILLANOVA SOLARO	39	86	3.336	4.804.446
VILLAR SAN COSTANZO	1	30	30	43.200
VOTTIGNASCO	13	93	1.213	1.747.200
Totale complessivo	2.999	44	183.234	263.857.587

Tabella 7 – Ripartizione su base comunale dei prelievi da pozzi per uso irriguo.

Dai dati di cui alla tabella 7 e figura 12 si evidenzia quanto segue:

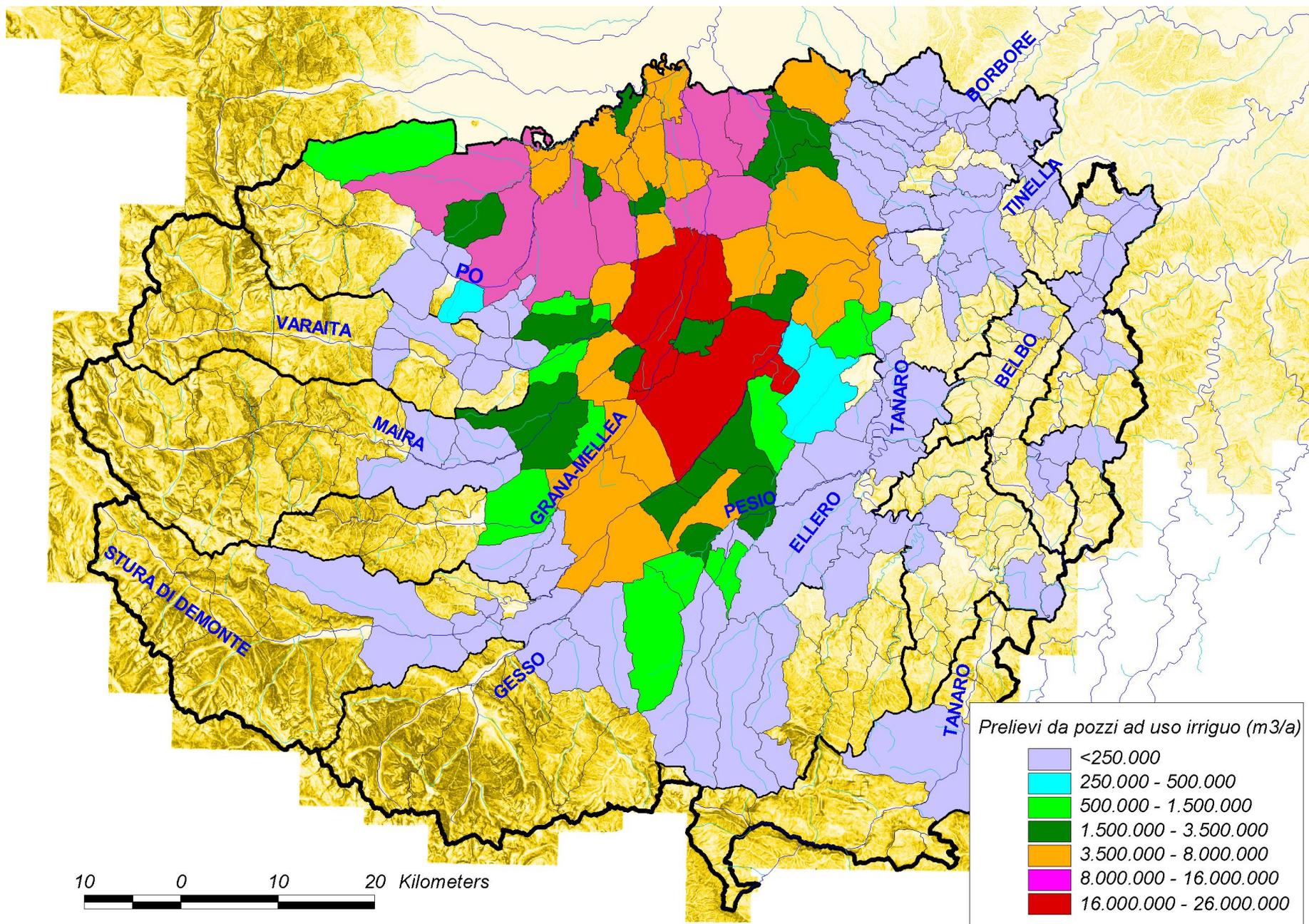


Figura 12 - Ripartizione su base comunale delle classi di prelievo da pozzi per uso irriguo.

- i maggiori prelievi da acque sotterranee ad uso irriguo si riscontrano nel settore centrale della pianura cuneese (Savigliano, Fossano), oltre che nel settore settentrionale al limite con la pianura torinese, in relazione al carattere intensivo dell'attività agricola e alla limitata disponibilità di risorsa da acque superficiali;
- i prelievi ad uso irriguo censiti, sono complessivamente intorno a 263 Mm<sup>3</sup>/a, di ordine pertanto largamente superiore ai prelievi da falda ad uso idropotabile.

L'analisi delle stratigrafie disponibili relativamente ai pozzi irrigui, sempre nell'ambito del Catasto Regionale delle Utenze Idriche, evidenziano un prevalente sfruttamento dell'acquifero superficiale a falda libera, in relazione alla buona disponibilità di risorsa captabile a bassa profondità. Tuttavia risulta frequente la tipologia "mista", con evidenti problemi di contemporaneo sfruttamento di risorsa che per le normative regionali attuali dovrebbe essere destinata all'uso idropotabile (L.R. 22/96), oltre che di interconnessione del sistema profondo con la falda freatica in condizioni di maggiore vulnerabilità.

#### 4.2.3 I prelievi da pozzi per uso industriale

La stima dell'entità dei prelievi da pozzi per uso industriale si basa distintamente su due gruppi di fonti:

- catasto fonti di approvvigionamento idrico ad uso industriale e catasto scarichi della Provincia di Cuneo;
- selezione dei dati relativi ai prelievi ad uso industriale dal Catasto Regionale delle Utenze Idriche.

Relativamente a queste due categorie di informazioni, è necessario precisare i seguenti aspetti:

- nel primo caso il dato di prelievo è riferito al volume complessivo su base annua, ovvero al dato di interesse per un bilancio dei prelievi totali da acque sotterranee;
- tali dati hanno inoltre un elevato grado di affidabilità derivando dai riscontri diretti dell'Amministrazione Provinciale;
- per contro, i dati dell'Amministrazione Provinciale potrebbero sottostimare alcune realtà, eventualmente non considerate nel censimento, in quanto non dichiarate o dichiarate solo parzialmente all'Amministrazione stessa (in relazione cioè a volumi di emungimento inferiori);
- nel secondo caso, il Catasto delle Utenze Idriche fornisce un dato di portata massima erogabile da ciascun pozzo, senza ulteriori informazioni relative all'effettivo regime di funzionamento del medesimo, rendendo aleatorie le successive stime di volumi effettivamente estratti su base annua.

Pertanto, al calcolo dei volumi basato sull'esame dei dati forniti dall'Amministrazione Provinciale, che costituisce la fonte più aggiornata, direttamente validata e pertanto maggiormente affidabile, è stata affiancata una verifica sulla base dei dati del Catasto Utenze Idriche, mantenendo in ogni caso sempre separate le due elaborazioni e l'esame dei risultati.

I dati dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo sono stati elaborati come segue:

- a - selezione dei dati di volume annuo emunto relativi alle industrie con approvvigionamento idrico da pozzi, dall'archivio relativo alle attività industriali idroesigenti;
- b - selezione dei dati relativi al volume di scarico annuo, relativamente alle sole industrie con approvvigionamento da pozzi, dall'archivio scarichi industriali;
- c - confronto tra i dati di cui ai punti a, b.

In quest'ultima fase sono stati confrontati i dati disponibili dai due data-base, azienda per azienda. Dove l'azienda è censita sia per il prelievo, sia per lo scarico, è stata riscontrata una buona corrispondenza dei dati relativi al volume annuo (volume idrico emunto  $\approx$  volume scaricato).

In vari casi, sono state riscontrate aziende censite solo nell'uno o nell'altro data-base. Pertanto, eliminando accuratamente le possibili doppie denominazioni (riconducibili di fatto alla stessa azienda) è stato elaborato un data-base unico. Tale data-base è costituito dall'archivio prelievi integrato dall'archivio scarichi (per le situazioni non censite dal primo archivio), e riporta i volumi idrici emunti / scaricati dalle aziende censite nel territorio dell'ATO.

I risultati delle elaborazioni sono sintetizzati, in riferimento ad un'aggregazione a scala comunale, nella successiva tabella 8 e figura 13.

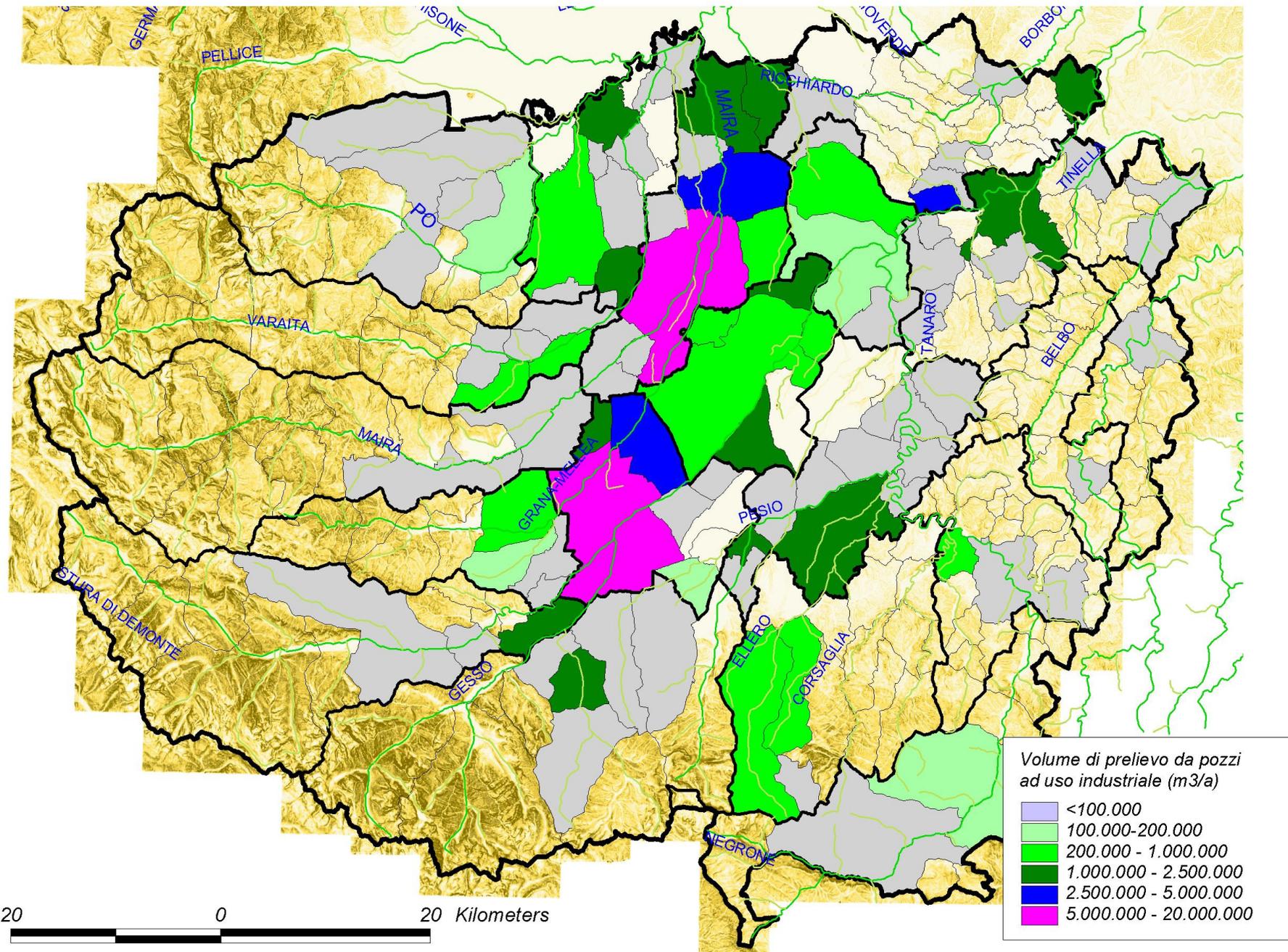


Figura 13 – Volumi di acque sotterranee ad uso industriale estratti da pozzi (fonte: elaborazione dati Provincia di Cuneo).

COMUNE	VOLUME (m3/a)	NUM. POZZI
ALBA	1.184.668	10
BAGNOLO PIEMONTE	5.748	4
BARGE	63.107	17
BAROLO	360	1
BASTIA MONDOVI'	4.590	2
BEINETTE	164.432	2
BENEVAGIENNA	21722,5	4
BERNEZZO	103.000	1
BORGO SAN DALMAZZO	1.082.049	3
BOVES	60.254	3
BRA	257.001	4
BUSCA	343	2
CANALE	9.125	1
CANALE D'ALBA	26.585	2
CARAGLIO	380.556	2
CARAMAGNA PIEMONTE	1.478.728	20
CARRU'	3.551	6
CASALGRASSO	40.506	3
CASTAGNOLE LANZE	2.705.819	1
CASTELLETTO STURA	438	1
CASTELNUOVO CEVA	401.644	1
CASTIGLIONE FALLETTO	n.d.	1
CAVALLERLEONE	7.565	6
CAVALLERMAGGIORE	4.829.842	8
CENTALLO	2.650.000 (*)	15
CERESOLE D'ALBA	1.576.800	2
CERVASCA	6.022	1
CERVERE	1.006.000	1
CEVA	2.500	1
CHERASCO	192.166	5
CHIUSA PESIO	1.910	1
CLAVESANA	3660	1
CORNELIANO D'ALBA	750	1
CORTEMILIA	30.498	3
COSSANO BELBO	34.386	3
COSTIGLIOLE SALUZZO	956.110	6
CUNEO	6.781.777	17
DEMONTE	14	1
DIANO D'ALBA	22.414	2
DOGLIANI	60.554	2
DRONERO	14.219	1
ENVIE	500	1
FARIGLIANO	19.434	2
FOSSANO	8.730.185	38
FOSSANO	232.140	1
FRABOSA SOTTANA	292.000	1
GARESSIO	5.396.811	2
GENOLA	467.224	4

GOVONE	1.650.153	3
COMUNE	VOLUME (m3/a)	NUM. POZZI
LA MORRA	730	2
LAGNASCO	1.244.447	10
LESEGNO	822.836	3
MAGLIANO ALPI	26.000	1
MANTA	56.940	1
MARENE	300.792	4
MOIOLA	29.125	2
MONASTEROLO DI SAVIGLIANO	45.740	9
MONDOVI'	1.364.593	6
MONESIGLIO	29.748	1
MONTANERA	54.429	1
MONTICELLO D'ALBA	24.586	2
MORETTA	1.946.884	6
NARZOLE	18	1
NEIVE	12.398	4
NOVELLO	4.390	1
ORMEA	23.177	5
PEVERAGNO	3.157	3
PIANFEI	332	3
PIASCO	31.958	3
PIOZZO	16.068	2
POLONGHERA	2.728	3
PRIERO	182	1
RACCONIGI	1.199.115	12
REVELLO	129.288	9
ROBILANTE	1.794.479	3
ROCCA DE' BALDI	285	1
ROCCAFORTE MONDOVI'	243.380	4
ROCCAIONE	42.051	1
ROSSANA	271.430	4
SALMOUR	265.000	1
SALUZZO	618.841	8
SANFRE'	215	1
SANFRONT	12.800	1
SANTA VITTORIA D'ALBA	2.760.000	1
SANT'ALBANO STURA	1.535.391	7
SANTO STEFANO BELBO	32.003	4
SAVIGLIANO	10.808.090 (*)	34
SCARNAFIGI	75.932	2
SINIO	98	1
SOMMARIVA BOSCO	12.295	2
SOMMARIVA DEL BOSCO	1.095	2
TARANTASCA	1.198.653	1
TORRE SAN GIORGIO	482	3
VENASCA	4.600	2
VERDUNO	52.971	2
VERNANTE	1.280	1

VERZUOLO	82.804	11
VIGNOLO	73	1
<b>COMUNE</b>	<b>VOLUME (m3/a)</b>	<b>NUM. POZZI</b>
VILLAFALLETTO	43.660	8
VILLANOVA MONDOVI'	n.d.	
VILLANOVA SOLARO	53.000	1
VOTTIGNASCO	7	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>70.240.446</b>	<b>423</b>

(\*) valore estrapolato (vedi testo)

Tabella 8 - Volumi di acque sotterranee ad uso industriale estratti da pozzi (fonte: elaborazione dati contenuti nel catasto prelievi industriali e nel catasto scarichi redatto dall'Amministrazione Provinciale di Cuneo).

Il quadro ricavato dall'elaborazione dei dati della Provincia di Cuneo, come risultante dalla tabella 8 e figura 13, presenta in alcuni casi degli elementi di incertezza che è doveroso sottolineare:

- in alcuni casi il volume di prelievo dalle singole attività industriali, e conseguentemente il dato aggregato su base comunale, appare irrisorio, tale da non giustificare neppure il mantenimento in attività di opere di captazione (cfr. ad esempio Comuni di Vottignasco, Narzole, Vignolo), e da essere considerato in definitiva poco verosimile;
- l'archivio scarichi in alcuni casi riporta i dati di prelievo non distinguendo nell'ambito dei sistemi di approvvigionamento misti (es. pozzi+acquedotto, pozzi+torrente ...); in questo caso è stato possibile definire il volume di prelievo da pozzi solo dove l'attività titolare di scarico è censita anche nell'archivio dei prelievi industriali. In caso contrario, come nel caso dei prelievi in comune di Centallo (cfr. nota (\*) alla tabella 8) e Savigliano è stato estrapolato il dato di prelievo considerando il numero di pozzi, la portata media per comune e un periodo di funzionamento di 3.500 h/a (14 h/g \*250 gg).

Tenuto conto dei margini di approssimazione ed incertezza su indicati, dalla somma dei singoli contributi si ottiene un volume complessivo di prelievo da pozzi ad uso industriale dell'ordine di 70 Mm<sup>3</sup>/a, (riferito al 1998).

Tale volume è superiore ma di ordine comparabile a quello ricavato dall'Amministrazione Provinciale di Cuneo ed elaborato sulla base del solo archivio prelievi industriali (ovvero non integrato dall'archivio scarichi), pari a 55,9 Mm<sup>3</sup>/a (dato 1998).

Il volume annuo complessivo di prelievo da pozzi ad uso industriale è pertanto superiore al volume complessivo per uso idropotabile, ma largamente inferiore al volume idrico per uso irriguo.

A tale proposito si evidenzia come in relazione al carattere frequentemente disperso degli insediamenti produttivi, i settori di massimo prelievo industriale sono coincidenti o prossimi a quelli di massimo prelievo irriguo, determinando la sovrapposizione della pressione sulla risorsa sotterranea dai due diversi usi sui medesimi settori.

La situazione più evidente è costituita dall'area di pianura saviglianese-fossanese, dove si riscontrano i volumi di prelievo da falde sotterranee massimi entro l'ATO/4, sia irrigui sia industriali e, in riferimento al solo fossanese, anche idropotabili.

A partire dai dati contenuti nel catasto fonti di approvvigionamento idrico ad uso industriale della Provincia di Cuneo, è possibile evidenziare la variazione nel tempo dei volumi estratti. Tale variazione è rappresentata nel diagramma di figura 14.

Si osserva quanto segue.

- Il volume di prelievo aumenta notevolmente nel periodo 1982-1989 passando da 39.000 a oltre 130.000 m<sup>3</sup>/a.
- Verosimilmente tale incremento è in parte reale, ma in parte solo apparente, derivante cioè da una crescente capillarità e dettaglio del censimento che ha incluso progressivamente nuove realtà industriali idroesigenti.
- Molto significativa è invece l'osservazione del trend relativo agli anni '90, caratterizzato da una sensibile anche se discontinua diminuzione del volume di prelievo. Tale dato, affidabile in quanto derivante dalla fase "a regime" del censimento, è coerente con quanto riscontrato in altre realtà industriali limitrofe, e in particolare per il territorio dell' "ATO3 – Torinese".

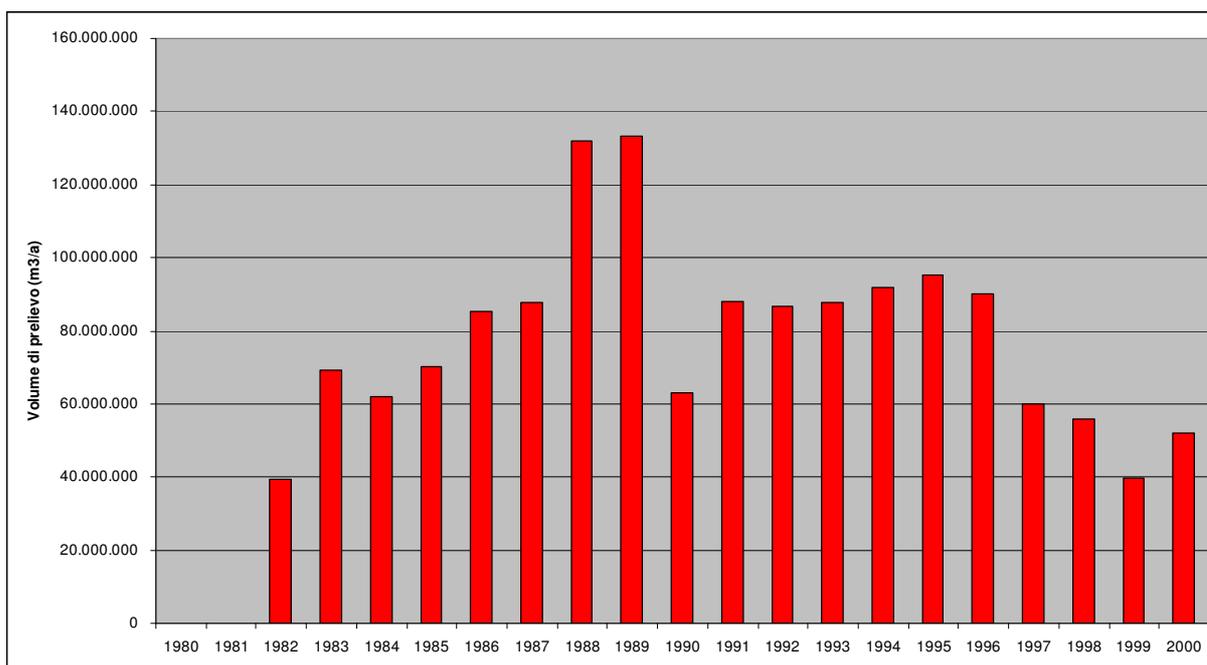


Figura 14 – Variazione nel tempo del volume annuo di prelievo da falde sotterranee ad uso industriale.

Un'ulteriore valutazione dei volumi di prelievo industriali è stata effettuata, sulla base del Catasto Regionale delle Utenze Idriche. Tale elaborazione, per i motivi evidenziati in precedenza, è comunque considerata meno affidabile rispetto all'indagine diretta di cui ai dati della Provincia di Cuneo.

L'elaborazione è stata effettuata secondo la procedura nel seguito descritta.

- a - Selezione all'interno del data-base delle sole captazioni da pozzi ad uso industriale. Per i pozzi multiuso, all'uso industriale è stata attribuita una frazione della portata totale rapportata al numero degli usi indicato nel data-base.
- b - Esclusione dall'archivio dei record considerati "doppi", in relazione ad accatastamento più volte della medesima captazione o di captazioni con denominazioni di poco differenti ma evidentemente riconducibili al medesimo punto di prelievo.
- c - Selezione, all'interno del database di cui al punto b, delle portate medie complessive per Comune;
- d - Calcolo della portata media per ogni captazione industriale, sempre in riferimento ad ogni area comunale;
- e - Calcolo della portata media teorica complessivamente emungibile, come prodotto del numero di captazioni presente sul territorio comunale e della portata media per comune di cui al precedente punto d.

Analogamente a quanto già indicato per l'uso irriguo, anche nel caso dell'uso industriale la procedura di cui ai punti d, e, si rende necessaria in quanto nel Catasto Utenze Idriche non sono disponibili i valori di portata media per circa il 50% delle captazioni censite. Pertanto la valutazione della portata complessiva sulla base dei soli dati disponibili nel data-base determinerebbe una forte sottostima dei prelievi stessi.

A partire dal dato di portata complessiva, il calcolo dei volumi annui emunti ad uso industriale è particolarmente difficoltoso in relazione all'incertezza riguardante il periodo di funzionamento dei pozzi.

Dalle indagini realizzate nell'ambito dell' "inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo" (A.P. di Cuneo, 1981), si indicava un funzionamento dei pozzi, alla portata media di esercizio, dell'ordine di 3.500 h/a (14 h/d per 250 d).

L'attribuzione di un dato medio di utilizzo è evidentemente funzionale solo ad una stima dei volumi complessivi di prelievo, in quanto gli scostamenti dalla media sono evidentemente molto rilevanti, in dipendenza dalla differente idroesigenza delle diverse attività produttive e dal grado di riuso della risorsa nei cicli di produzione stessi.

Una ulteriore possibilità è consistita nella "taratura" dei dati su base comunale derivati dalle due fonti, al fine di verificare l'ipotesi di cui sopra in termini di periodo annuo medio di impiego delle captazioni o di pervenire a correlazioni adeguatamente verificate.

La correlazione tra  $Q_{med}$  (l/s – Catasto Utenze) e  $W_{tot}$  (m<sup>3</sup>/a – Provincia di Cuneo) risulta fortemente dispersa e pertanto poco significativa, per tutto il campo di valori. Una ulteriore correlazione è stata effettuata tra  $Q_{med}$  (l/s – Catasto Utenze) e il numero di addetti all'industria su base comunale, da censimento ISTAT 91. La stessa è però risultata analogamente incerta, e non è stata pertanto ritenuta utilizzabile.

A livello complessivo, dalla correlazione  $Q_{med}$  (l/s – Catasto Utenze) e  $W_{tot}$  ( $m^3/a$  – Smat) si stima un tempo medio di utilizzo delle captazioni di poco inferiore a  $6 \text{ h/d} * 220 \text{ d}$  (1290 h/a). Tale dato è inferiore a quello indicato dalla Provincia di Cuneo, ma da ritenere con ogni probabilità più attendibile. Il tempo di esercizio medio di 3500 h/a, potrebbe invece risultare coerente con i volumi di prelievo censiti intorno alla fine degli anni '80, più che doppi rispetto agli attuali.

Se pertanto le due fonti sono correlabili a livello complessivo, nel dettaglio, ovvero a scala comunale, le elaborazioni non sono ritenute significative, come evidenziato dalla scarsa correlazione tra  $W_{tot-1}$  ( $m^3/a$  – Catasto Utenze) e  $W_{tot-2}$  ( $m^3/a$  – Provincia di Cuneo). Quanto sopra è determinato dal forte scostamento dalla media nel tempo di utilizzo delle captazioni, in funzione dell'ampia variabilità di idroesigenza delle diverse attività produttive.

Pertanto, a scala di aggregazione comunale vengono considerati maggiormente affidabili i dati dal censimento diretto, di cui alla tabella 8 e figura 14, che vengono pertanto presi a riferimento per il bilancio complessivo dei prelievi da acque sotterranee.

Proprio in relazione all'incertezza dei dati del Catasto Regionale Utenze Idriche sul periodo di utilizzo delle captazioni industriali, definito a livello di dato medio ma estremamente variabile in funzione della tipologia di attività produttiva ci si limita in questa sede a definire il dato di portata media complessiva teorica su base comunale. I risultati di tale elaborazione sono riportati in figura 15.

Da tale rappresentazione si può notare, come già evidenziato in tabella 8 e figura 13 per i volumi annui, come la massima pressione dei prelievi industriali si riscontri nel settore centrale e di bassa pianura, ovvero nel settore Fossano-Savigliano-Centallo e a valle dello stesso, fino al limite della Pianura Torinese.

L'analisi delle stratigrafie disponibili relativamente ai pozzi ad uso industriale, sempre nell'ambito del Catasto Regionale delle Utenze Idriche, evidenziano un prevalente sfruttamento dell'acquifero superficiale a falda libera, in relazione alla buona disponibilità di risorsa captabile a bassa profondità. Tuttavia risulta frequente la tipologia "mista", con evidenti problemi di contemporaneo sfruttamento di risorsa che per le normative regionali attuali dovrebbe essere destinata all'uso idropotabile (L.R. 22/96), oltre che di interconnessione del sistema profondo con la falda freatica in condizioni di maggiore vulnerabilità.

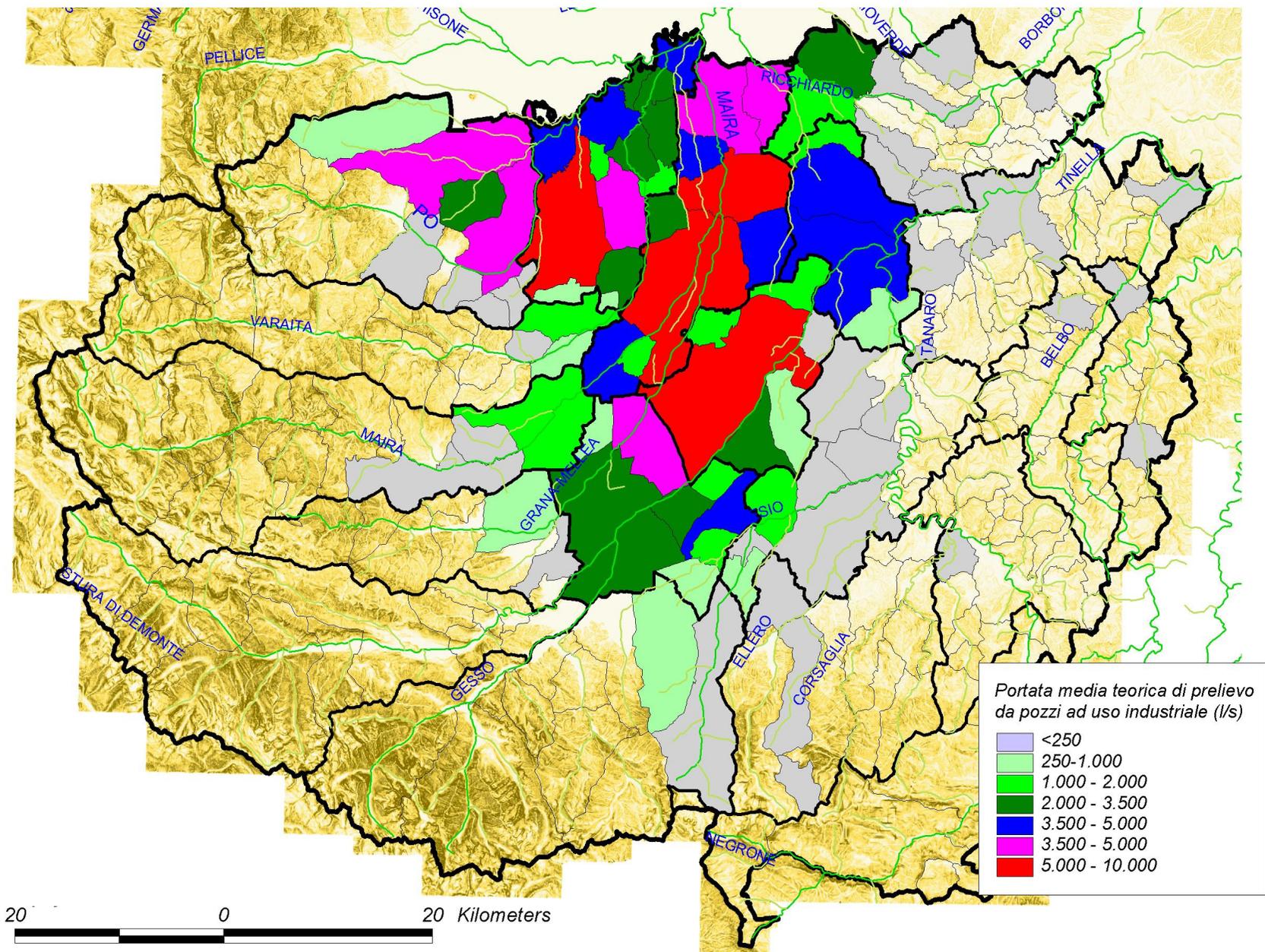


Figura 15 – Portata media teorica di prelievo da pozzi ad uso industriale, su base comunale.

#### 4.2.4 I prelievi per gli usi minori

Per quanto attiene agli usi minori delle acque di falda, dall'analisi dei dati del Catasto delle Utenze della Regione Piemonte si ricava che la consistenza dei prelievi totali risulterebbe non superiore all'ordine di 1.8-2.0 m<sup>3</sup>/s, di cui 0.4 m<sup>3</sup>/s per l'uso domestico, e la restante parte per uso igienico-sanitario, antincendio, e altri usi (spiccano, fra questi, uso frigorifero per conservazione frutta, uso lavaggio piazzali grandi centri commerciali ecc.). Nell'ipotesi di un utilizzo medio dei pozzi per 1h/d (già fortemente cautelativa visto il carattere occasionale dei prelievi da pozzi domestici), si stimerebbe un volume complessivo di poco superiore a 2.5 Mm<sup>3</sup>/a. A livello complessivo, tale volume risulta pressoché ininfluenza per la valutazione complessiva dei volumi di prelievo da acque sotterranee nel territorio dell'ATO/4, in quanto di ordine di grandezza inferiore rispetto al margine di approssimazione con cui sono stimabili i volumi di prelievo per gli usi principali (acquedottistico, irriguo, industriale).

#### 4.2.5 I prelievi totali

Nel presente paragrafo vengono sintetizzati gli aspetti discussi nei paragrafi precedenti, allo scopo di definire il livello complessivo di sfruttamento dei corpi idrici sotterranei ospitati negli acquiferi di pianura e dei fondovalle principali.

Si riepilogano nel seguito i volumi estratti per i diversi usi, di cui alle stime effettuate nei precedenti paragrafi:

- uso idropotabile:  $W_{idr} \approx 26.2 \text{ Mm}^3/\text{a}$  (6,8%)
- uso irriguo:  $W_{irr} \approx 263.8 \text{ Mm}^3/\text{a}$  (73,1%)
- uso industriale:  $W_{ind} \approx 70.0 \text{ Mm}^3/\text{a}$  (19,4%)
- usi minori:  $W_{min} \approx 2.5 \text{ Mm}^3/\text{a}$  (0,7%)

Pertanto, il volume complessivamente estratto su base annua da falde idriche nel territorio dell'ATO/4 per i diversi usi è stato stimato in oltre 362 Mm<sup>3</sup>/a.

L'uso prevalente della risorsa sotterranea è pertanto quello irriguo, largamente superiore sia a quello industriale, sia in particolare all'idropotabile acquedottistico.

Il livello complessivo di sfruttamento è stato espresso a partire dalla densità di prelievo su base comunale – DP<sub>c</sub> (Mm<sup>3</sup>/anno/km<sup>2</sup>) dove:

$$DP_c = \Sigma (W_{idr} + W_{irr} + W_{ind} + W_{min})/S$$

in cui:

$W_{idr}$  = entità del prelievo medio annuo da pozzi per uso idropotabile (Mm<sup>3</sup>/anno);

$W_{irr}$  = entità del prelievo medio annuo da pozzi per uso irriguo ( $Mm^3/anno$ );  
 $W_{ind}$  = entità del prelievo medio annuo da pozzi per usi industriali ( $Mm^3/anno$ );  
 $W_{min}$  = entità del prelievo medio annuo da pozzi per usi minori ( $Mm^3/anno$ );  
 $S$  = superficie del territorio comunale ( $km^2$ ).

Nelle successive figure 16 e 17 viene visualizzata la distribuzione territoriale del parametro  $DP_c$  e il volume annuo di prelievo complessivo su base comunale.

Dall'analisi del cartogramma è possibile individuare alcune sottoaree dell'ambito territoriale nel contesto delle quali la densità di prelievo da acque sotterranee risulta particolarmente sostenuta:

- l'area di pianura fossanese – saviglianese in cui si riscontrano in assoluto le massime densità di prelievo da acque sotterranee nell'ambito dell' ATO/4, per l'idroesigenza irrigua, industriale ed idropotabile;
- il settore di pianura settentrionale, al limite con la pianura torinese, in relazione all'idroesigenza irrigua;

La densità di prelievo da falde sotterranee risulta invece più ridotta nel settore di pianura sud-cuneese, soprattutto in relazione alla minore pressione dei prelievi ad uso irriguo.

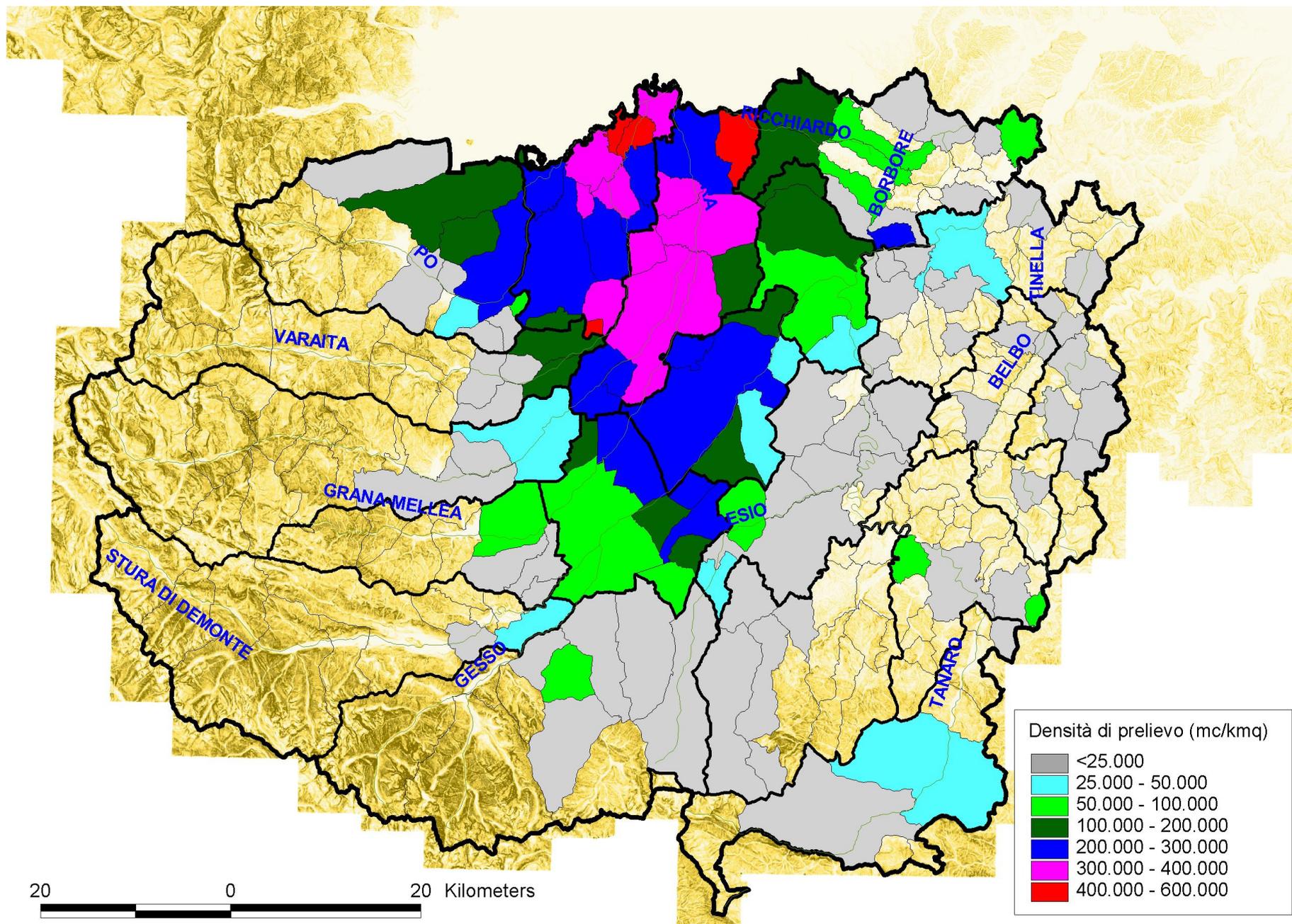


Figura 16 – Distribuzione territoriale del parametro  $DP_c$  – densità di prelievo da pozzi su base comunale.

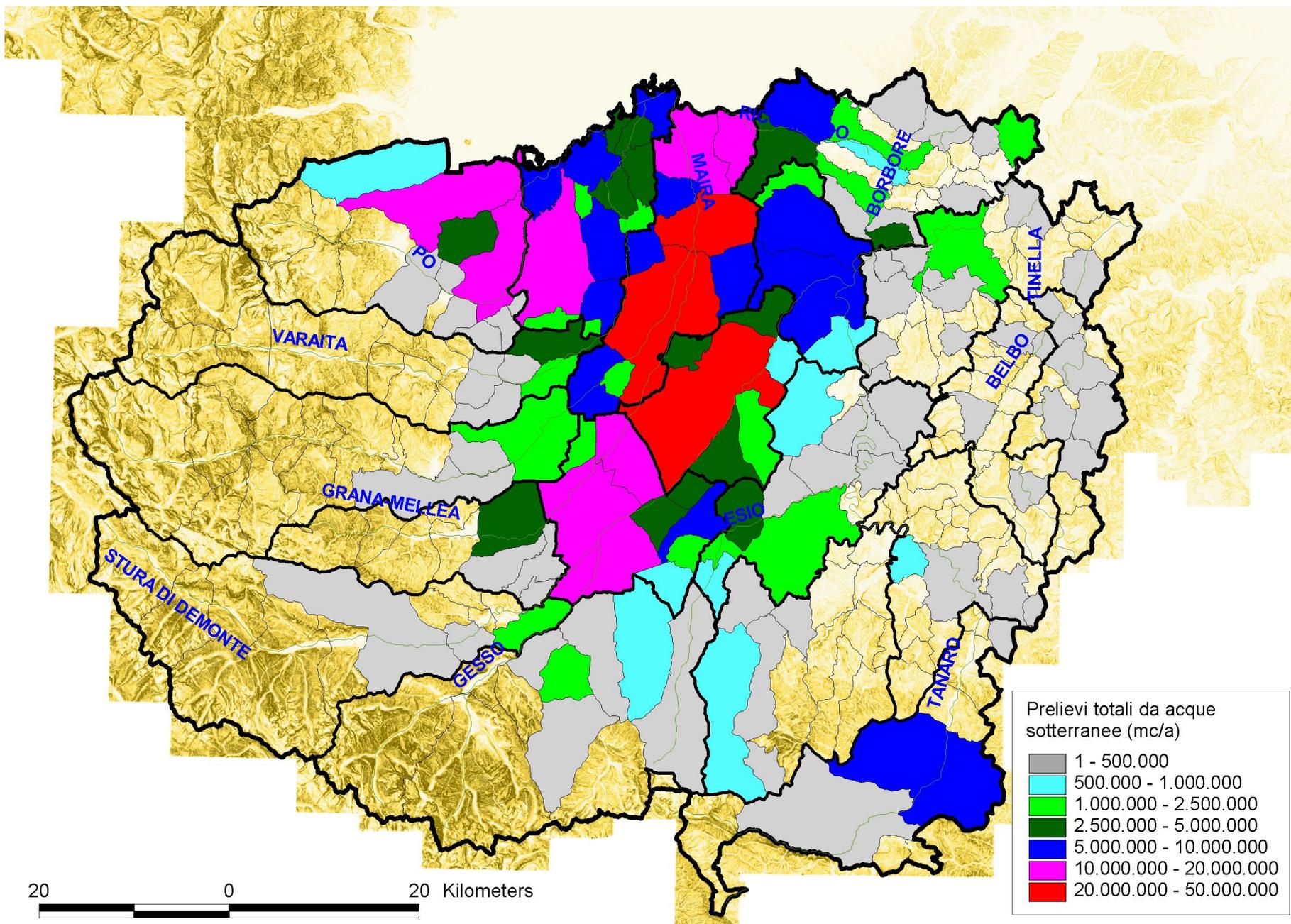


Figura 17 – Stima dei prelievi totali da pozzi su base comunale.

#### 4.2.6 I prelievi da sorgenti per uso idropotabile

Le captazioni da sorgente costituiscono la principale fonte di approvvigionamento idropotabile del settore alpino dell'ATO/4.

Come evidenziato in dettaglio al precedente paragrafo 3.1.4, tale risorsa ha importanza prevalentemente locale nei settori di affioramento del basamento alpino, precedentemente definito come "Complesso basale" (settore orientale e sud-orientale del territorio alpino cuneese) entro il quale sono presenti un gran numero di sorgenti di scarsa portata. La risorsa assume invece importanza comprensoriale nei settori di copertura mesozoica, e in particolare nel settore compreso tra la destra idrografica della Val Vermenagna sino alla Val Tanaro, comprendente il settore maggiormente carsificato del complesso acquifero carbonatico.

Per quanto riguarda la risorsa attualmente oggetto di sfruttamento idropotabile, la stima dei volumi captati è stata effettuata a partire dalle informazioni contenute nel data-base "Infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione" della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Da tale base dati si ricaverebbe, per le 885 sorgenti captate, un volume complessivo di prelievo (come somma dei volumi annui captati) di poco inferiore a 38 Mm<sup>3</sup>/a. Tuttavia, riguardo l'attuale livello di completezza dell'archivio occorre evidenziare quanto segue:

- nel data-base della Regione Piemonte, non è indicato il volume derivato per un elevato numero di sorgenti. In particolare, la mancanza del dato (campo "ACDIVODE" del data-base) riguarda 355 delle 885 sorgenti censite, mentre per altre 56 è definito un utilizzo "continuo" ma il volume prelevato è indicato pari a 0; conseguentemente, dei 129 comuni nei quali sono indicate sorgenti ad uso acquedottistico 52 non sono caratterizzabili in alcun modo riguardo ai volumi di prelievo, per la mancanza totale del dato, (campo "ACDIVODE" del data-base);
- per altri 12 comuni, sono presenti dati di volume derivato, ma incompleti, ovvero non riferiti alla totalità delle sorgenti censite.

Pertanto, al fine di stimare il prelievo reale da sorgenti, sia complessivo, sia su base comunale, si è operato come segue:

- a- per i comuni dove il volume di prelievo non è risultato affidabile (presenza significativa di captazioni prive del dato) l'informazione relativa al prelievo medio annuo su base comunale è stata richiesta o verificata con il gestore del servizio idrico;
- b- per i medesimi casi, e in carenza dell'informazione fornita dal gestore, dove è indicato per la sorgente un utilizzo "continuo", ma non il volume complessivo derivato, questo è stato considerato pari alla portata media in riferimento al periodo di derivazione di un anno, moltiplicato per un coefficiente di utilizzo pari al 39% (quale risultante dalla media per l'intero territorio del rapporto tra volume derivato e portata media).

In tal modo la stima dei volumi emunti riguarda 711 delle 885 sorgenti captate, e presenta pertanto un buon grado di affidabilità.

E' comunque da tenere presente che per 174 captazioni non è noto alcun dato e pertanto il contributo delle stesse al sistema di approvvigionamento da sorgenti non è valutabile. In molti casi è verosimile, trattandosi di sorgenti scarsamente conosciute e monitorate dagli stessi gestori, che il contributo delle stesse sia secondario, risultando, aldilà della consistenza numerica, poco significativo il livello di incertezza della valutazione.

In ogni caso, per i comuni che si approvvigionano esclusivamente da sorgente e di cui non è noto alcun dato di portata e/o volume derivato, il volume captato è stato calcolato sulla base del volume fatturato (cfr. attività "d").

I risultati delle elaborazioni sono riportati nella successiva tabella 9 e rappresentati graficamente in figura 18.

Con riferimento alla tabella 9, sono stati opportunamente distinti:

- in carattere nero "normale" i dati ricavati direttamente ed esclusivamente dal data-base regionale, come somma dei volumi annui per ogni captazione presente sul territorio del comune;
- in carattere rosso i dati ricavati esclusivamente in base alla portata media annua (precedente caso "b");
- in carattere arancione i dati ricavati prevalentemente in base alla portata media annua (Comune per cui il data-base è largamente incompleto);
- in carattere blu i dati prevalentemente ricavati dal data-base, che risulta soddisfacentemente completo, per cui sono state fatte limitate integrazioni sulla base della portata media annua;
- in carattere nero "grassetto" i dati forniti dal gestore del servizio idrico (precedente caso "a");
- in carattere verde i dati ricavati sulla base del volume effettivamente fatturato dal comune (incrementato del 25% per tenere conto delle perdite lungo la rete), dove non disponibile alcun altro dato.

Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
ACCEGLIO	8	30.000
AISONE	6	116.841
ALTO	9	30.748
ARGENTERA	3	245.981
BAGNASCO	5	368.971
BAGNOLO PIEMONTE	15	495.476
BARGE	9	253.981
BATTIFOLLO	4	55.287
BEINETTE	1	220.000
BELLINO	3	1.856
BELVEDERE LANGHE	1	124.448
Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
BENE VAGIENNA	2	222.000
BERGOLO	3	43.047

Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
MONASTERO DI VASCO	2	25.000
MONASTEROLO CASOTTO	4	116.841
MONDOVI'	1	437.132
MONESIGLIO	1	12.299
MONTALDO DI MONDOVI'	8	991.862
MONTEMALE DI CUNEO	8	38.144
MONTEROSSO GRANA	5	32.500
NIELLA BELBO	1	6.814
NUCETTO	8	6.150
OLMO GENTILE	1	12.299
ONCINO	6	239.831
Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
ORMEA	21	84.000
OSTANA	2	178.336

BERNEZZO	5	180.000
BONVICINO	2	6.250
BORGO SAN DALMAZZO	4	245.981
BOVES	15	954.816
BRIGA ALTA	7	184.486
BRONDELLO	2	22.000
BROSSASCO	1	30.000
CANOSIO	7	5.000
CAPRAUNA	6	227.532
CARAGLIO	2	106.000
CARTIGNANO	8	1.269.279
CASTELDELFINO	10	153.738
CASTELLETTO UZZONE	2	12.299
CASTELMAGNO	9	1.014.671
CASTELNUOVO DI CEVA	10	804.828
CASTINO	1	1.217.605
CELLE DI MACRA	18	1.315.997
CERRETTO LANGHE	1	12.299
CERVASCA	7	140.000
CEVA	11	527.600
CHIUSA DI PESIO	8	382.425
COSSANO BELBO	10	44.700
COSTIGLIOLE SALUZZO	2	5.340
CRAVANZANA	3	53.159
CRISSOLO	5	163.000
DEMONTE	24	338.224
DRONERO	5	36.897
ELVA	14	116.841
ENTRACQUE	5	7.372.328
ENVIE	3	26.400
FEISOGLIO	2	36.897
FRABOSA SOPRANA	15	200.000
FRABOSA SOTTANA	19	394.600
FRASSINO	11	241.236
GAIOLA	4	442.765
GAMBASCA	2	17.700
GARESSIO	30	3.250.416
GORZEGNO	3	0
GOTTASECCA	2	1.217.605
ISASCA	5	28.862
LEQUIO BERRIA	3	0
LIMONE PIEMONTE	17	2.950.000

PAESANA	10	643.280
PAGNO	2	32.200
PAMPARATO	3	25.000
PERLETTO	2	36.897
PERLO	4	10.000
PEVERAGNO	18	106.697
PIANFEI	1	30.275
PIASCO	3	36.897
PIETRAPORZIO	6	1.715.716
PONTECHIANALE	4	2000
PRADLEVES	5	196.785
PRAZZO	6	20.000
PRIERO	6	32.000
PRIOLA	3	104.542
RIFREDDO	3	0(*)
RITTANA	8	6.700
ROASCHIA	5	7.547.196
ROBILANTE	4	210.000
ROBURENT	20	4.410.171
ROCCABRUNA	21	198.522
ROCCAFORTE MONDOVI'	15	926.326
ROCCASPARVERA	15	71.001
ROCCAIONE	4	252.130
ROCCHETTA BELBO	3	7.600
ROSSANA	9	162.301
SALICETO	4	36.897
SALUZZO	1	200.000(*)
SAMBUCO	2	2.459.808
SAMPEYRE	10	89.198
SAN BENEDETTO BELBO	1	18.449
SAN DAMIANO MACRA	23	2.718.088
SAN MICHELE MONDOVI'	5	84.700
SANFRONT	12	176.163
SCAGNELLO	6	9.350
SERRAVALLE LANGHE	2	1.000
SOMANO	1	9.500
STROPPO	9	362.822
TORRE BORMIDA	2	12.318
TORRE MONDOVI'	8	75.753
VALDIERI	14	4.084.320
VALGRANA	9	717.219
VALLORiate	11	12.000

LISIO	5	55.346
Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
MACRA	11	356.672
MAGLIANO ALPI	1	65.000
MANTA	1	15.150
MARMORA	6	5.500
MARTINIANA PO	9	68.700
MELLE	9	44.500
MOIOLA	5	110.691
MOMBARCARO	3	1.217.605
MOMBASIGLIO	7	141.439

VALMALA	4	343.704
Comune	Numero captazioni	W tot (m3/a)
VENASCA	10	87.693
VERNANTE	3	599.000
VERZUOLO	6	185.000
VIGNOLO	3	103.500
VILLANOVA MONDOVI'	3	185.000
VILLAR SAN COSTANZO	5	81.700
VINADIO	14	224.000
VIOLA	21	161.447
<b>TOTALE</b>	<b>832</b>	<b>62.459.817</b>

(\*) Le captazioni "Soretta" sono state considerate come prese da acque superficiali (sub-alveo F.Po – cfr. tabella 2).

Tabella 9 – Ripartizione dei volumi prelevati da sorgenti per uso idropotabile su base comunale.

Sulla base dei dati in tabella 9, il volume complessivo da sorgenti ammonta a circa 62.5 Mm<sup>3</sup>.

La portata media calcolata sul totale delle sorgenti censite è pari a 2.4 l/s.

Le captazioni da sorgente costituiscono pertanto la principale fonte idropotabile, con volumi annui superiori a quelli emunti da pozzi nel settore di pianura e rilevanza per l'approvvigionamento sia locale sia dei settori extravallivi (es. Sorgenti di Andonno, Valdieri, Roaschia, Entracque, Acquedotto di Cuneo, sorgenti del Tenda a Limone P.te e Renetta a Vernante che servono l'acquedotto delle Langhe ed Alpi Cuneesi).

Le opere di captazione da sorgente a servizio delle reti minori hanno evidenziato grosse limitazioni nel corso dell'inverno 2001-2002, caratterizzato da siccità e gelo protratti.

La parcellizzazione delle captazioni (spesso a quote superiori ai 550 m s.m.) è fattore di vulnerabilità sotto il profilo quantitativo e, talvolta qualitativo. Oltre alle esperienze positive dell'Acquedotto delle Langhe e Alpi Cuneesi (lungimirante impostazione di oltre trent'anni fa dell'Acquedotto di Cuneo) è in corso l'espansione verso Vignolo, Cervasca, Caraglio, Busca, Centallo e Boves. Entrambe le reti sono riferite a captazioni affidabili e non si registrano altri significativi esempi di reti sottese a "sorgenti di valle" affidabili.

La risorsa da sorgenti ha inoltre potenzialità molto superiore rispetto agli attuali volumi captati. Il settore di maggiore interesse per un'eventuale potenziamento delle captazioni da sorgente, nell'ottica di un possibile utilizzo a scala comprensoriale, è come detto l'area dei Massicci del Marguareis e del Mongioie, tra destra Vermentagna e Tanaro.

Si tratta di estesi settori di altopiano caratterizzati da un carsismo evoluto entro l'acquifero carbonatico. Le reti carsiche, ben sviluppate, danno origine ad oltre 200 sorgenti, solo in parte captate e di portata media elevatissima (fino ad alcune centinaia di l/s).

La localizzazione e le caratteristiche delle principali sorgenti non captate è riportata nella seguente tabella 10 e figura 20.

Si evidenzia come la portata media in molti casi sia elevata, anche se i dati finora pubblicati relativi alle portate di magra sono ancora insufficienti ad una valutazione esaustiva della disponibilità della risorsa.

Cod	Denominazione	Qmedia (l/s)	Qmagra (l/s)	Fonte	Periodo di osservazione
1	Sorgente Paier	300			
2	Sorgente Fontana del Marmo	100			
3	Sorgente degli Alberghi	50			
4	Sorgente Macario	250	≈ 80	(2)	1912-15 (mis. Discontinue)
5	Sorgente Vermanera	20			
6	Sorgente Barmassa	30			
7	Sorgenti del Pesio	130	80 ?	(3)	misure discontinue (limitata significatività)
8	Sorgente subalveare delle Gorre	30			
9	Sorgenti di San Matteo	100			
10	Sorgenti di Pian Marchisa	30			
11	Sorgente di Ponte Chiappa	10			
12	Sorgenti dell'Ellero	90			
13	Sorgente della Soma	12			
14	Sorgente della Foce	150			
15	Sorgenti Vene e Fuse	120	≈ 20+40	(1), (3)	giugno-91 / giugno-92 (1), 1912-1913 e sett.1949 (3)
16	Sorgente del Regioso	30			
17	Sorgente di Bossea	100	≈ 50 (1), 76 (4)	(1), (5)	gennaio-89 / dicembre-89
18	Sorgente di Stalla Buorch	40 (1), 55 (4)	45		agosto-55 / agosto-57
19	Sorgente della Mottera	50	≈ 20	(4)	non indicato
20	Sorgenti dell'Omo	12			
21	Sorgenti subalveari del Tanaro	30			
22	Sorgenti della Grotta dell'Orso	25			
23	Sorgenti subalveari di Bagnasco	20			
24	Sorgenti di Caprauna	15			

(1) Civita, Olivero, Vigna – “Le risorse idriche del territorio cuneese” , GEAM, Marzo 2000.

(2) A.P. di Cuneo – “Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo”, parte V, “Le sorgenti delle valli Gesso e Vermenagna”, 1979.

(3) A.P. di Cuneo – “Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo”, parte III, “Le sorgenti del massiccio del Marguareis, 1978.

(4) A.P. di Cuneo – “Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo”, parte II, “Le sorgenti della Valle Corsaglia, 1978.

(5) Rizzo R. – “Studio idrogeologico di alcune sorgenti carsiche dell'area cuneese”, Tesi di Laurea inedita, relatore Prof. G.M. Zuppi, Università di Torino, A.A. 1983-84

Tabella 10 – Portata media delle principali sorgenti non captate (cfr. figura 20)

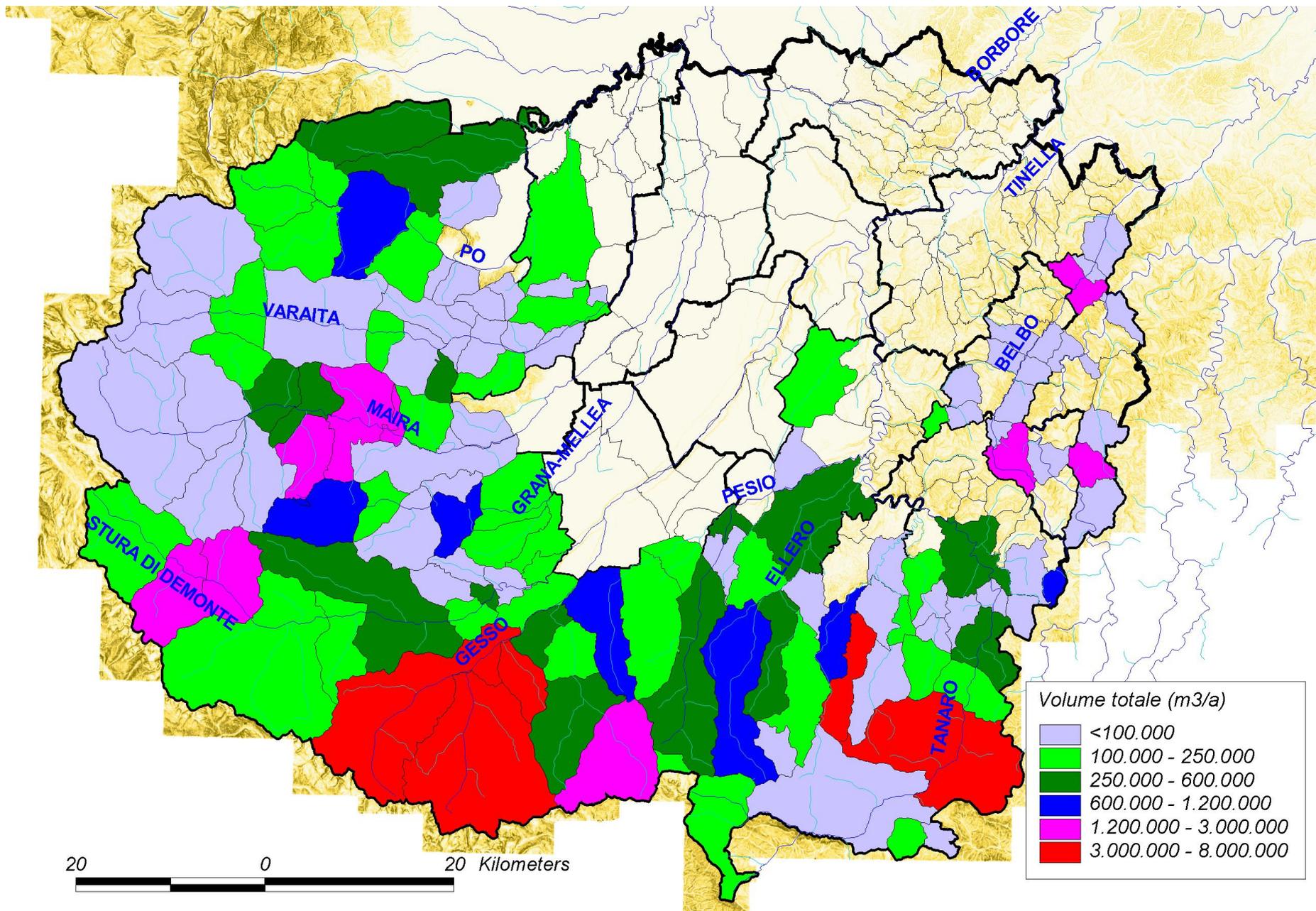


Figura 18 – Distribuzione dei prelievi da sorgenti su base comunale.

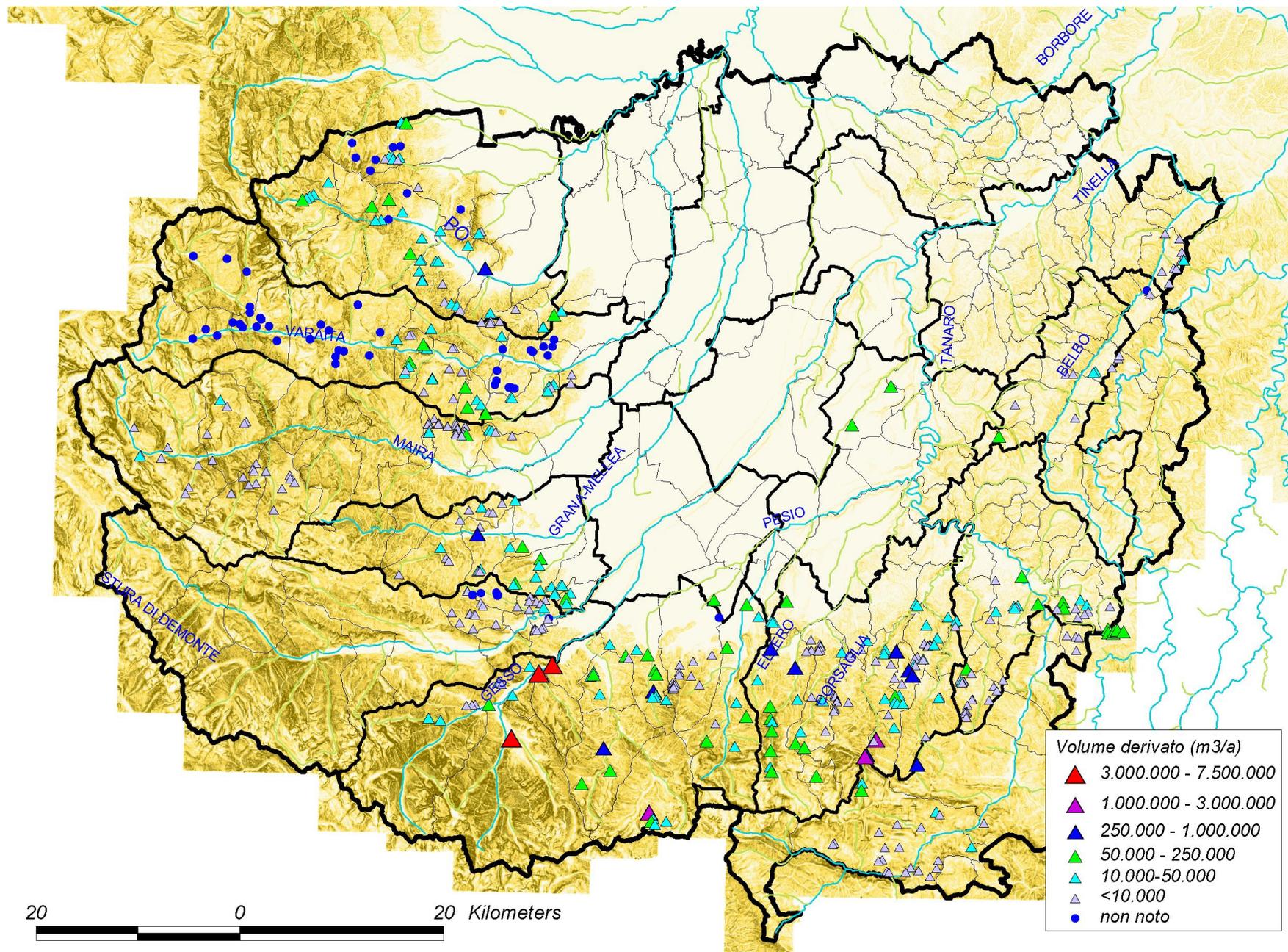


Figura 19 – Localizzazione delle sorgenti nel territorio dell’ATO/4 e classi di volume annuo derivato

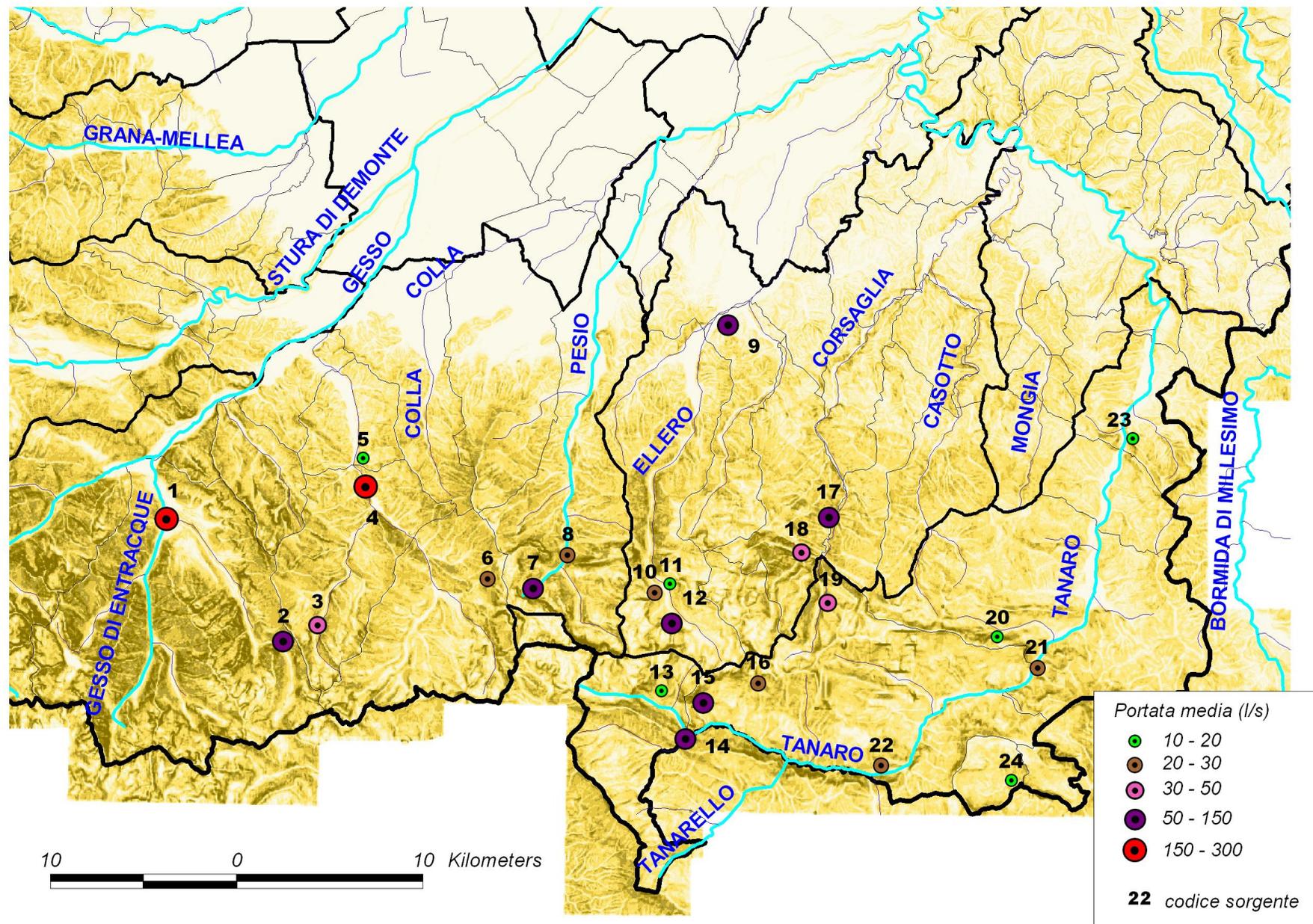


Figura 20 – Localizzazione delle sorgenti non captate di portata >10 l/s e relativa potenzialità idrica media

## 5. LA POTENZIALITA' QUANTITATIVA DELLE RISORSE SOTTERRANEE

La potenzialità della risorsa idrica sotterranea può essere considerata, per i diversi settori di un ambito idrogeologico, come:

- potenzialità “istantanea” o a breve termine;
- potenzialità a medio-lungo termine ovvero “sostenibilità” dei prelievi.

La potenzialità “istantanea” (intesa come possibilità di prelevare una determinata portata indipendentemente dalle condizioni di equilibrio idrogeologico della risorsa) è funzione esclusivamente delle caratteristiche idrauliche del serbatoio acquifero, ovvero della sua trasmissività ( $L^2/t$ ).

Le misure di trasmissività, da prove di emungimento in regime transitorio, sono generalmente disponibili solo in corrispondenza dei principali campi pozzi, dove vengono eseguite per finalità particolari di calcolo idrogeologico (studio aree di protezione, ottimizzazione dei sistemi di prelievo). Conseguentemente le misure di trasmissività disponibili non sono esaustive per una caratterizzazione generale degli acquiferi di pianura.

Il parametro “portata specifica” ( $Q_s$ ), ovvero la portata di pompaggio che determina, in regime stabilizzato, un abbassamento unitario in asse pozzo, è invece di agevole acquisizione, in quanto ricavabile dalla curva caratteristica della prova di emungimento a portata variabile, generalmente eseguita in fase di collaudo dei pozzi per acqua. La portata specifica è in prima approssimazione proporzionale alla trasmissività dell'acquifero e tra i due parametri esistono varie correlazioni di tipo empirico. Nel dettaglio la correlazione può essere alterata da perdite di carico in asse pozzo indipendenti dalle caratteristiche dell'acquifero in cui è realizzato (intasamento dei filtri, inidoneo completamento dei pozzi, ecc.); tuttavia, in considerazione della disponibilità sul territorio dell'ATO/4 di un elevato numero di dati di portata specifica, è possibile “isolare” i valori statisticamente anomali e ottenere un quadro sufficientemente affidabile ed esaustivo della potenzialità sopradefinita “istantanea” dell'acquifero.

Nelle successive figure 21 e 22 è riportata la selezione per l'ambito ATO/4 della cartografia prodotta nell'ambito del progetto PRISMAS (Regione Piemonte – Università di Torino) relativa alla portata specifica dei pozzi e riferita separatamente al complesso superficiale a falda libera e al complesso multifalda profondo pliocenico e villafranchiano. La cartografia PRISMAS, territorialmente riferita al solo settore di sinistra Stura, è stata integrata sulla base dei dati di portata specifica pubblicati nello studio “*Le risorse idriche del territorio cuneese*” – Parte 2: il settore di pianura” – Civita, Fiorucci, Olivero, Vigna, GEAM, Dicembre 2000.

In sovrapposizione allo schema relativo alla portata specifica, sono stati riportati i dati puntuali di portata emunta dai pozzi impegnanti i due diversi complessi acquiferi in esame, come risultanti dal data-base “Infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione” della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Quest'ultimo tipo di dato non è immediatamente correlabile alla potenzialità idrica dell'acquifero, in quanto non contiene, a differenza del parametro Qsp, l'indicazione della depressione dinamica connessa al prelievo, ma è comunque indicativo della portata emungibile nei diversi settori dell'ATO in condizioni verosimilmente "sostenibili" (ovvero in assenza di eccessiva depressione in asse pozzo).

Dall'osservazione di tali schemi cartografici si può rilevare quanto nel seguito esposto riguardo al potenzialità idrica dei due complessi idrogeologici.

- Acquifero superficiale a falda libera.

I valori più elevati di portata specifica, superiori a 25 l/s\*m e localmente fino a 100 l/s\*m si riscontrano nei settori di conoide dei T. Grana, Maira e Stura di Demonte allo sbocco in pianura. In relazione alla natura grossolana dei depositi alluvionali tali settori costituiscono un complesso indifferenziato. Un fattore di riduzione della potenzialità idrica è localmente costituito dalla presenza di bancate cementate, di spessore molto rilevante (anche superiore a 50-60 m), in grado di determinare una certa compartimentazione del complesso acquifero.

Per ogni sezione trasversale dell'acquifero di pianura ( $\approx$  E-W), i valori massimi di portata specifica si riscontrano nel settore centrale assiale e di massimo approfondimento di spessore dell'acquifero del bacino cuneese, mentre nei settori marginali, la potenzialità idrica decresce a valori inferiori a 5 l/s\*m, in relazione alla risalita del pre-quadernario (depositi attribuiti al Villafranchiano al bordo ovest, Bacino Terziario Ligure-Piemontese ad est).

Lungo l'asse della pianura, la diminuzione di portata specifica verso valle rispetto ai massimi dei settori di conoide pedemontana è invece determinata dalla riduzione di granulometria e dall'aumento degli interlivelli fini, progressivamente delimitanti l'area di esistenza degli acquiferi in pressione.

Lungo il margine orientale di subaffioramento del substrato terziario e in particolare nell'acquifero di subalveo del Tanaro a valle di Bra, la potenzialità idrica è limitata dal ridotto spessore del materasso alluvionale, con portate per singola captazione costantemente inferiori a 5 l/s e portate specifiche dell'ordine di 1-3 l/s\*m.

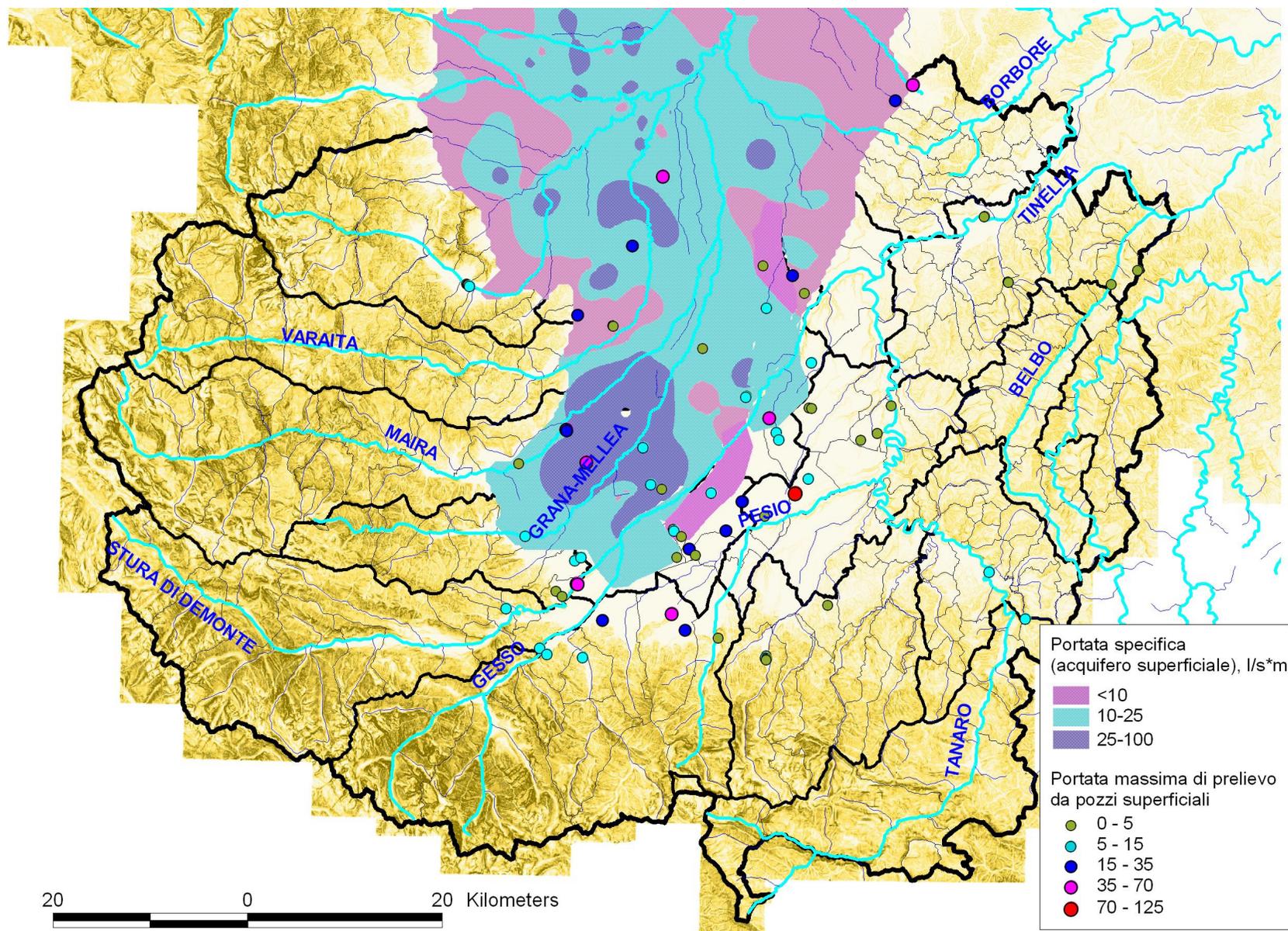


Figura 21 – Acquifero superficiale: classi di portata specifica ( $l/s*m$ ) e portate massime di prelievo da pozzi ( $l/s$ )

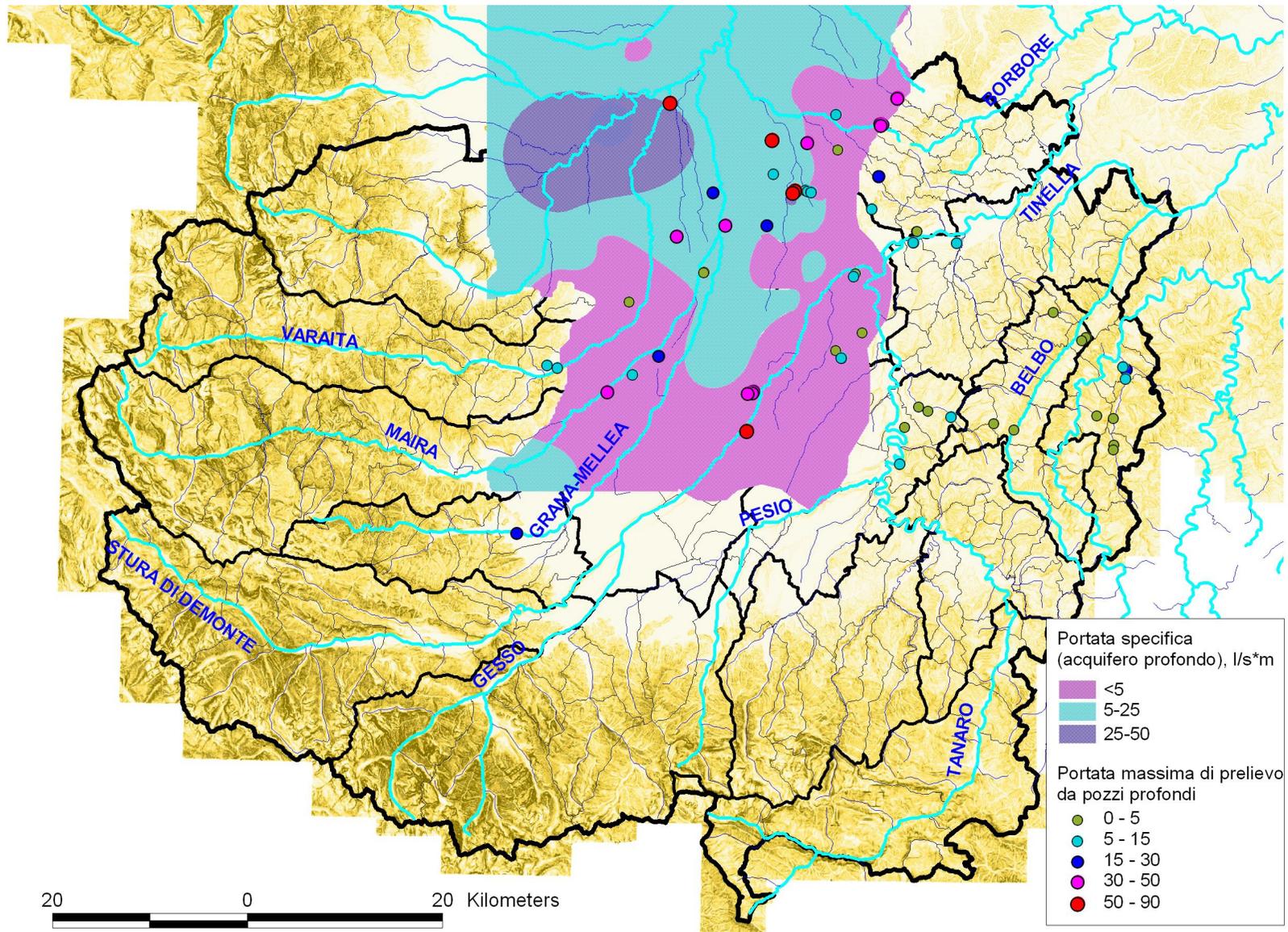


Figura 22 – Complesso acquifero profondo: classi di portata specifica ( $l/s \cdot m$ ) e portate massime di prelievo da pozzi ( $l/s$ )

- Complesso acquifero profondo.

I valori più elevati di portata specifica (superiori a 25 l/s\*m), si riscontrano nel settore assiale nord della pianura, al limite con la contigua pianura torinese. In tale area si riscontrano le potenzialità idriche massime per l'acquifero profondo Villafranchiano-pliocenico dell'intera Pianura Piemontese, in ragione della tessitura più grossolana e della maggiore frequenza dei livelli ghiaiosi acquiferi all'interno della serie.

Nel settore di pianura cuneese centrale e verso il bordo orientale la produttività dell'acquifero profondo decresce fortemente ( $Q_{sp} < 5 \text{ l/s*m}$ ). In particolare nella zona centrale, la presenza del materasso alluvionale superficiale ad elevatissima produttività rende poco "competitivo" lo sfruttamento dell'acquifero profondo, almeno per gli usi che non hanno vincoli di qualità delle acque.

Per il bordo orientale della pianura, le portate specifiche decrescono su valori inferiori a 5 l/s\*m nel settore braidese, dove è comunque di interesse lo sfruttamento della serie villafranchiano-pliocenica. Come evidenziato in figura 22 sono presenti pozzi profondi anche in vari settori collinari del Bacino Terziario Ligure Piemontese, captanti livelli arenaceo-conglomeratici a bassa permeabilità sia primaria che secondaria. Si tratta per lo più di captazioni di scarsissima potenzialità e interesse pressoché locale, con acque peraltro spesso caratterizzate da scarse caratteristiche di qualità naturale.

Come chiarito in precedenza riguardo alla differenza tra "potenzialità istantanea" e "sostenibilità dei prelievi", la portata specifica dei pozzi, in dipendenza anzitutto dalla trasmissività, è un parametro esclusivamente indicativo dei volumi idrici che è possibile emungere per ogni singola captazione dall'acquifero stesso, indipendentemente dalla sostenibilità dei prelievi in termini di equilibrio con la ricarica naturale dell'acquifero stesso.

L'equilibrio tra prelievi e ricarica, e pertanto la sostenibilità dei prelievi "stessi" può essere definito come la condizione di sfruttamento degli acquiferi che non determina modificazioni nel tempo della superficie piezometrica statica. In altri termini la principale evidenza di una falda idrica sovrasfruttata è costituita dalla riduzione progressiva nel tempo dello spessore della falda stessa, per depressione permanente della superficie piezometrica fino al disotto della fascia di oscillazione stagionale (entro cui sono contenute le "riserve regolatrici"), ovvero a intaccare le riserve permanenti o geologiche.

Pertanto, se per la quantificazione della "potenzialità istantanea" è possibile utilizzare la portata specifica  $Q_s$ , ovvero un unico parametro statico dipendente esclusivamente dalle caratteristiche idrauliche dell'acquifero, la "sostenibilità" dei prelievi o potenzialità a medio-lungo termine può essere descritta attraverso il trend della piezometria o la variabilità dello stesso nel tempo.

Un trend pluriennale negativo (abbassamento) della superficie di falda è generalmente indicativo di condizioni di sovrasfruttamento dell'acquifero (seppure in determinate condizioni può essere la risposta di lungo termine in regime transitorio al prelievo stesso).

Viceversa, condizioni stazionarie nel tempo della piezometria sono indicative di un equilibrio generale tra prelievi e ricarica.

Purtroppo, nel settore di pianura dell'ATO/4 non sono disponibili dati rilevati con continuità.

Serie storiche sono disponibili dal monitoraggio di 3 pozzi di pianura eseguito dal Servizio Idrografico e rielaborati nell'ambito del Master Plan del bacino del Po (Autorità di Bacino del Po, 1990). Si tratta però di serie storiche datate, riferite a piezometri di cui non sono note le caratteristiche e pertanto prive di interesse per la ricostruzione del trend attuale.

E' tuttavia noto come tutta l'area di media e bassa pianura sia stata interessata almeno fino verso la fine degli anni '80 da sensibili e generalizzati abbassamenti del livello di falda, condizione che ha determinato sia la scomparsa di numerosi fontanili, sia la necessità di approfondimento dei pozzi agricoli. Attualmente i dati disponibili non consentono la conferma di tale dato tendenziale che, anche in considerazione dell'inversione di tendenza riscontrata in settori di pianura limitrofi e dell'evidenziata riduzione dei volumi di prelievo, potrebbe almeno localmente non risultare più significativo. Una risposta affidabile sulla persistenza e sull'entità di tale condizione critica potrà derivare nei prossimi anni (3-5 per avere informazioni preliminari) dai dati relativi ai punti controllo della Rete di Monitoraggio della Regione Piemonte, oltre che da alcuni punti monitorati da parte del Politecnico di Torino.

In questo senso, alcuni gestori (in particolare EGEA – Tecnoedil) hanno avviato un programma di monitoraggio dei livelli statici e dinamici in corrispondenza dei centri di prelievo in gestione. Tuttavia la serie storica è ancora troppo breve (ultimi 2-3 anni) per poter svolgere considerazioni significative.

Ulteriori dati sono riferiti ai pozzi oggetto di monitoraggio in continuo dei livelli da parte del Politecnico di Torino (Prof. Vigna). I dati pubblicati, e pertanto disponibili, riguardano però serie storiche di durata insufficiente a definire un trend in atto.

Tutti gli elementi disponibili portano a ritenere che il fenomeno di abbassamento dei livelli possa almeno in parte essersi recentemente arrestato o comunque ridimensionato. Tuttavia, si ribadisce, i dati disponibili non consentono ancora di effettuare valutazioni affidabili.

Valutazioni indirette possono essere effettuate sulla base dell'andamento recente della "pressione dei prelievi" da acque sotterranee.

Peraltro, se per settori a maggiore vocazione urbano-industriale, quali in particolare la limitrofa ATO/3 – Torinese, è possibile definire con un certo livello di attendibilità la variazione nel tempo dei prelievi da falda, per la zona cuneese, dove l'aliquota più significativa è connessa ai prelievi per uso irriguo, tale valutazione è maggiormente aleatoria, in quanto non esiste alcun dato utile a stabilire se tali prelievi irrigui abbiano subito variazioni nell'ultimo decennio. A tale proposito, si evidenzia tra l'altro attuale assenza dei dati relativi alle superfici irrigate da Censimento dell'Agricoltura anno 2000 che, per confronto con i dati 1991, potrebbe fornire indicazioni in tale senso.

Tuttavia, riguardo alla variazione storica della "pressione dei prelievi" sugli acquiferi sotterranei si possono evidenziare alcuni aspetti (cfr. paragrafo 4.2):

- i prelievi idropotabili e industriali sono sensibilmente più impattanti rispetto a quelli irrigui, in quanto per questi ultimi si riscontrano i massimi tassi di reinfiltrazione al suolo;
- un'eventuale aumento della densità di prelievo ad uso irriguo nell'ultimo decennio, difficilmente ipotizzabile in relazione al trend complessivo di sviluppo agricolo recente, non determinerebbe un sensibile impatto sul regime di falda;
- nell'ultimo decennio i volumi di prelievo idropotabili da acque sotterranee hanno subito una diminuzione complessiva dell'ordine di oltre 2 Mm<sup>3</sup>;
- i prelievi ad uso industriale sono fortemente diminuiti nell'ultimo decennio (-70/Mm<sup>3</sup>);
- tale condizione evidenzerebbe, seppure con i necessari margini di cautela, una diminuzione dell'impatto dei prelievi sulle falde sotterranee, modesta in termini di riduzione dei volumi (10-15%), ma riguardante gli usi maggiormente impattanti sul regime delle falde idriche sotterranee.

Ulteriori elementi in merito alla sostenibilità dei prelievi possono derivare da una prima stima del bilancio idrico per il settore in esame.

Si evidenzia inoltre come la definizione e l'individuazione di condizioni di sovrasfruttamento delle falde generali e localizzate richieda l'applicazione di modelli avanzati di bilancio idrogeologico, elaborati per sottozone e basati su dati piezometrici reali, non oggetto del presente studio.

Tuttavia, è possibile effettuare una prima stima di bilancio, a livello di "grandi numeri" relativa all'incidenza dei prelievi da falde rispetto alla ricarica degli acquiferi.

I parametri di interesse per il bilancio sono i seguenti:

- Area di pianura e fondovalle principali (sistema delle falde di pianura):  
 $A_{fp} = 1842 \text{ Km}^2$ ;
- Area di conoide allo sbocco vallivo (sistema delle falde di pianura):  
 $A_c = 220 \text{ Km}^2$ ;
- Area degli imbriferi montani  
 $A_m = 3631$
- Precipitazione media totale sull'area di pianura;  
 $P_{tot-1} = 750 \text{ mm/a}$ ;
- Precipitazione media totale sull'area degli imbriferi montani;  
 $P_{tot-2} = 1100 \text{ mm/a}$ ;
- Prelievi totali da acque sotterranee (paragrafo 4.2.5):  
 $W_{tot} = 360 * 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ .

La stima a livello indicativo può essere effettuata sulla base del seguente modello concettuale, validato dagli studi idrologici e di bilancio idrico sul territorio in esame:

a) afflussi (Alimentazione degli acquiferi di pianura):

- a1) infiltrazione zenitale del 30-35% della precipitazione totale sul settore di pianura ad eccezione dei terrazzi fluvio-glaciali Riss ( $A_{riss}$ ), dove l'infiltrazione è considerata nulla;

a2) infiltrazione nel settore delle conoidi, del 35-40% del volume idrico proveniente dagli imbriferi montani, nell'ipotesi (cautelativa) di un coefficiente di deflusso intorno al 50% della precipitazione totale.

Sulla base di tali dati, nell'ipotesi più cautelativa e riomogeneizzando le unità di misura di aree e volumi, si calcola il rapporto (R) tra il volume totale di prelievo e il volume idrico infiltrato sull'intera area di pianura:

$$R = (W_{\text{tot}} / (0.30 * P_{\text{tot-1}} * (A_{\text{fp}} - A_{\text{Riss}})) + (0.50 * 0.35 * P_{\text{tot-2}} * A_{\text{m}})) = 0.44.$$

Pertanto, la stima evidenzia come su base media annuale il prelievo totale da falde sotterranee di pianura dell'ATO/4 rappresenti il 44% del volume infiltrato, ovvero del volume di ricarica degli acquiferi profondi.

Il carattere cautelativo delle stime, deriva dai parametri utilizzati e soprattutto dal considerare interamente come voce negativa di bilancio (ovvero interamente compreso in  $W_{\text{tot}}$ ) il volume emunto da falde ad uso irriguo, nonostante presenti, a differenza di altre tipologie di prelievo, un elevato tasso di reinfiltrazione.

E' evidente il carattere estremamente grossolano di tali stime e pertanto solo indicativo del rapporto tra risorsa disponibile e sfruttata. Tuttavia, a livello di "grandi numeri", stante anche il carattere molto cautelativo delle valutazioni effettuate, si evidenzia la compatibilità complessiva (ovvero a scala di macroambito idrogeologico) dei prelievi in atto con l'entità della ricarica.

Quanto sopra non esclude evidentemente situazioni locali di sovrasfruttamento, non valutabili se non a partire da un trend rilevato da serie storiche piezometriche significative ed evidenziato da abbassamento piezometrico in atto, dovuto ad un prolungato "regime transitorio" ed in risposta all'eccesso di prelievo concentrato.

## **6. LA QUALITÀ DELLE RISORSE**

### **6.1 Le risorse idriche sotterranee**

## 6.1.1 Classificazione sulla base dell'idoneità al consumo umano delle acque grezze (D.Lgs. 31/2001)

### 6.1.1.1 *Dati utilizzati e quadro normativo di riferimento*

Nel presente paragrafo vengono sinteticamente illustrate le situazioni di criticità sotto il profilo qualitativo, sulla base delle seguenti tipologie di dati:

- referti analitici emessi dall' ARPA provinciale di Cuneo, in corrispondenza di punti di approvvigionamento idropotabile e relativi agli anni 1999-2001;
- referti analitici riferiti alle prime campagne di campionamento (anno 2000) del Progetto PRISMAS di monitoraggio degli acquiferi della Regione Piemonte.

Il giudizio sulla qualità delle acque è espresso a partire dal superamento dei diversi "valori di parametro" di cui al D.Lgs. 31/2001 per il consumo umano delle acque. Tale superamento è rilevante in quanto determina l'inidoneità delle acque emunte all'immissione diretta in rete (ovvero senza trattamento), attuale (per i parametri i cui limiti coincidono con quelli fissati dal "vecchio" D.P.R. 236/88) o successivamente al 25 dicembre 2003 (per i parametri introdotti da D.Lgs. 31/2001 o con limiti modificati dal decreto stesso in senso restrittivo).

Nel successivo paragrafo 6.2 la qualità della risorsa sotterranea viene invece esaminata da un punto di vista di qualità "ambientale", ovvero secondo le indicazioni e metodiche di cui al D.Lgs. 152/99.

Le valutazioni sono riferite distintamente all'acquifero superficiale in condizioni freatiche e al complesso profondo.

In riferimento agli specifici inquinanti riscontrati nelle falde idriche dell'ATO/4, sussistono alcune significative differenze tra i limiti normativi di cui al D.Lgs. 31/2001 (in vigore a partire dal 25 dicembre 2003) e quelli relativi al "vecchio" D.P.R. 236/88. Tali differenze possono essere sintetizzate come segue:

- Il D.Lgs. 31/2001 classifica i parametri ferro e manganese, particolarmente comuni nelle falde profonde dell'ATO/4, tra i "parametri indicatori", mantenendo il limite della precedente normativa, ovvero rispettivamente 200µg/l e 50µg/l. Sulla base del Decreto (Art. 14, Comma 1) in seguito all'eventuale superamento dei valori di parametri "indicatori", *"l'Autorità d'Ambito, sentito il parere dell'azienda unità sanitaria locale in merito al possibile rischio per la salute umana derivante dalla non conformità....dispone che vengano presi provvedimenti intesi a ripristinare la qualità delle acque ove ciò sia necessario per tutelare la salute umana"*. Pertanto, a differenza della normativa precedente, il superamento è valutato caso per caso e non determina necessariamente la sospensione immediata del giudizio di potabilità e il conseguente divieto all'immissione in rete delle acque.
- Il limite per il nickel, da 50µg/l (D.P.R. 236/88) scende a 20µg/l (D.Lgs. 31/2001).
- Il D.P.R. 236/88 fissa un limite per la sommatoria dei "composti organoalogenati" (parametro 32) di 30µg/l. Nel D.Lgs. 31/2001 tale sommatoria non è normata. Sono viceversa fissati un limite a 10µg/l per la sommatoria dei parametri Tetracloroetilene-Tricloroetilene e un limite a

30µg/l per i trialometani, spesso prodotti dalla disinfezione delle acque per l'uso potabile (in particolare: cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano, bromodichlorometano).

In relazione alla molto maggiore frequenza nelle acque sotterranee dei composti tetracloroetilene-tricloroetilene di origine industriale, rispetto agli altri alogenati, si può determinare, soprattutto in aree ad elevata densità di siti produttivi, il superamento del limite di potabilità per acque che risulterebbero invece idonee al consumo umano in base al precedente D.P.R. 236/88.

Con riferimento a quest'ultimo punto, occorre evidenziare come non sempre sia possibile utilizzare i dati pregressi rilevati dalle ASL per l'applicazione del D.Lgs. 31/2001, in quanto spesso è definita la sola sommatoria degli organoalogenati, ovvero il parametro di riferimento per la precedente normativa.

Ulteriori differenze introdotte dal D.Lgs. 31/2001 rispetto al D.P.R.236/88, sempre nel campo degli inquinanti effettivamente riscontrabili nel territorio dell'ATO/4, riguardano i parametri "piombo" e "clorito", per i quali la nuova normativa fissa limiti progressivamente più restrittivi da attuarsi nei prossimi 15 anni. Tali parametri, come in parte i già citati trialometani, possono derivare dai processi di trattamento o, in riferimento al piombo, dal contatto con reti costituite da tali materiali. Riguardo il dettaglio normativo e le prevedibili criticità connesse a tali parametri in riferimento all'uso potabile della risorsa si rimanda pertanto al successivo punto 6.3 "Cenni sulle criticità qualitative delle acque in rete".

#### *6.1.1.2 Definizione delle caratteristiche di potabilità delle acque grezze e/o delle esigenze di trattamento per l'immissione in rete*

Nelle figure 24 e 26, e con riferimento ai dati riportati in allegato 1 sono indicati i punti di campionamento per i quali, nel corso del periodo di osservazione, è stato registrato almeno 1 superamento non casuale (ossia coerente con gli altri valori disponibili per il medesimo punto di prelievo) di uno o più "valori di parametro" del D.Lgs. 31/2001.

In particolare, nelle figure 24 e 26 sono riportati i superamenti dei "valori di parametro" relativi sia ai controlli ARPA sia al monitoraggio PRISMAS, indicando nelle successive figure 25 e 27 l'appartenenza dei punti all'una e all'altra rete di controllo.

Si precisa come sulla base dei dati disponibili non è possibile effettuare elaborazioni statistiche degli stessi. Pertanto la scelta di evidenziare i singoli superamenti intervenuti nel periodo di osservazione rappresenta l'unica opzione possibile. Si evidenzia inoltre come la contenuta disponibilità di misure sia dettata dall'attuale tendenza da parte delle ASL ad eseguire prevalentemente i rilievi analitici sulle acque in rete, limitando i prelievi e le analisi alla fonte.

Come evidenziato dagli schemi di cui alle figure 24, 26, le situazioni di più diffusa compromissione qualitativa delle fonti idropotabili riguardano in particolare i seguenti parametri:

- nitrati (intera pianura cuneese e subalveo F. Tanaro);
- ferro e manganese (intera pianura cuneese, con larga prevalenza nel settore centro-orientale e orientale, fino a ridosso del Bacino Terziario Ligure Piemontese);

- erbicidi - atrazina (intero settore di pianura tra Grana-Mellea e Tanaro)
- composti organoalogenati, ovvero  $\Sigma$  Tricloroetilene+Tetracloroetilene sulla base del D.Lgs. 31/2001 (casi locali, nel settore centrale della pianura e subalveo Tanaro a valle di Bra);

Per quanto riguarda la falda superficiale, il superamento del parametro “nitrati” rappresenta quello più diffuso in tutto il territorio di pianura. I superamenti sono frequenti nelle zone a vocazione prevalentemente agricola, in correlazione all’eccesso di fertilizzazione azotata, mentre non sembrano esserci correlazioni significative con la localizzazione dei centri urbano-industriali, ovvero con la potenziale fonte di contaminazione per perdita dalle reti di drenaggio urbano. Quanto sopra a differenza del limitrofo settore di Pianura Torinese (ATO/3), in cui è stato evidenziato il decisivo contributo della fonte di contaminazione civile-industriale sullo stato di contaminazione da composti azotati nei centri di prelievo delle maggiori aree urbane.

In falda profonda il superamento del “valore di parametro” riferito ai nitrati è meno frequente, mentre si riscontra più diffusamente un eccesso di ferro e manganese, di origine naturale in dipendenza dal chimismo del serbatoio acquifero.

La situazione di compromissione più preoccupante è costituita dalla presenza anche in falda profonda di erbicidi (atrazina), in vari punti di campionamento del settore centrale di pianura, tra Grana-Mellea e Tanaro.

Condizioni di eccessiva mineralizzazione e in alcuni casi di tenori elevati di solfati caratterizzano le acque emunte dai pozzi profondi, di scarsa potenzialità, emungenti dai livelli produttivi nell’ambito del settore collinare del Bacino Terziario Ligure Piemontese.

Ai fini del presente studio risulta rilevante la definizione dei centri di prelievo idropotabili per i quali si sono verificati nel periodo considerato superamenti anche saltuari dei limiti di potabilità, ovvero per i quali è necessario (o lo è stato periodicamente) sottoporre a trattamento le acque grezze prima dell’immissione in rete. Tale dato purtroppo non è disponibile per la maggioranza dei centri di prelievo, in quanto come ampiamente sottolineato, i controlli delle ASL di competenza sono in grande prevalenza riferiti a punti di campionamento in rete, mentre sono saltuari poco diffusi territorialmente i prelievi alla fonte. Tuttavia, in relazione alla rilevanza di tale informazione, si è cercato comunque di caratterizzare i principali centri di prelievo dal punto di vista delle problematiche di qualità, evidenziando i superamenti dei valori di parametro riscontrati dai prelievi sulle reti di controllo PRISMAS e ASL-ARPA, nei settori dove è localizzato il centro di prelievo e nel medesimo complesso acquifero sfruttato. Pertanto, la caratterizzazione di qualità di cui alla seguente tabella 14 non è riferita a superamenti effettivi dei limiti nei centri di prelievo ma alle condizioni di qualità caratterizzanti il settore entro cui è localizzato il campo pozzi.

In tabella sono evidenziati anche i campi pozzi recentemente dismessi o con produzione sospesa (cfr. colonna W-tot1 “**DISMESSI**”, volume pregresso riportato in parentesi), al fine di evidenziare le criticità qualitative che hanno determinato la sospensione dei prelievi.

COD	COMUNE	LOCALITA'/ DENOMINAZIONE	GESTORE	Wtot-1 (m <sup>3</sup> /a)	Acq (*)	Parametro/ i (**)
1	ALBA	C.SO BRA - FR. MUSSOTTO	EGEA S.R.L.	(788400) <b>DISMESSI</b>	S	Mn, [Tricloroetilene+ tetracloroetilene]
2	ALBA	SAN CASSIANO	EGEA S.R.L.	273312	S	Mn, [Tricloroetilene+ tetracloroetilene]
3	ALBA	VACCHERIA	EGEA S.R.L.	(178704)	S	Mn, [Tricloroetilene+ tetracloroetilene]

				<b>DISMESSI</b>		
4	BRA	CASA DEL BOSCO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	1996789	P	-
5	BRA	BAFFUMETTO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	980000	P	-
6	PIOZZO	BIALE	COMUNE DI PIOZZO	3612	S	Nitrati, Fe, Mn
7	CARRU'	BORDINO	CONSORZIO ACQUEDOTTO LANGHE SUD-OCCIDENTA	n.d.	S	Mn
8	MOROZZO	CANTATORE	COMUNE DI MOROZZO	460240	S	-
9	SANTA VITTORIA D'ALBA	CINZANO	EGEA S.R.L.	80000	P	-
10	ROCCA DE' BALDI	CRAVA	COMUNE DI ROCCA DE BALDI	308000	S	Nitrati
11	RIFREDDO	FANTINO	COMUNE DI ENVIE	130000	S	-
12	GUARENE	GHIOMO	TECNOEDIL S.P.A.	(277560) <b>DISMESSI</b>	S	Mn, organoalogenati
13	VERDUNO	GOREI	TECNOEDIL S.P.A.	44089	P	-
14	MONTA'	LAME ROVERE	COMUNE DI MONTA'	268000	S	Ferro
15	ROCCA DE' BALDI	LOCALITA' CASCINA FORESTA	COMUNE DI CARRU'	270000	S	-
16	CHERASCO	LUNGOSTURA	TECNOEDIL S.P.A.	365000	P	Atrazina
17	SALUZZO	MATTONA	COMUNE DI SALUZZO	600000	S	Fe
18	RODDI	MOLINO	EGEA S.R.L.	(171312) <b>DISMESSI</b>	S	Nitrati
19	POCAPAGLIA	MOREIS	TECNOEDIL S.P.A.	220000	P	Fe, Mn
20	BENE VAGIENNA	PIANA DEL BURETTO	CONSORZIO ACQUEDOTTO RURALE BASSE	190000	S	Nitrati, mn
21	BENE VAGIENNA	PODIO	TECNOEDIL S.P.A.	417000	P	Fe
22	SAVIGLIANO	REGIONE CHICCHIGNETO	CREA S.P.A.	1203000	P,M	(***)
23	CERESOLE D'ALBA	S. ANTONIO	SOCIETA' ACQUE POTABILI S.P.A.	94608	P	Fe, Pb
24	TARANTASCA	SAN CHIAFFREDO	COMUNE DI TARANTASCA	213325	S	-
25	MONTEU+MONT ALDO ROERO	SAN LUIGI	TECNOEDIL S.P.A.	2493549	P	-
26	BUSCA	SAN ROCCO	COMUNE DI BUSCA	925077	S	-
27	DIANO D'ALBA	SAN ROCCO CHERASCA	EGEA S.R.L.	144901	S	-
28	SOMMARIVA PERNO	SAPPELLETTO	TECNOEDIL S.P.A.	918000	P	Fe
29	CASTELLETTO STURA	TETTI PESIO	COMUNE DI MONTANERA	129000	S	-
30	CUNEO	TETTO ROMANO	COMUNE DI CUNEO	1051200	S	-

<b>COD</b>	<b>COMUNE</b>	<b>LOCALITA'/ DENOMINAZIONE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>Wtot-1 (m<sup>3</sup>/a)</b>	<b>Acq (*)</b>	<b>Parametro/ i (**)</b>
31	SANTO STEFANO ROERO	VAREGLIO	TECNOEDIL S.P.A.	735840	S,P	Fe
32	FOSSANO	VIA CUNEO	COMUNE DI FOSSANO	583416	S,P	

(\*) P=multifalda profondo, S=superficiale, M=misto.

(\*\*) in giallo sono evidenziati i parametri fuori norma ai sensi del D.Lgs. 31/2001, a norma in riferimento alla "vecchia" normativa

(\*\*\*) nel periodo di osservazione si sono riscontrati valori di Atrazina fino a 0.04 µg/l, pertanto di attenzione anche se inferiori al limite di 0.1 µg/l D.Lgs.31/2001

N.B. Sono evidenziati anche i campi pozzi attualmente con produzione sospesa (W-tot1 = **DISMESSI**) al fine di evidenziare le criticità qualitative che hanno determinato la sospensione dei prelievi

Tabella 11 – Centri di prelievo o campi pozzi interessati da superamento di uno o più “valori di parametro” ai sensi del D.Lgs. 31/2001.

Dall’osservazione dei dati in tabella 11 si evidenzia quanto segue:

- i fenomeni di contaminazione delle falde sotterranee hanno determinato la sospensione dei prelievi di 4 campi pozzi con potenzialità complessiva di circa 1.4 Mm<sup>3</sup>/a;

- i volumi idrici da centri di prelievo in attività, localizzati in settori acquiferi interessati dal superamento di almeno uno dei parametri chimici o indicatori di cui al D.Lgs. 31/2001 sono complessivamente di 4.3 Mm<sup>3</sup>/a, pari al 31% della risorsa idropotabile estratta annualmente da campi pozzi (ovvero escludendo i prelievi da pozzi singoli) e al 16% della risorsa complessiva;
- tale volume scende a 2.6 Mm<sup>3</sup>/a (20% e 10%) se si considera il superamento dei soli “parametri chimici” e non dei parametri ferro e manganese, definiti dalla nuova normativa “indicatori” e il cui superamento non comporta necessariamente e nell’immediato il giudizio di non potabilità delle acque grezze;
- un volume di circa 275.000 m<sup>3</sup> di acque grezze, che per il D.P.R. 236/88 risulta rientrante nelle CMA per il “vecchio” parametro 32 (Composti organoalogenati...), in seguito all’emanazione del D.Lgs.31/2001 potrà risultare, sulla base di tali concentrazioni, “fuori norma” per superamento del “nuovo” limite a 10 µg/l per la sommatoria dei composti Tetracloroetilene+Tricloroetilene.

Quanto sopra è particolarmente rilevante in quanto l’introduzione del limite per i composti TTCE+TCE, unica “restrizione” introdotta dalla nuova normativa ad avere decorrenza non differita nel tempo (ossia che dovrà essere rispettata già al dicembre 2003), richiede al gestore di operare in tempi rapidi per abbattere la concentrazione entro i prossimi valori di parametro, o di reperire nuove risorse non interessate dal fenomeno di inquinamento in oggetto.

Si evidenzia inoltre, dalle analisi reperite, la prossimità di alcuni valori di concentrazione ai limiti massimi normativi. Tale condizione si verifica in particolare per i pozzi del Saviglianese (prevalentemente per le captazioni al limite con il Comune di Vottignasco, ma anche per il campo pozzi 22 in Regione Chicchignetto), in cui sono stati riscontrati valori di Atrazina fino a 0,06 µg/l (lim. D.Lgs. 31/2001 0,10µg/l) pertanto di forte attenzione rispetto a tale parametro. La criticità da atrazina nella risorsa idropotabile della pianura Fossano-Saviglianese, sia in falda superficiale sia nel complesso profondo, è confermata dai superamenti dei limiti a 0,10µg/l nel settore del Fossanese (Cervere – Trinità) – dati ARPA e PRISMAS.

Tuttavia, proprio riguardo al parametro “atrazina”, si rileva come i superamenti del limite normativo 0,10µg/l siano meno diffusi nell’indagine 2000/2001 di cui al presente studio rispetto sia ai dati riportati sul “Piano delle acque della Provincia di Cuneo” (1991), sia da quanto evidenziabile dalle deroghe al D.P.R. 236/88 per tale parametro, riguardanti buona parte dei Comuni nel settore centrale della Pianura. Quanto sopra potrebbe evidenziare un progressivo miglioramento conseguente alle limitazioni imposte nell’uso di erbicidi (cfr. par. 7.1), condizione che dovrà comunque essere confermata sulla base della prosecuzione del monitoraggio.

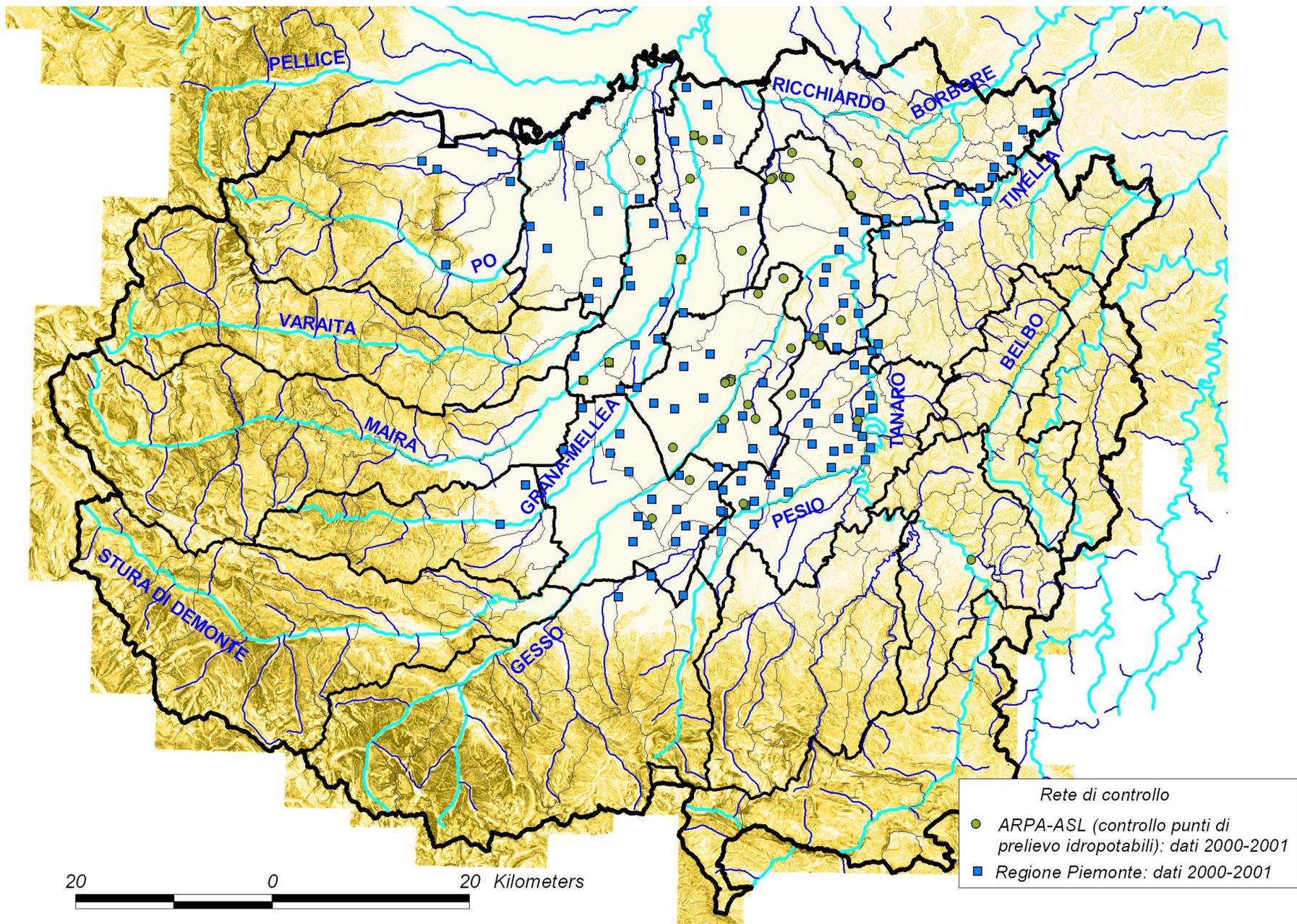


Figura 23 – Rete di controllo utilizzata per la caratterizzazione di qualità dell’acquifero superficiale.

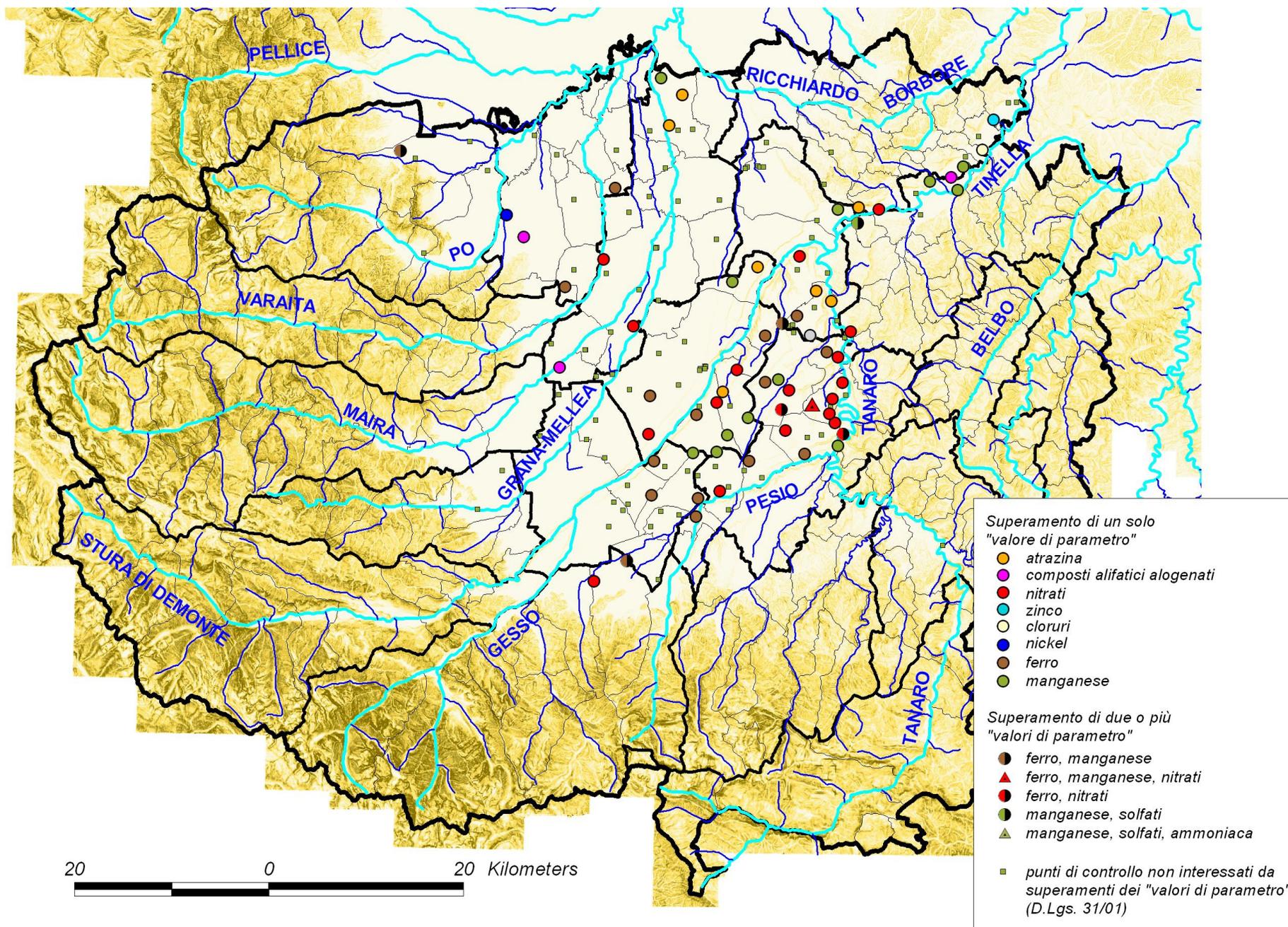


Figura 24 – Casi di superamento dei “valori di parametro” D.Lgs. 31/2001 in falda superficiale.

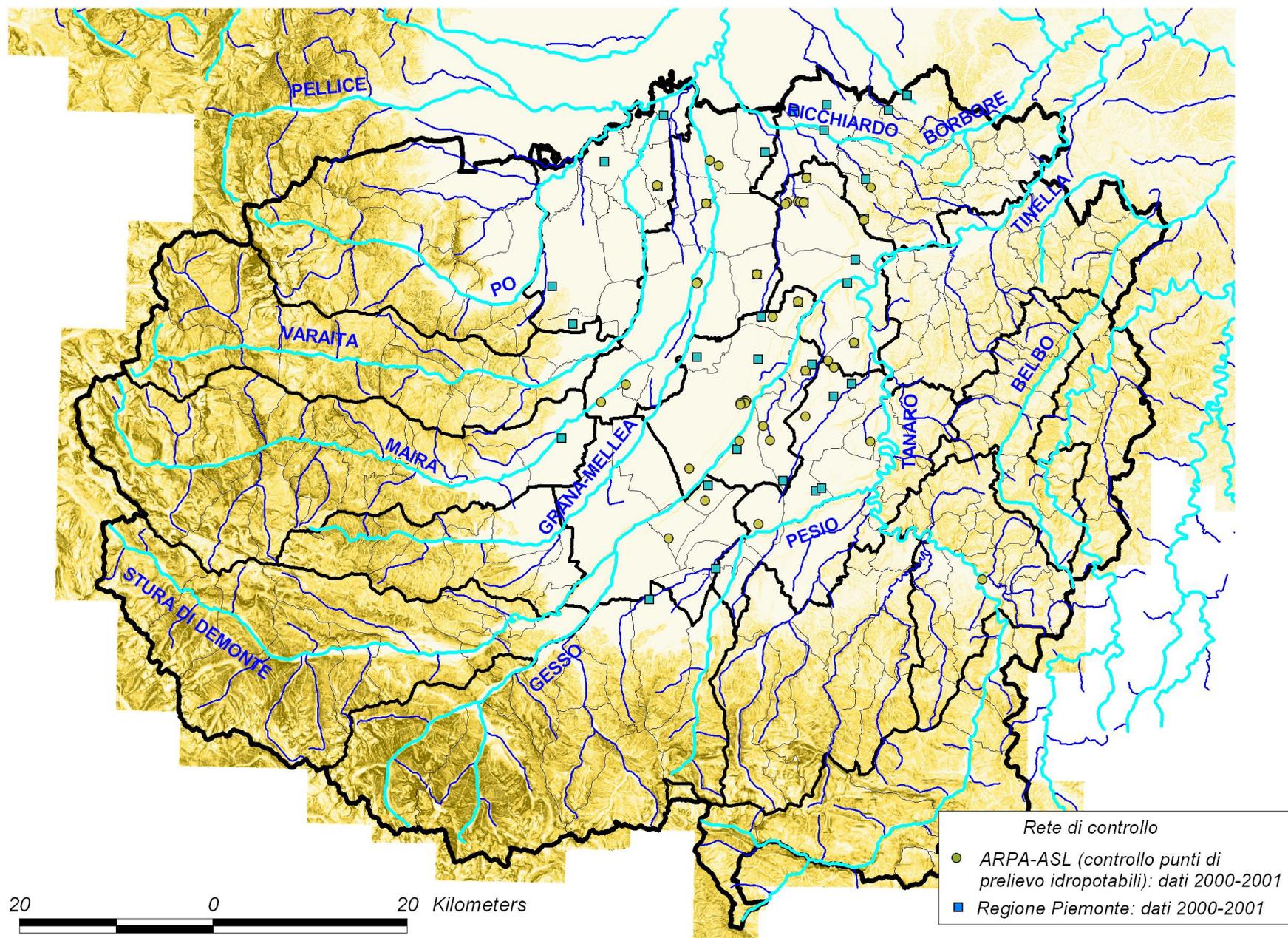


Figura 25 – Rete di controllo utilizzata per la caratterizzazione di qualità dell’acquifero profondo.

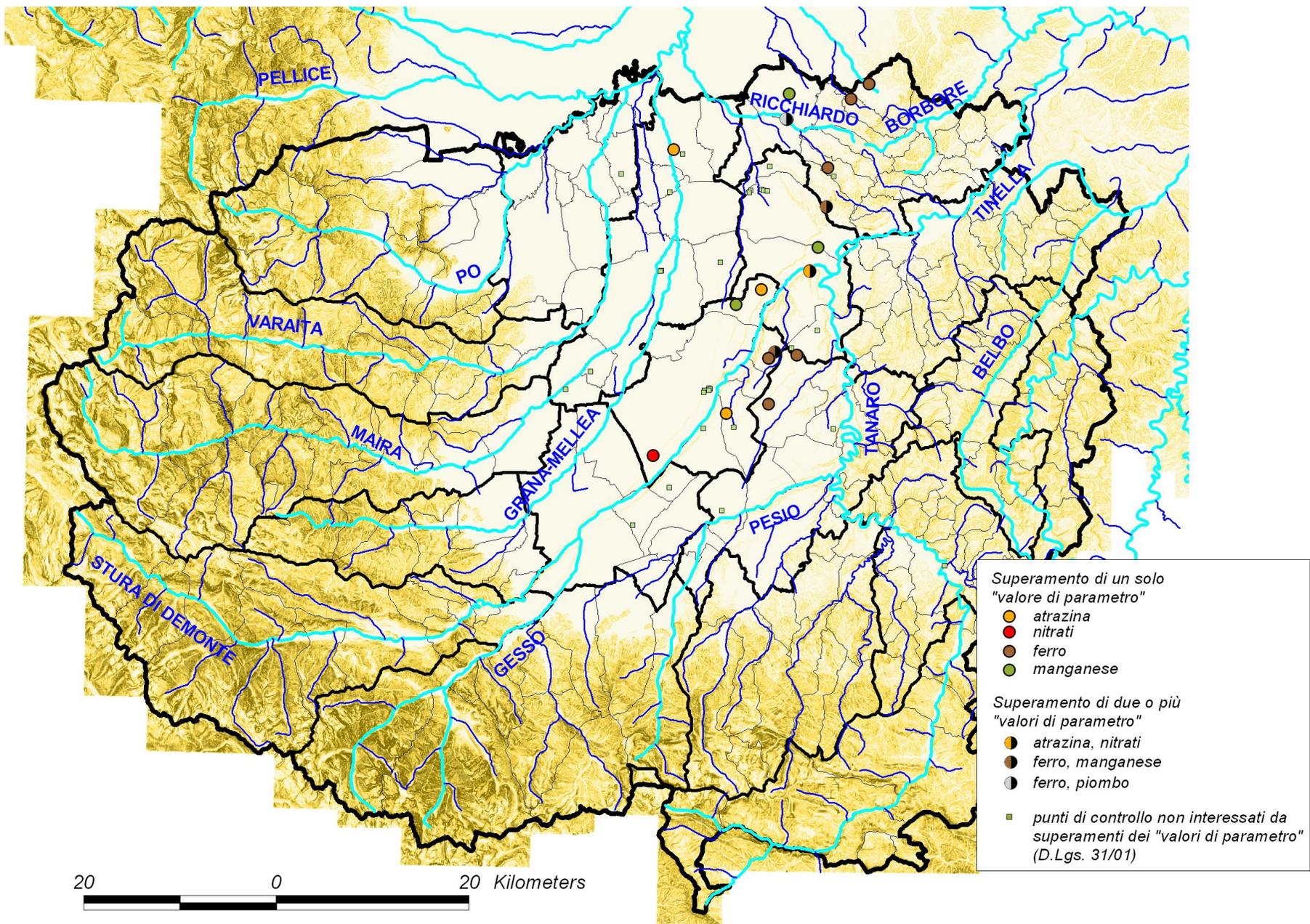


Figura 26 – Casi di superamento dei “valori di parametro” D.Lgs. 31/2001 in falda profonda.

### 6.1.2 Classificazione sulla base dello stato di “qualità chimica” (D.Lgs. 152/99)

Per la classificazione dello stato di qualità delle acque sotterranee, si è fatto riferimento ai medesimi dati analitici di cui al precedente paragrafo 6.1.1 (ARPA 2000÷2001 – punti di prelievo ad uso idropotabile – PRISMAS, prima e seconda campagna anno 2000 – rete di monitoraggio Regione Piemonte).

Per l’interpretazione dei risultati analitici è stato adottato lo standard operativo previsto dall’Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

In accordo con tale normativa, ai fini della classificazione chimica si utilizza il valore medio rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento. Le diverse classi qualitative vengono attribuite secondo lo schema di tabella 12, tenendo anche conto dei parametri e dei valori riportati alla Tabella 13. La classificazione è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri di base o dei parametri addizionali.

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (1)
Conducibilità elettrica	μS/cm(20°C)	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤250	>250	>250
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 50	≤50	>50	>50
Ferro	μg/L	<50	<200	≤ 200	>200	>200
Nitrati	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤50	> 50	
Solfati	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤250	>250	>250
Ione ammonio	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0,05	≤ 0,5	≤0,5	>0,5	>0,5

(1) se la presenza di tali sostanza è di origine naturale, così come appurato dalle regioni o dalle province autonome, verrà automaticamente attribuita la classe 0.

Tabella 12 – Classificazione chimica relativa ai “parametri di base”.

Inquinanti inorganici	µg/L	Inquinanti organici	µg/L
Alluminio	≤200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	≤5	di cui:	
Argento	≤10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	≤10	Pesticidi totali (1)	0,5
Bario	≤2000	di cui:	
Berillio	≤4	- aldrin	0,03
Boro	≤1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	≤5	- eptacloro	0,03
Cianuri	≤50	- eptacloro epossido	0,03
Cromo tot.	≤50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	≤5	Acilamide	0,1
Ferro	≤200	Benzene	1
Fluoruri	≤1500	Cloruro di vinile	0,5
Mercurio	≤1	IPA totali (2)	0,1
Nichel	≤20	Benzo (a) pirene	0,01
Nitriti	≤500		
Piombo	≤10		
Rame	≤1000		
Selenio	≤10		
Zinco	≤3000		

- (1) in questo parametro sono compresi tutti i composti organici usati come biocidi (erbici, insetticidi, fungicidi, acaricidi, algicidi, nematocidi ecc.);
- (2) si intendono in questa classe i seguenti composti specifici:  
benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(ghi)perilene, indeno(1,2,3-cd)pirene.

Tabella 13 – Parametri aggiuntivi.

Se la presenza di inquinanti inorganici in concentrazioni superiori a quelle di tabella 12 è di origine naturale verrà attribuita la classe 0 per la quale, di norma, non vengono previsti interventi di risanamento.

La presenza di inquinanti organici o inorganici con concentrazioni superiori a quelli del valore riportato nella tabella 13 determina la classificazione in classe 4.

Le classi chimiche dei corpi idrici sotterranei sono definite secondo il seguente schema:

Classe	Impatto antropico e caratteristiche idrochimiche
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Tabella 14 – Classi di qualità chimica delle acque sotterranee definite dal D.Lgs. 152/99.

Nel caso in esame, la classificazione è differenziata per il complesso della falda superficiale e per il complesso delle falde profonde della pianura.

L'applicazione della procedura di classificazione dei corpi idrici sotterranei di cui al D.Lgs. 152/99 è nel caso in oggetto sperimentale, in quanto il periodo di rilevamento è inferiore a quello prescritto dalla medesima normativa e in ogni caso insufficiente per l'elaborazione di un valore medio statisticamente significativo per ogni punto di campionamento.

Con riferimento agli schemi cartografici di cui alle figure 27-28 si sottolinea quanto segue circa lo stato di "qualità chimica" dei complessi acquiferi superficiale e multifalda profondo.

### Acquifero superficiale

Lo stato di "qualità chimica" della falda superficiale subisce un progressivo peggioramento da monte verso valle. In particolare, nella fascia delle conoidi pedemontane, ovvero in un settore comprendente i Comuni di Busca, Cuneo, Villanova Mondovì, la maggior parte dei punti di campionamento, ad eccezione di un punto in Comune di Boves (classe 4 per nitrati), sono classificabili in classe 2, o al più classe 3.

Procedendo verso valle, diventa più significativo l'effetto antropico di compromissione della qualità delle acque. In particolare a partire dal settore centrale (Fossano-Villafalletto-Trinità) per tutti i punti di campionamento la qualità chimica delle acque è sempre in classe 3-4, per il superamento dei relativi limiti principalmente per il parametro "nitrati", e con minore frequenza per il parametro "erbicidi individuali".

Le condizioni di massima compromissione si riscontrano per la falda di subalveo del F. Tanaro in tutto il tratto a valle della sezione Clavesana-Carrù, con punti di prelievo prevalentemente in classe 4, per superamento ancora dei limiti relativi ai nitrati, oltre che di erbicidi individuali e composti alifatici alogenati (quest'ultimo parametro a valle di Bra).

Per quanto riguarda le condizioni di scarsa qualità naturale delle acque, identificata dalla classe 0, questa è principalmente determinata dall'eccesso dei limiti massimi di classe 3 per i parametri ferro e manganese. Tale condizione si verifica nella maggior parte dell'area di pianura, ma è sensibilmente più comune in destra della Stura di Demonte, fino a ridosso del settore collinare del Bacino Terziario Ligure-Piemontese.

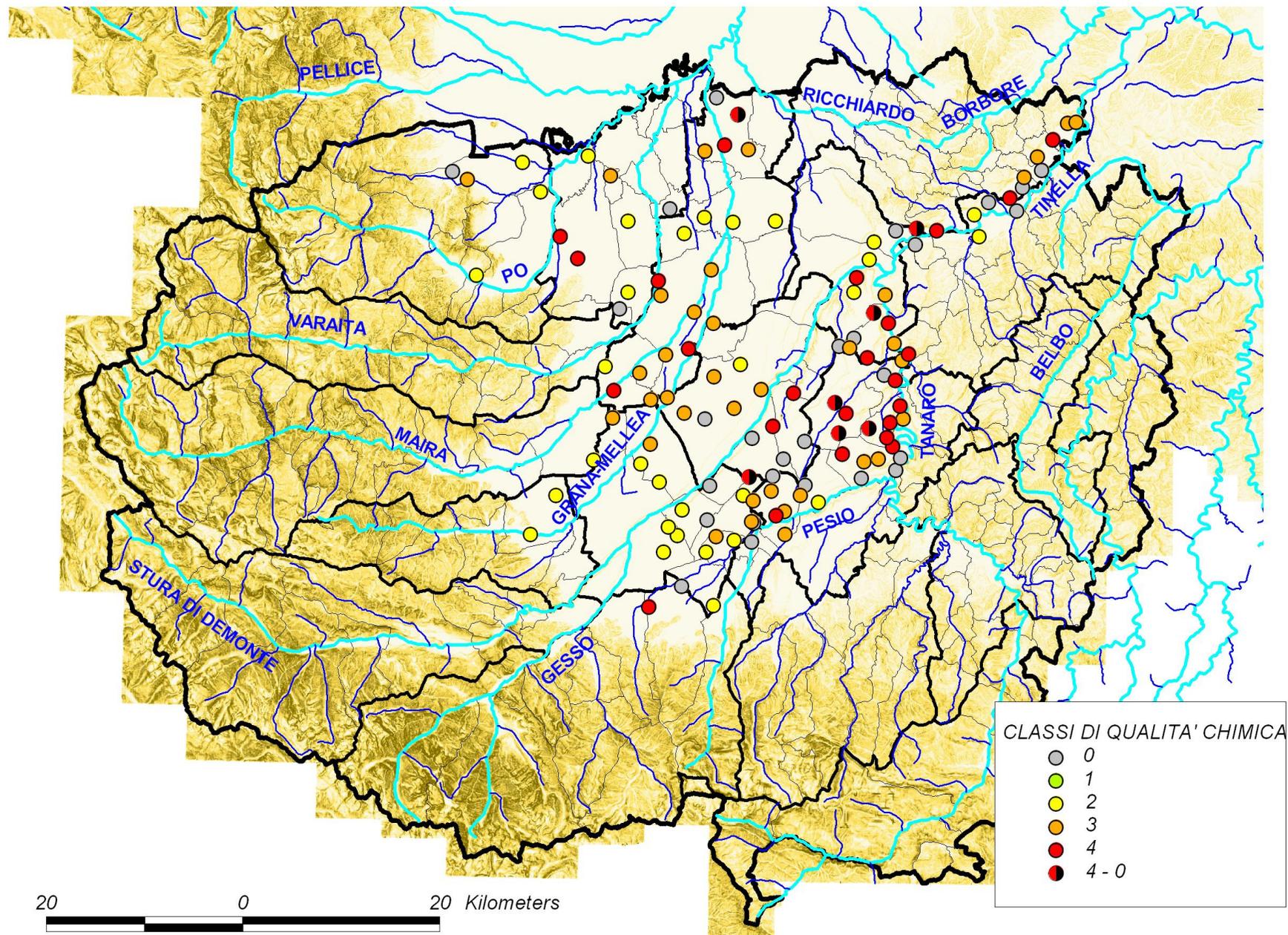


Figura 27 - Complesso acquifero superficiale: classi di qualità chimica (D.Lgs. 152/99)

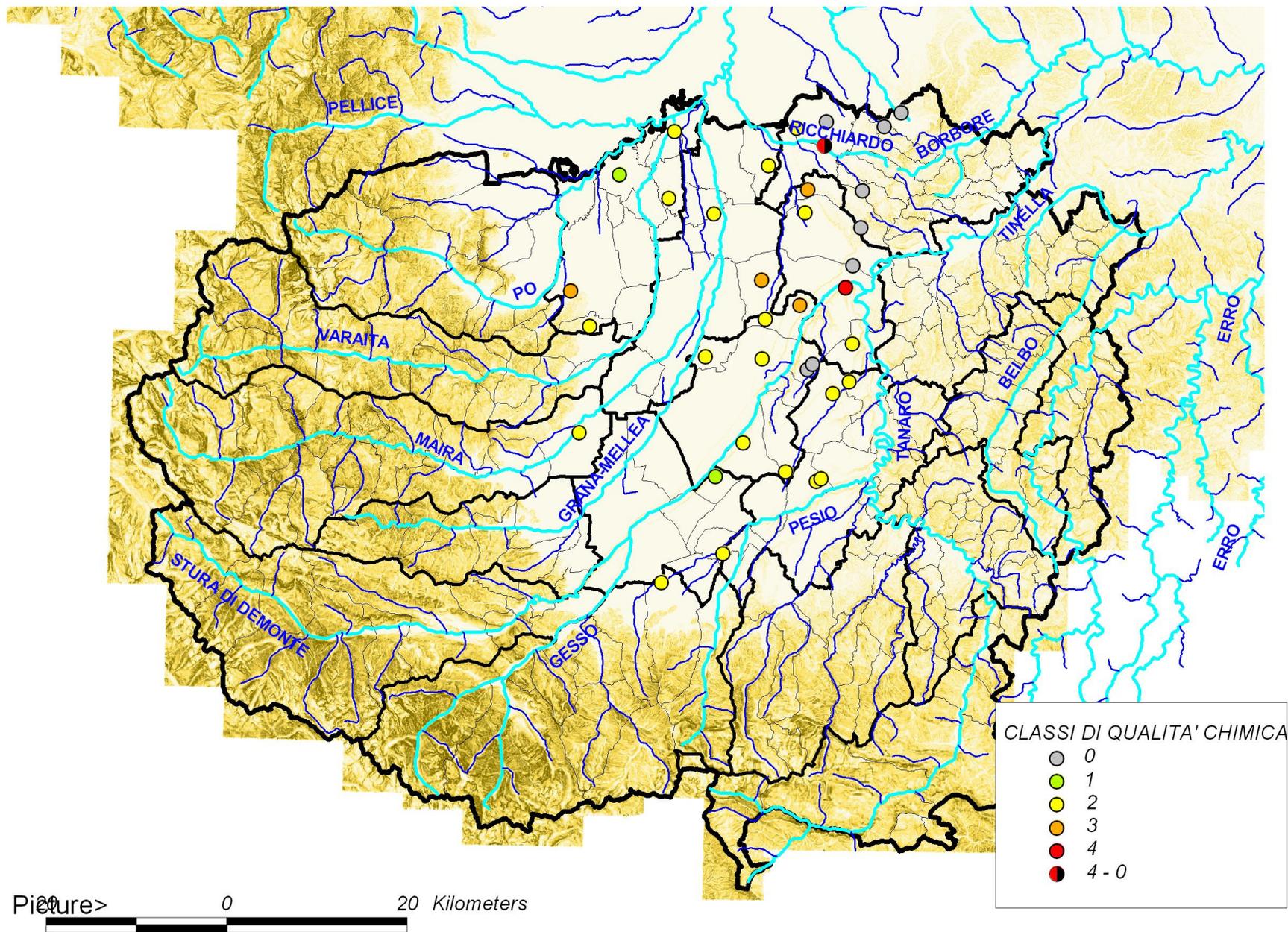


Figura 28 – Complesso acquifero profondo: classi di qualità chimica (D.Lgs. 152/99)

## Acquifero profondo

Rispetto all'acquifero superficiale si evidenziano migliori condizioni di qualità chimica della falda, testimoniate dalla prevalenza in assoluto dei campioni in classe 2 e dalla presenza anche di campioni in classe 1, questi ultimi in settori a forte compromissione della falda superficiale.

Dei campioni in classe 4, in un solo caso (in Comune di Fossano) la classificazione è determinata dal parametro "nitrati", mentre nel settore centrale della pianura (tra Maira e Tanaro a valle dell'area di Fossano) la classe 4 è prevalentemente determinata dal superamento dei limiti relativi al parametro "pesticidi individuali".

In un caso (Sommariva del Bosco) la classificazione in classe 4 è determinata dal parametro "piombo".

Le condizioni di scarsa qualità naturale delle acque, identificata dalla classe 0, anche per l'acquifero profondo sono principalmente determinate dal superamento dei limiti massimi di classe 3 per i parametri ferro e manganese. Analogamente a quanto riscontrato per la falda superficiale tale condizione è prevalente nel settore di pianura in destra della Stura di Demonte.

*- Stato chimico della risorsa attualmente sfruttata ad uso idropotabile*

Sulla base dei dati analitici disponibili, riferiti a stazioni di campionamento della rete PRISMAS (dati 2000) e ARPA (dati 2000 e 2001) si è proceduto a una caratterizzazione della risorsa sfruttata ad uso idropotabile dal punto di vista dello "stato chimico".

A tale proposito occorre ancora sottolineare come per la maggioranza dei centri di prelievo tale caratterizzazione sia difficoltosa, in quanto, come ampiamente sottolineato, i punti di controllo per la caratterizzazione dello "stato chimico" non sono necessariamente riferiti a settori di prelievo, mentre i dati ARPA sono riferiti a una minoranza degli stessi.

Pertanto, con riferimento alla tabella 15 e figura 29, lo "stato chimico" è da intendersi riferito ai settori dove è localizzato il centro di prelievo e al medesimo complesso acquifero sfruttato, ovvero alle condizioni di qualità caratterizzanti il settore entro cui è localizzato il campo pozzi, ma non sempre a punti di campionamento facenti parte del centro di prelievo stesso.

La seguente tabella 15 riporta i risultati delle valutazioni per i principali campi pozzi ad uso idropotabile. Per le risorse a cui è stato attribuito uno stato chimico di "classe 4" o di "classe 0", pertanto qualitativamente scadenti per cause antropiche o naturali, nella medesima tabella è riportato il parametro o il gruppo di parametri (sia di base che addizionali) che determina l'attribuzione della classe stessa.

In tabella sono evidenziati anche i campi pozzi recentemente dismessi o con produzione sospesa (cfr. colonna W-tot1 "**DISMESSI**", volume pregresso riportato in parentesi), al fine di evidenziare le criticità qualitative che hanno determinato la sospensione dei prelievi.

COD	COMUNE	LOCALITA'	GESTORE	Wtot-1 (m <sup>3</sup> /a)	Acq (*)	Stato Chimico	Parametro/ i classe 4 / 0 (**)
1	ALBA	C.SO BRA - FR.	EGEA S.R.L.	(788400)	S	4-0	Mn, Comp. Alifatici totali

		MUSSOTTO		<b>DISMESSI</b>			
2	ALBA	SAN CASSIANO	EGEA S.R.L.	273312	S	3	Mn, Comp. Alifatici totali
3	ALBA	VACCHERIA	EGEA S.R.L.	178704 <b>DISMESSI</b>	S	4-0	Mn, Comp. Alifatici totali
4	BRA	CASA DEL BOSCO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	1996789	P	3	-
5	BRA	BAFFUMETTO	MARIANI ENERGIA DUEMILA S.P.A.	980000	P	3	-
6	PIOZZO	BIALE	COMUNE DI PIOZZO	3612	S	4	Nitrati, Fe, Mn
7	CARRU'	BORDINO	CONSORZIO ACQUEDOTTO LANGHE SUD-OCCIDENTA	n.d.	S	0	Mn
8	MOROZZO	CANTATORE	COMUNE DI MOROZZO	460240	S	3	-
9	SANTA VITTORIA D'ALBA	CINZANO	EGEA S.R.L.	80000	P	n.d.	-
10	ROCCA DE' BALDI	CRAVA	COMUNE DI ROCCA DE BALDI	308000	S	4	Nitrati
11	RIFREDDO	FANTINO	COMUNE DI ENVIE	130000	S	2	-
12	GUARENE	GHIOMO	TECNOEDIL S.P.A.	(277560) <b>DISMESSI</b>	S	4-0	Mn, organoalogenati
13	VERDUNO	GOREI	TECNOEDIL S.P.A.	44089	P	n.d.	-
14	MONTA'	LAME ROVERE	COMUNE DI MONTA'	268000	S	n.d.	Ferro
15	ROCCA DE' BALDI	LOCALITA' CASCINA FORESTA	COMUNE DI CARRU'	270000	S	3	-
16	CHERASCO	LUNGOSTURA	TECNOEDIL S.P.A.	365000	P	4	Pesticidi individuali
17	SALUZZO	MATTONA	COMUNE DI SALUZZO	600000	S	0	Fe
18	RODDI	MOLINO	EGEA S.R.L.	(171312) <b>DISMESSI</b>	S	3	Nitrati
19	POCAPAGLIA	MOREIS	TECNOEDIL S.P.A.	220000	P	0	Fe, Mn
20	BENE VAGIENNA	PIANA DEL BURETTO	CONSORZIO ACQUEDOTTO RURALE BASSE	190000	S	4-0	Nitrati, Mn
21	BENE VAGIENNA	PODIO	TECNOEDIL S.P.A.	417000	P	0	Fe
22	SAVIGLIANO	REGIONE CHICCHIGNETO	CREA S.P.A.	n.d.	P,M	3	-
23	CERESOLE D'ALBA	S. ANTONIO	SOCIETA' ACQUE POTABILI S.P.A.	94608	P	4-0	Fe, Pb (casuale?)
24	TARANTASCA	SAN CHIAFFREDO	COMUNE DI TARANTASCA	213325	S	2	-
25	MONTEU ROERO	SAN LUIGI	TECNOEDIL S.P.A.	2493549	P	0	-
26	BUSCA	SAN ROCCO	COMUNE DI BUSCA	925077	S	n.d.	-
27	DIANO D'ALBA	SAN ROCCO CHERASCA	EGEA S.R.L.	144901	S	n.d.	-
28	SOMMARIVA PERNO	SAPPELLETTO	TECNOEDIL S.P.A.	918000	P	0	Fe
29	CASTELLETTO STURA	TETTI PESIO	COMUNE DI MONTANERA	129000	S	3	-
30	CUNEO	TETTO ROMANO	COMUNE DI CUNEO	1051200	S	n.d.	-
31	SANTO STEFANO R.	VAREGLIO	TECNOEDIL S.P.A.	735840	S,P	0	Fe
32	FOSSANO	VIA CUNEO	COMUNE DI FOSSANO	583416	S,P	3	

Tabella 15 – Definizione dello “stato chimico” delle acque sotterranee ai sensi del D.Lgs. 152/99 in corrispondenza dei centri di prelievo ad uso idropotabile

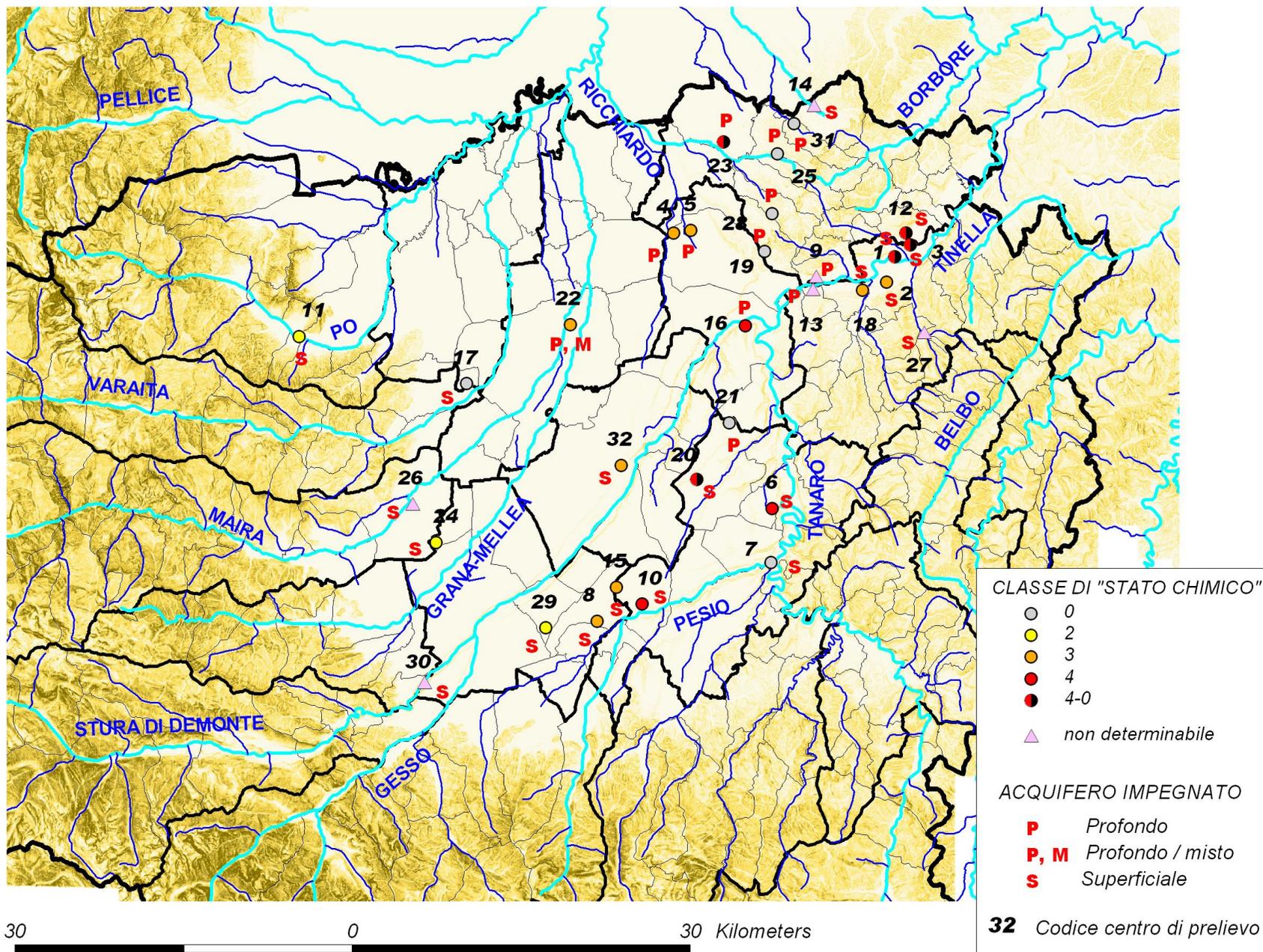


Figura 29 – “Stato Chimico” delle acque sotterranee in corrispondenza dei centri di prelievo ad uso potabile.

Dall'osservazione dei dati in tabella 15 e dalla figura 29 si osserva quanto segue:

- per i campi pozzi in sinistra Stura (e in sinistra Tanaro a valle della confluenza) si riscontra uno “stato chimico” accettabile, prevalentemente in classe 3 e con un solo punto di prelievo in classe 4, per un superamento del parametro “piombo”, da confermare ;
- nel complesso le condizioni più favorevoli si riscontrano nei settori di conoide di Po, Maira, Stura e Gesso, dove vi sono campi pozzi (Tarantasca, Castelletto Stura, Riffreddo) emungenti risorse in “classe 2”;
- in tutta l'area di pianura, ma più diffusamente nel settore destro, sono presenti campi pozzi emungenti da risorse di scarsa qualità naturale (classe 0). Tale attribuzione è però legata ai parametri ferro e manganese, “declassati” a parametri “indicatori” dalla normativa sulle acque potabili in vigore dal prossimo 25 dicembre 2003;
- le condizioni di “stato chimico” più sfavorevoli (classe 4) si riscontrano per la grande maggioranza dei campi pozzi in destra Stura e in particolare nelle aree di emungimento dalla falda di subalveo del Fiume Tanaro (attualmente in parte dismesse o con prelievi sospesi).

## **6.2 La qualità delle risorse idriche superficiali**

### **6.2.1 Classificazione sulla base dello stato di “qualità ambientale” (D.Lgs. 152/99 – Allegato 1)**

La qualità dei corpi idrici superficiali entro l'ATO/4 è stata valutata sulla base dei dati relativi al Censimento dei Corpi Idrici 2000 (Regione Piemonte, Agenzia Regionale per l'Ambiente).

I dati disponibili per la classificazione completa sono relativi a 48 punti di indagine sulla rete idrografica maggiore. Gli stessi sono stati utilizzati per la classificazione alle sezioni di interesse sulla base delle indicazioni di cui al D.Lgs. 152/99, Allegato 1.

In particolare, con riferimento alla suddetta normativa, si è proceduto alla classificazione dei corsi d'acqua in base allo stato ecologico. Tale classificazione (tabella 24) viene effettuata incrociando il dato relativo alla qualità espressa dagli IBE e quello relativo ad un set di parametri chimici “macrodescrittori” (tabella 18), attribuendo alla sezione in esame il risultato peggiore tra quelli derivati dalle due valutazioni di confronto.

Una prima valutazione ha pertanto riguardato la determinazione degli IBE. Come indicato dalla normativa, per la valutazione del risultato dell'IBE si considera il valore medio ottenuto dalle analisi eseguite durante il periodo di misura per la classificazione.

Nella figura 30, e nella colonna “IBE” della tabella 20 sono riportati i valori degli IBE relativi ai corsi d'acqua nel territorio dell'ATO/4 compresi nel Censimento Corpi Idrici 2000 (valore medio del periodo di misura).

Fermo restando che l'analisi degli IBE costituisce un primo passo per la definizione dello “Stato ecologico” dei corsi d'acqua, a livello di schema interpretativo tale determinazione fornisce

un'indicazione preliminare dello stato di inquinamento dell'ambiente idrico, come riportato nella tabella 16.

<b>CLASSI QUALITA'</b>	<b>DI</b>	<b>I.B.E.</b>	<b>Descrizione dell'ambiente idrico</b>
Classe I		10-11	Ambiente non inquinato
Classe II		8-9	Ambiente leggermente inquinato
Classe III		6-7	Ambiente inquinato
Classe IV		4-5	Ambiente molto inquinato
Classe V		0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato

Tabella 16 – Assegnazione delle classi di qualità biologica delle acque superficiali mediante l'indice IBE.

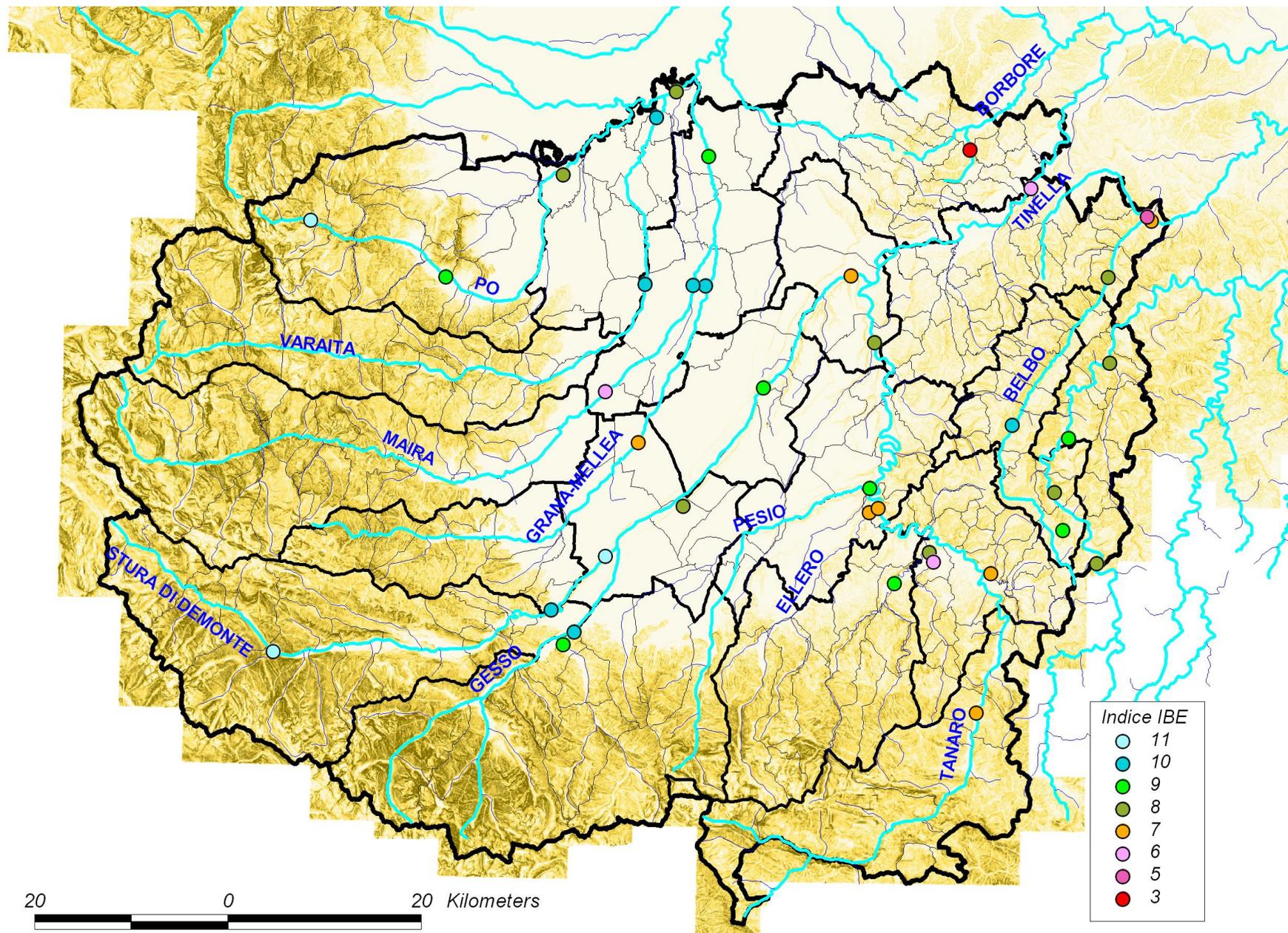


Figura 30 – Valore medio degli I.B.E. – anno 2000.

Dai risultati degli IBE si evidenzia come i valori più bassi, indicativi di ambiente fortemente inquinato, si riscontrino in particolare per i corsi d'acqua minori nei settori collinari: Bobore a Veza d'Alba (I.B.E. = 3), Tinella a S.Stefano Belbo (I.B.E. = 5).

Le migliori condizioni caratterizzano i tratti montani dei corsi d'acqua, con particolare riferimento agli alti corsi del Gesso, del Po, della Stura di Demonte (IBE 9÷11). Sempre nell'ambito dei tratti montani, condizioni di IBE sensibilmente meno favorevoli (IBE = 7) riguardano il medio corso del Tanaro (Priola).

Si sottolinea come anche nei tratti di media e bassa pianura i principali corsi d'acqua mantengano comunque valori di IBE quasi sempre superiori a 7, con situazioni locali superiori a 8-9 anche in settori di bassa pianura (Po, Varaita, Grana-Mellea).

Conformemente alle indicazioni di cui al D.Lgs 152/99 (All. 1, par 3.2.3) lo "stato ecologico" dei corsi d'acqua è stato determinando incrociando il dato relativo agli IBE con la qualità espressa dai macrodescrittori, secondo lo schema di cui alle seguenti tabelle 18, 19.

I risultati dei calcoli, in riferimento ai dati del Censimento Corpi Idrici 2000, sono riportati in tabella 20 e rappresentati nello schema cartografico di figura 32.

Portata (m <sup>3</sup> /s)	Ossigeno disciolto (mg/L) ** (o)
PH	BOD5 (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Solidi sospesi (mg/L)	COD (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Temperatura (°C)	Ortofosfato (P mg/L) *
Conducibilità (µS/cm (20°C)) **	Fosforo Totale (P mg/L) ** (o)
Durezza (mg/L di CaCO <sub>3</sub> )	Cloruri (Cl <sup>-</sup> mg/L) *
Azoto totale (N mg/L) **	Solfati (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L)*
Azoto ammoniacale (N mg/L) *(o)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL) (o)
Azoto nitrico (N mg/L) *(o)	

(\*) determinazione sulla fase disciolta

(\*\*) determinazione sul campione tal quale

Tabella 17 -Parametri di base previsti dalla tab.4 – all.1 del D.Lgs. 152/99; con (o) sono indicati i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione della qualità chimica.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	□ 110 l(#)	□□ 20 l	□□□ 30 l	□□□ 50 l	>150 l
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Tabella 18 - Determinazione dei livelli di inquinamento mediante il valore dei parametri macrodescrittori.

		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.		≥10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3
LIVELLO INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI	DI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Tabella 19 - Stato ecologico dei corsi d'acqua (identificato dal risultato peggiore tra quello relativo a IBE e macrodescrittori).

Corso d'acqua	Comune	IBE intero	Punteggio Macrodescrittori	STATO ECOLOGICO (SECA)	STATO AMBIENTALE (SACA)
BELBO	S. BENEDETTO BELBO	11	440	CLASSE 2	BUONO
BELBO	FEISOGLIO	10	420	CLASSE 2	BUONO
BELBO	COSSANO BELBO	8	400	CLASSE 2	BUONO
BELBO	S. STEFANO BELBO	7	240	CLASSE 3	SUFFICIENTE
BORBORE	VEZZA D'ALBA	3	60	CLASSE 5	PESSIMO
BORMIDA DI MILLESIMO	PERLETTO	8	330	CLASSE 2	BUONO
BORMIDA MILLESIMO	SALICETO	8	370	CLASSE 2	BUONO
BORMIDA MILLESIMO	CAMERANA	9	370	CLASSE 2	BUONO
BORMIDA MILLESIMO	MONESIGLIO	8	370	CLASSE 2	BUONO
BORMIDA MILLESIMO	GORZEGNO	9	420	CLASSE 2	BUONO
BORMIDA MILLESIMO	CORTEMILIA	8	380	CLASSE 2	BUONO
CORSAGLIA	SAN MICHELE MONDOVI'	9	440	CLASSE 2	BUONO
CORSAGLIA	LESEGNO	8	420	CLASSE 2	BUONO
ELLERO	BASTIA	7	270	CLASSE 3	SUFFICIENTE
GESSO	BORGO SAN DALMAZZO	7	420	CLASSE 3	SUFFICIENTE
GRANA MELLEA	CENTALLO	7	340	CLASSE 3	SUFFICIENTE
GRANA MELLEA	SAVIGLIANO	10	430	CLASSE 2	BUONO
MAIRA	VILLAFALLETTO	6	370	CLASSE 3	SUFFICIENTE
MAIRA	SAVIGLIANO	10	390	CLASSE 2	BUONO
MAIRA	RACCONIGI	9	240	CLASSE 2	BUONO
PESIO	CARRU'	9	340	CLASSE 2	BUONO
PO	CRISSOLO	11	520	CLASSE 1	ELEVATO
PO	SANFRONT	9	440	CLASSE 2	BUONO
PO	REVELLO	6	235	CLASSE 3	SUFFICIENTE
Corso d'acqua	Comune	IBE intero	Punteggio Macrodescrittori	STATO ECOLOGICO (SECA)	STATO AMBIENTALE (SACA)
PO	CARDE'	8	195	CLASSE 3	SUFFICIENTE
PO	CASALGRASSO	8	330	CLASSE 2	BUONO
STURA DI DEMONTE	VINADIO	11	500	CLASSE 1	ELEVATO
STURA DI DEMONTE	BORGO SAN DALMAZZO	10	460	CLASSE 2	BUONO
STURA DI DEMONTE	CUNEO	11	480	CLASSE 1	ELEVATO
STURA DI DEMONTE	CASTELLETTO STURA	8	420	CLASSE 2	BUONO
STURA DI DEMONTE	FOSSANO	9	305	CLASSE 2	BUONO
STURA DI DEMONTE	CHERASCO	7	350	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	PRIOLA	7	420	CLASSE 3	SUFFICIENTE

TANARO	CEVA	7	405	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	BASTIA	7	420	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	NARZOLE	8	400	CLASSE 2	BUONO
TANARO	LA MORRA	6	280	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	NEIVE	6	260	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	SAN MARTINO ALFIERI	7	210	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	ASTI	7	230	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	CASTELLO DI ANNONE	7	220	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	ALESSANDRIA	6	190	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	MONTECASTELLO	7	170	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TANARO	BASSIGNANA	7	180	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TINELLA	SANTO STEFANO BELBO	5	110	CLASSE 4	SCADENTE
VARAITA	SAVIGLIANO	10	460	CLASSE 2	BUONO
VARAITA	POLONGHERA	10	360	CLASSE 2	BUONO
VERMENAGNA	ROCCAIONE	9	450	CLASSE 2	BUONO

Tabella 20 – Valutazione dello “stato ecologico” dei corsi d’acqua, a partire dagli indici di qualità I.B.E. e il punteggio dei macrodescrittori.

Dall’osservazione dei dati di tabella 20 e dalle rappresentazioni di figura 31 e 32, si evidenzia quanto segue riguardo lo “stato ecologico” e “stato ambientale” dei principali corsi d’acqua:

- tutti i corsi d’acqua principali con origine nei bacini del settore alpino (Po, Varaita, Maira, Grana-Mellea, Stura di Demonte, Gesso, Ellero, Pesio, Tanaro) mantengono in tutto il territorio dell’ATO/4 condizioni di stato ambientale non inferiore a “sufficiente”;
- gli stessi, dove monitorati, evidenziano nel tratto intravallivo condizioni di stato ambientale da “elevato” (sezioni di alta valle) a “buono” (sezioni di chiusura dei bacini montani), ad eccezione del Tanaro che è caratterizzato dalla condizione “sufficiente” nel tratto di media-bassa valle (Tanaro a Priola);
- condizioni di criticità si riscontrano invece per i corsi d’acqua monitorati con origine nei bacini collinari, in relazione alle basse portate di magra, con particolare riferimento al Tinella a S.Stefano Belbo (stato ambientale “scadente”) e al Bobore a Vezza d’Alba (stato ambientale “pessimo”).

Con riferimento ai macrodescrittori, il parametro che determina il peggiore livello di inquinamento, è rappresentato nella grande maggioranza dei casi, dall’azoto nitrico (NO<sub>3</sub>) e/o dall’Escherichia Coli, oltre che (Belbo e Tinella) dai valori di BOD.

Per quanto riguarda i parametri addizionali, il superamento dei limiti è stato riscontrato solo per i corsi del Tinella e del Belbo a S.Stefano Belbo (“prodotti fitosanitari”). In nessuna stazione è stato superato il “valore soglia” di alcuno dei parametri delle categorie “metalli” e “solventi organici”.

Ai fini del presente studio risulta particolarmente rilevante la definizione dello stato ambientale in corrispondenza delle due principali derivazioni ad uso idropotabile presenti sul territorio dell’ATO/4, identificate e descritte al precedente paragrafo 4.1.1 (cfr. tabella 3 , figura 6). A riguardo si osserva quanto segue:

- Tanaro ad Alba (derivazione da ex-canale ENEL).

Costituisce attualmente una risorsa strategica per l'approvvigionamento idrico dell'area urbana di Alba. E' disponibile il dato relativo al Tanaro a Neive, stazione di monitoraggio posta immediatamente a valle della città di Alba; lo stato ambientale risulta "sufficiente" (IBE 6, Qmacrodescrittori 260, stato ecologico classe 3)

- Po a Revello (prelievi da falda di subalveo)

E' disponibile il dato relativo al Po a Sanfront, stazione di monitoraggio posta immediatamente a monte del settore di prelievo; lo stato ambientale è "buono" (IBE 9, Qmacrodescrittori 440, stato ecologico classe 2)

- Ellero a Roccaforte Mondovì (prelievi da falda di subalveo)

Non sono disponibili stazioni di monitoraggio in settori limitrofi a quello di captazione. Il dato relativo all'Ellero a Mondovì è di stato ambientale "sufficiente". Nel settore di Roccaforte è pertanto presumibile uno stato ambientale superiore, presumibilmente non inferiore a "buono"

- Colla a Boves

Non sono disponibili stazioni di monitoraggio. A livello di considerazione generale si osserva che il Pesio, in cui il Colla confluisce, mantiene per tutto il suo corso uno stato ambientale "buono"; quanto sopra, oltre all'osservazione del ridotto carico antropico a monte del settore di presa, fa ritenere verosimile uno stato ambientale almeno di "buono" anche per le acque alla sezione di presa.

Pertanto tutti i prelievi da acque superficiali ad uso idropotabile nel territorio dell'ATO/4 si effettuano da risorse caratterizzate da uno stato ambientale non inferiore a sufficiente.

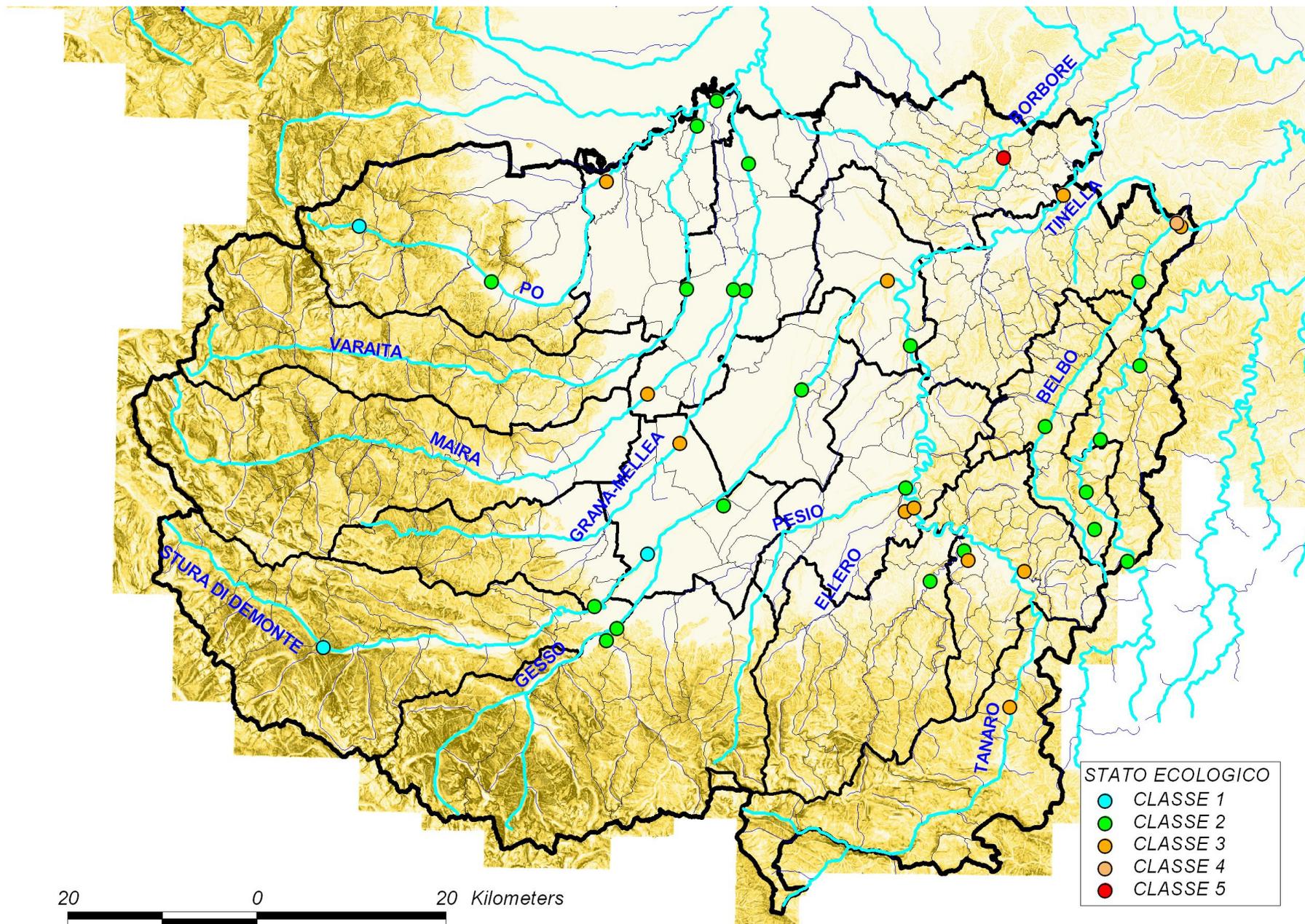


Figura 31 – Stato ecologico dei corsi d’acqua – 2000.

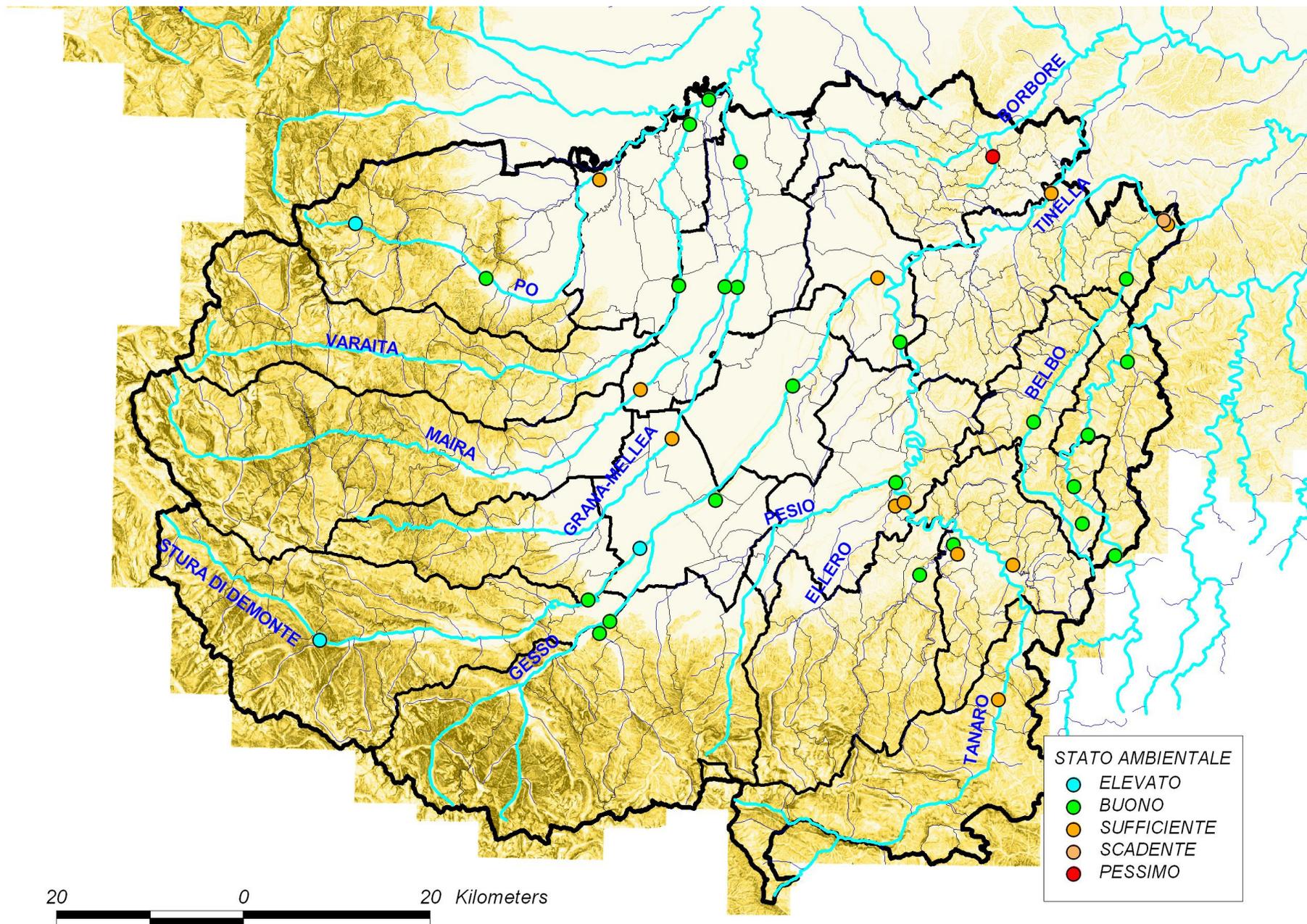


Figura 32 – Stato ambientale dei corsi d’acqua – 2000.

6.2.2 Classificazione sulla base dell'idoneità qualitativa per la produzione di acqua potabile (D.Lgs. 152/99 – Allegato 2-A)

In base al D.Lgs. 152/99 – Allegato 2-A le acque superficiali destinate alla produzione di acque potabili vengono classificate secondo lo schema di cui alla tabella 21.

N.	Parametro	Unità di misura	A1 G	A1 I	A2 G	A2 I	A3 G	A3 I
1	PH	unità pH	6,5-8,5		5,5-9	-	5,5-9	-
2	Colore (dopo filtrazione semplice)	mg/L scala pt	10	20(o)	50	100(o)	50	200(o)
3	Totale materie in sospensione	mg/L MES	25	-	-	-	-	-
4	Temperatura	°C	22	25(o)	22	25(o)	22	25(o)
5	Conduttività	µS /cm a 20°	1000	-	1000	-	1000	-
6	Odore	Fattore di diluizione a 25°C	3	-	10	-	20	-
7	Nitrati	mg/L NO <sub>3</sub>	25	50(o)	-	50(o)	-	50(o)
8	Fluoruri (1)	mg/L F	0,7/1	1,5	0,7/1,7	-	0,7/1,7	-
9	Cloro organico totale estraibile	mg/L Cl	-	-	-	-	-	-
10	Ferro disciolto	mg/L Fe	0,1	0,3	1	2	1	-
11	Manganese	mg/L Mn	0,05	-	0,1	-	1	-
12	Rame	mg/L Cu	0,02	0,05(o)	0,05	-	1	-
13	Zinco	mg/L Zn	0,5	3	1	5	1	5
14	Boro	mg/L B	1	-	1	-	1	-
15	Berillio	mg/L Be	-	-	-	-	-	-
16	Cobalto	mg/L Co	-	-	-	-	-	-
17	Nichelio	mg/L Ni	-	-	-	-	-	-
18	Vanadio	mg/L V	-	-	-	-	-	-
19	Arsenico	mg/L As	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,1
20	Cadmio	mg/L Cd	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
21	Cromo totale	mg/L Cr	-	0,05	-	0,05	-	0,05
22	Piombo	mg/L Pb	-	0,05	-	0,05	-	0,05
23	Selenio	mg/L Se	-	0,01	-	0,01	-	0,01
24	Mercurio	mg/L Hg	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
25	Bario	mg/L Ba	-	0,1	-	1	-	1
26	Cianuro	mg/L CN	-	0,05	-	0,05	-	0,05
27	Solfati	mg/L SO <sub>4</sub>	150	250	150	250(o)	150	250(o)
28	Cloruri	mg/L Cl	200	-	200	-	200	-
29	Tensioattivi (che reagiscono al blu di metilene)	mg/L (solfato di laurile)	0,2	-	0,2	-	0,5	-
30	Fosfati (2)	mg/L P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,4	-	0,7	-	0,7	-
31	Fenoli (indice fenoli) Paranitroanilina, 4 amminoantipirina	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	-	0,001	0,001	0,005	0,01	0,1
32	Idrocarburi disciolti o emulsionati (dopo estrazione mediante etere di petrolio)	mg/L	-	0,05	-	0,2	0,5	1
33	Idrocarburi policiclici aromatici	mg/L	-	0,0002	-	0,0002	-	0,001
N.	Parametro	Unità di misura	A1 G	A1 I	A2 G	A2 I	A3 G	A3 I

34	Antiparassitari-totali (parathion, HCH, dieldrine)	mg/L	-	0,001	-	0,0025	-	0,005
35	Domanda chimica ossigeno (COD)	mg/L O <sub>2</sub>		-	-	-	30	-
36	Tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto	% O <sub>2</sub>	> 70	-	> 50	-	> 30	-
37	A 20°C senza nitrificazione domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	< 3	-	< 5	-	< 7	-
38	Azoto Kjeldahl (tranne NO <sub>2</sub> ed NO <sub>3</sub> )	mg/L N	1	-	2	-	3	-
39	Ammoniaca	mg/L NH <sub>4</sub>	0,05	-	1	1,5	2	4(o)
40	Sostanze estraibili al cloroformio	mg/L SEC	0,1	-	0,2	-	0,5	-
41	Carbonio organico totale	mg/L C	-	-	-	-	-	-
42	Carbonio organico residuo (dopo flocculazione e filtrazione su membrana da 5 μ ) TOC	mg/L C	-	-	-	-	-	-
43	Coliformi totali	/100 mL	50	-	5000		50000	
44	Coliformi fecali	/100 mL	20	-	2000	-	20000	-
45	Streptococchi fecali	/100 mL	20	-	1000	-	10000	-
46	Salmonelle	-	Assenza in 5000 mL	-	assenza in 1000 mL	-	-	-

Legenda :      Categoria A1 – Trattamento fisico semplice e disinfezione  
 Categoria A2 – Trattamento fisico e chimico normale e disinfezione  
 Categoria A3 – Trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione  
 I = Imperativo  
 G = Guida  
 (o) = sono possibili deroghe in conformità all'articolo 8 lettera b del presente decreto

Tabella 21 - Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile (D.Lgs. 152/99 – Allegato 2 tab. 1/A).

Alle categorie A1-A3 sono associati trattamenti delle acque progressivamente più spinti, come indicato in legenda alla tabella. Per valore “Imperativo” si intende la concentrazione da non superare, mentre il valore “guida” rappresenta l’obiettivo a cui tendere per il mantenimento della classe di qualità.

Come evidenziato nel precedente punto 4.1.1, nel territorio dell’ATO/4 il ricorso all’approvvigionamento idropotabile da acque superficiali è limitato. Il prelievo più significativo, come evidenziato in precedenza, è costituito dalla derivazione dal Tanaro ad Alba, con volume annuo derivato di oltre 3 Mm<sup>3</sup>.

Le acque in corrispondenza di tale punto di presa sono classificate in categoria A3 D.P.R. 515/82, ovvero sulla base della normativa precedente all’entrata in vigore del D.Lgs. 152/99, che sostanzialmente ne riprende sia lo schema classificativi, sia i valori guida e i valori e imperativi.

Al fine di definire un quadro preliminare circa l’idoneità qualitativa dei principali corpi idrici alla produzione di acque potabili, si è proceduto al confronto tra i dati di qualità delle acque relativi al Censimento Corpi Idrici anni 1999-2000-2001, i valori guida e i valori imperativi di cui alla precedente tabella 26.

Sulla base del D.Lgs. 152/99, per la classificazione completa di una specifica sezione di prelievo in una delle categorie A1, A2, A3, i valori specificati per ciascuna categoria devono essere conformi nel 95% dei campioni ai valori imperativi e nel 90% ai valori guida. Tale elaborazione richiede la disponibilità di dati analitici specificamente riferiti alla sezione di prelievo, rilevati, in funzione di un progetto di utilizzo, con cadenza mensile per almeno un biennio di osservazione.

Inoltre, come noto, non vi è piena corrispondenza tra i parametri rilevati nell'ambito del Censimento Corpi Idrici e quelli previsti dall'Allegato 2 al D.Lgs. 152/99 (corrispondenza che peraltro esiste per i principali parametri inquinanti normalmente riscontrabili nei corsi d'acqua).

Pertanto, le elaborazioni che seguono non hanno la finalità di "classificare" le specifiche sezioni di prelievo, ma fornire un dato di partenza, coerente con il livello di approfondimento del presente studio e funzionale alle scelte di pianificazione della risorsa a livello di ATO/4.

Nella seguente tabella 22 e nelle figure 33 e 34 sono riportati i risultati di tali elaborazioni. Sia in tabella che negli schemi cartografici è distinta la classe derivante dai soli parametri microbiologici e la classe "definitiva" ovvero determinata sia dai parametri microbiologici sia da quelli chimici. In tabella 22 è inoltre evidenziato, quando la classe A3 o superiore ad A3 è determinata dal superamento di uno o più limiti relativi a parametri chimici, il parametro o i parametri determinanti l'attribuzione in tale categoria.

CORSO D'ACQUA	COMUNE	LOCALITA'	CLASSE (param.batt.) (*)	PARAM. CHIMICO CLASSE A3 o >A3	CLASSE (completa) (**) (***)
BELBO	COSSANO BELBO	C.NA VASSA	A3	FERRO	> A3
BELBO	FEISOGLIO	PONTE PER BOSSOLASCO	A2		<b>A2</b>
BELBO	SAN BENEDETTO B.	PONTE A MONTE ABITATO	n.d.		n.d.
BELBO	SANTO STEFANO B.	PT Q.TA 170	A3	AMMONIACA, BOD5, CONDUCIBILITA', MANGANESE, ANTIPARASSITARI	> A3
BORBORE	VEZZA D'ALBA	PONTE PER PATARRONE	>A3	C.O.D., CONDUCIBILITA', BOD5	> A3
BORMIDA MILL.	CAMERANA	GABUTTI	A3	MANGANESE	A3
BORMIDA MILL.	CORTEMILIA	PT ABITATO	A3	CROMO TOTALE, FERRO	> A3
BORMIDA MILL.	GORZEGNO	FRAZ.GISUOLE	A3	FERRO, FOSFATI,SOLFATI	> A3
BORMIDA MILL.	MONESIGLIO	LE GIANCHE	A3		<b>A3</b>
BORMIDA MILL.	PERLETTO	PONTE PER PERLETTO	A3	BOD5	A3
BORMIDA MILL.	SALICETO	PIAN ROCCHETTA	A3	SOLFATI	> A3
CORSAGLIA	LESEGNO	PT PER NIELLA	A3	FERRO	> A3
CORSO D'ACQUA	COMUNE	LOCALITA'	CLASSE (param.batt.) (*)	PARAM. CHIMICO CLASSE A3 o >A3	CLASSE (completa) (**) (***)
CORSAGLIA	SAN MICHELE M.VI'	PONTE S.S. 28	A3	CROMO TOTALE, FERRO	> A3

CORSAGLIA	TORRE MONDOVI'	LE MOLINE	A3	MANGANESE	A3
ELLERO	MONDOVI'	PT PRESSO BASTIA	A3	FERRO	> A3
ELLERO	VILLANOVA M.VI'	PONTE PER FRABOSA	A3	MANGANESE	A3
GESSO	BORGO S. D.	PONTE PER BOVES	A2		<b>A2</b>
GESSO	VALDIERI	ANDONNO PT. ROASCHIA	A2		<b>A2</b>
GRANA-MELLEA	CENTALLO	PT. PER VILLAFALLETTO	A3	BOD5	> A3
GRANA-MELLEA	MONTEROSSO G.	CIMITERO	A3		<b>A3</b>
GRANA-MELLEA	SAVIGLIANO	PT SS 20	A3	MANGANESE	A3
MAIRA	ACCEGLIO	Q.TA 1232	A2	MANGANESE	A3
MAIRA	DRONERO	PONTE VECCHIO	A2	MANGANESE	> A3
MAIRA	RACCONIGI	PT PER MURELLO	A3	MANGANESE	> A3
MAIRA	SAVIGLIANO	PT PER SALUZZO	A3	MANGANESE	A3
MAIRA	VILLAFALLETTO	PT PER SALUZZO	>A3	MANGANESE	> A3
PESIO	CARRU'	A VALLE PT DI PESIO	A3	FERRO, MANGANESE	> A3
PO	CARDE'	PT CARDE'	A3	MANGANESE	A3
PO	CASALGRASSO	PT PASTURASSA	A3	MANGANESE	A3
PO	CRISSOLO	SERRE (PASSERELLA)	A2	MANGANESE	A3
PO	REVELLO	PT S.S. 589 PINEROLO – SALUZZO	A3		<b>A3</b>
PO	SANFRONT	USCITA ABITATO	A2	MANGANESE, CONDUCEBILITA'	A3
STURA DI DEM.	ARGENTERA	ARGENTERA	A2		<b>A2</b>
STURA DI DEM.	BORGO S. D.	PT S.P BORGO S.D. – VIGNOLO	A2		<b>A2</b>
STURA DI DEM.	CASTELLETTO S.	PT S.P 318 CASTELLETTO – CENTALLO	A2		<b>A2</b>
STURA DI DEM.	CHERASCO	PT S.P CHERASCO - BRA	A3	AMMONIACA, BOD5, MANGANESE	A3
STURA DI DEM.	CUNEO	T.TO DEI GALLI	A2		<b>A2</b>
STURA DI DEM.	DEMONTE	PT S. ELIGIO	A2	CROMO TOTALE	> A3
STURA DI DEM.	FOSSANO	PT S.P FOSSANO – SALMOUR	A3	MANGANESE	A3
STURA DI DEM.	MOIOLA	SAN MEMBOTTO	A2		<b>A2</b>
STURA DI DEM.	VINADIO	PIANCHE	A3	MANGANESE	A3
TANARO	ALBA	S. CASSIANO PT SS 231	A3	BOD5	A3
TANARO	BASTIA MONDOVI'	PONTE	A3		<b>A3</b>
TANARO	CEVA	PTE FERROVIA	>A3	MANGANESE	A3
TANARO	CIGLIE'	NAVE DI CIGLIE (PONTE)	A3	MANGANESE	A3
TANARO	CLAVESANA	PT PER CARRU'	A3		<b>A3</b>
TANARO	LA MORRA	PONTE PER POLLENZO	n.d.		n.d.
TANARO	NARZOLE	PONTE FERROVIARIO	A3	MANGANESE	A3
TANARO	NEIVE	PONTE PER SS 231 PRESSO C. PIANA	A3	FERRO	> A3
TANARO	NUCETTO	PT PER PERLO	A3		<b>A3</b>
TANARO	ORMEA	PT S. PIETRO	A3		<b>A3</b>
TANARO	PRIOLA	PT PER PIEVETTA	A3		<b>A3</b>

CORSO D'ACQUA	COMUNE	LOCALITA'	CLASSE (param.batt.) (*)	PARAM. CHIMICO CLASSE A3 o >A3	CLASSE (completa) (**) (***)
---------------	--------	-----------	--------------------------	--------------------------------	------------------------------

TINELLA	SANTO STEFANO BELBO	STAZIONE DI S. STEFANO BELBO	A3	AMMONIACA, BOD5, CONDUCIBILITA', MANGANESE, ANTIPARASSITARI	> A3
VARAITA	CASTELDEFINO	TORRETTE	A2	MANGANESE	A3
VARAITA	POLONGHERA	PT CIRCONVALLAZIONE	A2	MANGANESE	A3
VARAITA	SAMPEYRE	RORE (LA RESSIA)	A3	MANGANESE	A3
VARAITA	SAVIGLIANO	PT PER SALUZZO	A3		A3
VERMENAGNA	LIMONE PIEMONTE	PONTE CIRCONVALLAZIONE S.S.20	A3		A3
VERMENAGNA	ROCCAIONE	PT PER BOVES	A3		A3

Note: (\*) Classe risultante dai soli limiti relativi ai parametri microbiologici  
(\*\*) Classe risultante dai limiti relativi sia ai parametri microbiologici sia ai parametri chimici  
(\*\*\*) > A3 = eccedente i limiti imperativi per la classe A3

Tabella 22 - Stima di massima della classe di qualità delle risorse superficiali ai fini dell'utilizzo idropotabile, secondo D.Lgs. 152/99 (Allegato 2-A).

Adottando la procedura di cui sopra è stato pertanto possibile definire in via preliminare le caratteristiche di qualità per i corpi idrici superficiali in riferimento all'uso per produzione di acqua potabile.

Dai dati in tabella 22 e relative rappresentazioni grafiche di figura 33 e figura 34 si sottolinea quanto segue:

- non si riscontrano sezioni in classe A1, in quanto anche nei settori di alta valle dei bacini alpini le caratteristiche microbiologiche determinano l'attribuzione della classe A2<sup>2</sup>;
- i tratti in classe A2 sono prevalentemente localizzati nei settori intravallivi. Fa eccezione la Stura di Demonte, in classe A2 fino a valle della confluenza con il Gesso;
- il Tanaro è l'unico corso d'acqua in classe A3 già nel tratto intravallivo (sezioni di Ormea e Nucetto); tale classificazione è determinata dai parametri microbiologici;
- si riconferma peraltro la classe A3 per il Tanaro ad Alba, dove è presente la principale derivazione ad uso idropotabile dell'intera ATO/4 (cfr. par 4.1.1);
- i parametri chimici più frequentemente determinanti la classificazione in A3 o >A3 sono definiti dalla nuova normativa sulle acque potabili (D.Lgs. 31/2001 – limiti in vigore dal 25-12-03) come “indicatori” (in particolare ferro e manganese) e pertanto non vincolanti in assoluto la potabilità o meno delle acque.

<sup>2</sup> Va per altro evidenziata l'assenza di sezioni di campionamento in quota elevata, dove verosimilmente si produrrebbero le condizioni per eventuali captazioni verosimilmente in classe A1.

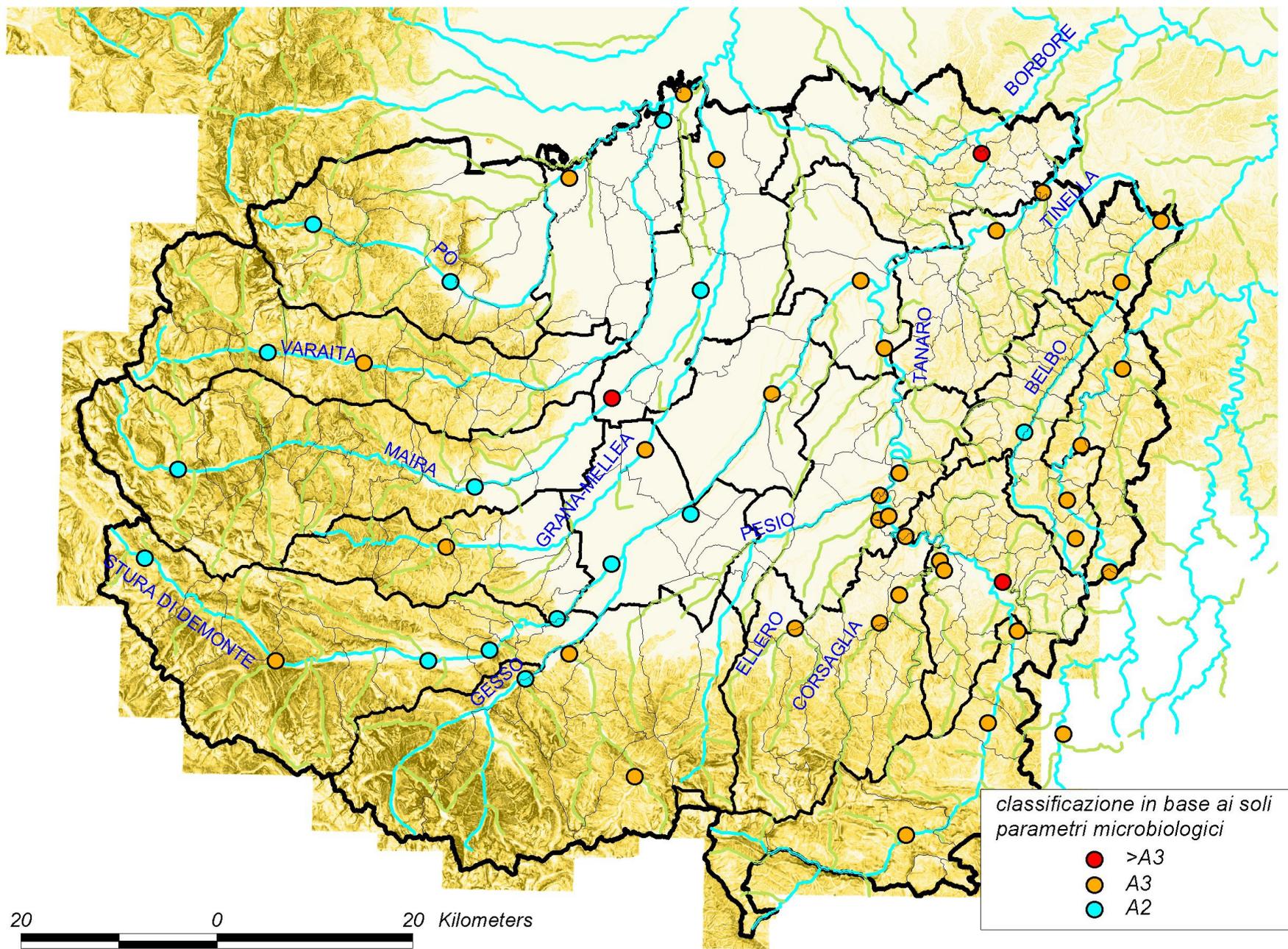


Figura 33 – Stima delle classi di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acque potabili (solo parametri microbiologici).

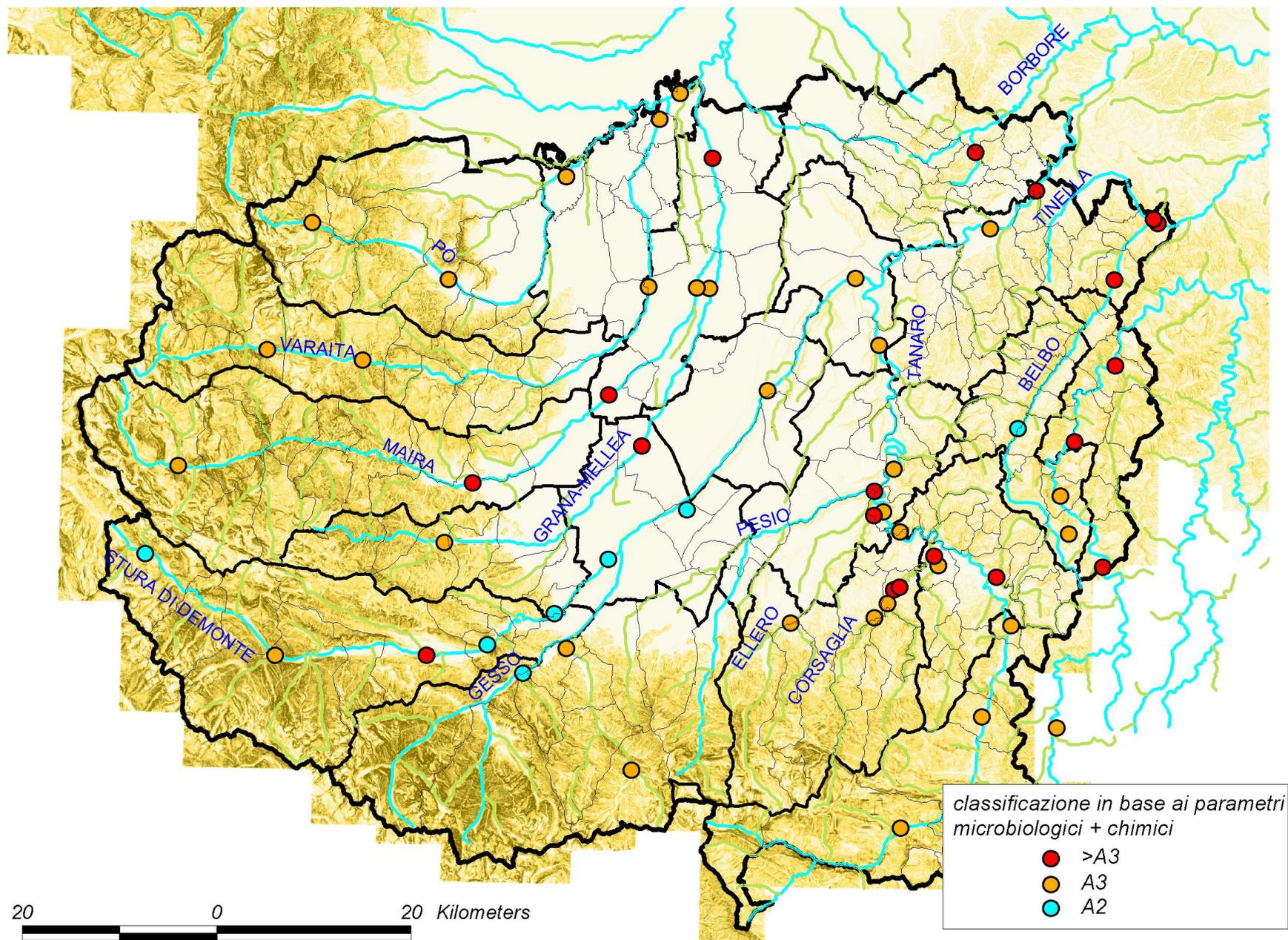


Figura 34 – Stima delle classi di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acque potabili (par. microbiologici+chimici).

### 6.3 Cenni sulle criticità qualitative delle acque in rete

Le acque immesse in rete sono evidentemente “potabili”, ovvero soddisfano i requisiti di qualità fissati dal D.Lgs. 31/2001 (in vigore dal 25 dicembre 2003) fino al punto definito “di consegna” dalla normativa stessa (ovvero al contatore – Art. 2, comma b). Quanto sopra o per idoneità al consumo umano delle acque “grezze” al punto di prelievo o per i successivi processi di trattamento a cui vengono sottoposte le acque prima della distribuzione.

Tuttavia, come accennato in precedenza, vi sono parametri inquinanti che possono non risultare presenti nelle acque grezze e determinarsi come residuo dei processi di disinfezione e trattamento o dal contatto nelle “vecchie” reti in piombo.

In particolare, si fa riferimento ai seguenti parametri:

- Clorito;
- Piombo;
- Trialometani;
- parametri batteriologici.

In particolare per i primi due parametri la nuova normativa fissa limiti progressivamente più restrittivi da attuarsi nei prossimi anni.

Tale adeguamento dei limiti potrebbe in alcuni casi determinare condizioni di criticità per la distribuzione di acqua in rete, come nel seguito specificato in dettaglio.

Nel seguito vengono esaminate le principali criticità prospettabili in seguito all’introduzione dei nuovi limiti normativi di cui al D.Lgs. 31/2001.

#### a – Parametro “Clorito”

Lo ione clorito ( $\text{ClO}_2^-$ ) può essere presente dopo disinfezione delle acque con biossido di cloro ( $\text{ClO}_2$ ). Il limite di concentrazione per tale parametro è stato fissato dal D.Lgs. 31/2001, mentre non figurava nel D.P.R. 236/88. Il parametro non compare nella direttiva 98/83/CE di cui il D.Lgs. 31/2001 rappresenta il recepimento, e tale limite costituisce pertanto un’integrazione del legislatore nazionale.

Il limite di 200  $\mu\text{g/l}$  per tale parametro entrerà in vigore solo il 25 dicembre 2006, con un periodo di transizione dal 25 dicembre 2003, con limite di 800  $\mu\text{g/l}$ .

Tale parametro, in quanto non normato dal D.P.R. 236/88, non è stato finora monitorato nelle acque in rete se non a livello occasionale, né dalle ASL di competenza né dai Gestori del servizio idrico.

Dai primi riscontri sistematici effettuati successivamente all’emanazione del D.Lgs. 31/2001 da Gestori esterni all’ATO/4 ma in riferimento a situazioni di captazione e trattamento analoghe a quelle attuate nell’ambito in esame, si evidenzia come potrebbero sussistere frequenti criticità per il

rispetto di tali limiti, in particolare del limite in vigore dal dicembre 2006, dove gli impianti per la disinfezione delle acque utilizzino il sistema a biossido di cloro. Tale condizione determinerebbe in molti casi la necessità di modificare i processi di trattamento, con soluzioni attualmente non ancora definibili, variabili dalla sola riduzione dei dosaggi del biossido di cloro (se compatibile con la corretta disinfezione) fino all'adozione di soluzioni alternative per la disinfezione delle acque, con costi rilevanti di adeguamento degli impianti.

Tuttavia un quadro più preciso delle criticità connesse a tale limite normativo potrà essere effettuato solo dopo un periodo di monitoraggio sistematico maggiormente prolungato.

#### b – Parametro “Piombo”

Il limite relativo al parametro “piombo” ha subito una drastica riduzione, passando dai 50 µg/l del D.P.R. 236/88 a 10 µg/l nel D.Lgs. 31/2001. Il passaggio è graduale, con un limite a 25 µg/l entro il 25 dicembre 2003 e il valore finale di 10 µg/l da ottenersi solo per la fine del 2013.

Il decreto riporta inoltre una precisa prescrizione in riferimento al punto di campionamento: per la determinazione del piombo, il campione deve essere *“prelevato in modo da essere rappresentativo del valore medio dell’acqua ingerita settimanalmente dai consumatori”*. Quanto sopra proprio perché è anche nella casa che il problema piombo può nascere e manifestarsi, in quanto con tale metallo sono realizzate generalmente le tubazioni (o almeno le saldature delle stesse) interne ai vecchi edifici.

Sulla base dei dati di sintesi relativi alla qualità delle acque in rete forniti dall'ARPA Provinciale di Cuneo, si evidenzia l'assenza di superamenti del “vecchio” limite a 50 µg/l, ma la presenza saltuaria di valori in rete compresi tra 10÷30 µg/l, “fuorilegge” al momento dell'entrata in vigore dei nuovi limiti. In particolare, sui circa 500 controlli in rete eseguiti nel biennio 2000-2001:

- l'1,5% dei campioni presenta concentrazioni tra 10÷30 µg/l (oggi “potabili” per il parametro in esame, fuori limite dal prossimo 25 dicembre 2003);
- lo 0,4% tra 40÷50 µg/l (oggi “potabili” per il parametro in esame, fuori limite dal prossimo 25 dicembre 2013).

A tale proposito si sottolinea come nelle acque “grezze” i valori di concentrazione del piombo siano nulle o comunque fortemente inferiori, confermando che l'origine del problema è successivo all'immissione in rete delle acque.

Anche in questo caso per ottenere un quadro completo occorrerà attendere ulteriori riscontri su punti di campionamento “mirati” al problema piombo (rubinetti domestici), specificamente previsti dalla nuova normativa.

Dove il problema ha origine essenzialmente domestica, il medesimo D.Lgs. 31/2001 (art. 5 comma 2) specifica la non responsabilità del gestore del servizio. A monte del punto definito dal Decreto *“punto di consegna”*, è invece evidentemente compito del gestore stesso prevenire superamenti connessi al piombo nelle tubazioni.

Sulla base dei dati relativi al “Catasto Regionale delle Infrastrutture Idriche” la percentuale di tubazioni in piombo risulta estremamente contenuta (0.2%). Tuttavia, è necessario valutare sia l’incidenza delle vecchie saldature in piombo, sia il materiale delle tubazioni nei tratti in cui questo non è attualmente noto ( $\approx 3\%$  del totale), tenendo conto che la non conoscenza deriva generalmente proprio dalla vetustà del tratto e che pertanto in tali settori è maggiore la probabilità di riscontrare materiali attualmente inidonei. Occorre inoltre evidenziare come il catasto regionale non comprende le condotte secondarie di piccolo diametro e le derivazioni verso le utenze, in cui sono verosimilmente comprese la maggior parte delle tubazioni in piombo ancora presenti.

Pertanto si ritiene che alla data dell’entrata in vigore dei nuovi limiti, e in particolare di quello “definitivo” a 10  $\mu\text{g/l}$  il gestore dovrà aver completato l’intervento di sostituzione dei tratti in piombo ancora attualmente presenti, previo censimento completo degli stessi.

#### c - Trialometani

Il parametro “Trialometani – Totale” è stato introdotto dal D.Lgs. 31/2001, e ricomprende la somma degli specifici composti: cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano, bromodichlorometano. Tali composti sono spesso presenti in tracce nelle acque in rete in quanto prevalentemente derivanti dai processi di disinfezione per clorazione delle acque, in particolare di quelle superficiali in relazione alla presenza di residui di sostanza organica. L’introduzione di tale nuovo parametro non dovrebbe però comportare alcuna necessità di adeguamento o di trattamento aggiuntivo, in quanto il limite concorda con quello a 30  $\mu\text{g/l}$  per il parametro 32 del “vecchio” D.P.R. 236/88.

#### d - Parametri microbiologici.

Sulla base dei dati di sintesi forniti dall’ARPA provinciale di Cuneo, oltre che dai dati pregressi riportati sul “Piano delle acque della Provincia di Cuneo” (giugno ’91), si riscontrano in tutta l’area dell’ATO/4 diffusi fenomeni di inquinamento batteriologico sia alle opere di presa sia ai serbatoi, condizione che rende necessario pressoché ovunque l’utilizzo di cloratori.

Tale inquinamento è più diffuso, alla fonte, per gli acquedotti rurali spesso alimentati da captazioni obsolete, con particolare riferimento all’inefficienza delle cementazioni superficiali e all’assenza o all’inidonea delimitazione delle aree di salvaguardia.

Riguardo le acque sotterranee è noto che la corretta applicazione delle prescrizioni normative almeno entro l’area di rispetto a 60gg (per i pozzi) e identificata sulla base dell’area di ricarica (per le sorgenti) garantisce un buon livello di protezione da tale tipo di contaminazione.

Per quanto riguarda la captazione da pozzi i problemi di inquinamento microbiologico sono pertanto connessi nella maggior parte dei casi a condizioni igieniche sfavorevoli a scala locale, ovvero nel settore più prossimo al punto di captazione. In presenza di un’idonea zona di rispetto valori elevati dei parametri batteriologici sono frequentemente riconducibili ad un deterioramento delle cementazioni superficiali, e pertanto al mescolamento delle acque captate con acque di ruscellamento in contatto con la carica batterica dei suoli superficiali.

Pertanto, gli aspetti relativi all’inquinamento microbiologico non sono stati trattati nella precedente sezione riferita alla qualità delle risorse idriche sotterranee, non dipendendo il fenomeno da

condizioni generali di qualità delle falde, ma da situazioni locali del sistema zona di rispetto – captazione, e pertanto riferibili all’impianto di prelievo nel suo complesso.

Per quanto riguarda le captazioni da sorgente, anche in questo caso l’inquinamento può derivare da condizioni di vulnerabilità elevata nel settore immediatamente a monte della captazione, e dalla concomitante mancanza di un’idonea zona di rispetto, dimensionata in funzione della vulnerabilità stessa e della localizzazione e tipologia delle fonti inquinanti.

In particolare si evidenzia la difficoltà nella delimitazione e attuazione delle zone di salvaguardia nel caso delle sorgenti alimentate per infiltrazione entro gli estesi altopiani carsici tra destra Vermenagna e Tanaro, per le quali sono stati effettuati studi di dettaglio, non ancora giunti però ad una fase attuativa. Per tali sorgenti, l’inquinamento batteriologico, scarsamente attenuato nel deflusso sotterraneo in condotti carsici, costituisce un fattore molto diffuso di criticità, seppure saltuario e stagionale.

Ulteriori cause di inquinamento microbiologico sono correlate a disfunzioni delle opere di presa (es. inadeguata cementazione della vasca alla parete rocciosa con inidoneo isolamento dalle acque di ruscellamento, porte non sigillate, assenza di filtri anti-insetti agli aeratori, ecc.).

Problemi analoghi rispetto a quelli dei bottini di presa possono caratterizzare le vasche di accumulo, in caso di condizioni igieniche inidonee e scarso isolamento verso l’esterno.

Pertanto, sempre in riferimento all’approvvigionamento da acque sotterranee, l’inquinamento microbiologico è nella maggior parte dei casi connesso ad una inadeguatezza di uno o più elementi del sistema zona di rispetto-captazione-rete di distribuzione, non dipendendo peraltro da condizioni “regionali” di inquinamento delle falde.

La minimizzazione dei fenomeni di inquinamento microbiologico delle acque sotterranee captate e immesse in rete è pertanto prevalentemente funzione dell’ adeguamento delle strutture e dell’idonea gestione / manutenzione delle stesse.

Quanto sopra è da ritenersi un impegno rilevante da parte del gestore, in considerazione della rilevanza quantitativa del problema microbiologico alle captazioni e in rete nel territorio dell’ATO/4.

## **7. ANALISI DEI FATTORI DI PRESSIONE**

### **7.1 Tipologia delle fonti inquinanti nel territorio dell’ATO e descrizione delle fonti a carattere diffuso**

La distribuzione tipologica delle fonti di inquinamento in funzione delle classi prevalenti di uso del suolo si riflette nelle tipologie di inquinanti potenzialmente ed effettivamente rilasciati verso le acque superficiali e sotterranee.

In particolare come evidenziato dalla figura 35 la vocazione della pianura cuneese dove è generata la grande maggioranza dei carichi inquinanti del territorio in esame è essenzialmente agricola e agro-zootecnica, con insediamenti urbano-industriali di dimensione limitata.

Tale vocazione si riflette sulla tipologia di inquinanti e sulle relative criticità, ampiamente descritte nel precedente capitolo 6, ovvero in particolare:

- i parametri inquinanti che determinano le situazioni di massima criticità per l'approvvigionamento idropotabile sono costituiti da nitrati e fitofarmaci, generati da fonti diffuse di origine agro-zootecnica;
- i parametri inquinanti di origine industriale e in particolare, composti alifatici alogenati e metalli, non costituiscono, se non in situazioni localizzate un fattore di criticità per il sistema di approvvigionamento idropotabile, sia da acque superficiali, sia sotterranee.

Per l'ATO/4 dunque i fattori di pressione connessi all'attività agricola, almeno in termini di effetti riscontrati, sono quelli di gran lunga più impattanti sulla qualità della risorsa e maggiormente limitanti l'uso idropotabile della stessa.

Tale "pressione", nei diversi settori di pianura, è evidenziata dalla "Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola", effettuata dalla Regione Piemonte ai sensi dell'All. VII al D.Lgs. 152/99. Le "zone vulnerabili" sono rappresentate in figura 36.

In particolare la delimitazione delle zone vulnerabili è stata effettuata dalla Regione Piemonte secondo il seguente schema operativo, coerente con le linee guida europee in materia:

- delimitazione di "aree idrogeologicamente omogenee", al fine di riferire i dati idrochimici di qualità delle acque non ad aree separate da limiti amministrativi, ma più correttamente a porzioni di territorio identificate da limiti idrogeologici e pertanto non collegate idraulicamente tra loro;
- elaborazione dei dati idrochimici relativi alle 4 campagne di monitoraggio effettuate negli anni 2000 e 2001, in riferimento ai punti della Rete di Monitoraggio delle Acque sotterranee della Regione Piemonte.

Attraverso tali elaborazioni sono state designate per il territorio regionale le zone vulnerabili da nitrati, suddivise in due livelli di vulnerabilità/ vulnerazione attuale:

- **LV1**, ovvero alto per le aree idrogeologicamente separate dove la media dei valori medi di nitrati dei punti all'interno dell'area è risultata superiore a 50 mg/l;
- **LV2**, ovvero medio-alto dove la media dei valori puntuali è compresa tra 40 e 50 mg/l.

Dalla figura 36 si può notare come nell'ambito del territorio dell'ATO/4 non vi siano settori di territorio caratterizzati dal livello di vulnerabilità LV1 (alto).

E' invece caratterizzata dal livello LV2 (medio-alto) la grande maggioranza della pianura cuneese sud-orientale, ovvero del settore in destra idrografica della Stura di Demonte.

Da tali comuni sono emunti annualmente circa 3.6 Mm<sup>3</sup> di acque ad uso idropotabile, ovvero circa il 16% del volume idropotabile totale da pozzi entro l'ATO/4. In particolare i Comuni di Fossano e Savigliano, costituiscono (insieme a Bra e Monteu Roero) i territori con i maggiori prelievi idropotabili da acque sotterranee nell'ambito dell'intera ATO/4.

Proprio in quanto designate come “zone vulnerabili da nitrati di origine agricola”, ai sensi del D.Lgs.152/99 tali settori devono essere soggetti, e dovranno esserlo nel futuro, a vincoli e restrizioni nell'utilizzo dei fertilizzanti azotati, per la tutela e il risanamento della risorsa idrica superficiale e sotterranea. Tale tutela, in sintesi è costituita dalle seguenti azioni:

- applicazione dei “Programmi d'Azione” ai sensi dell'Art.19 comma 6 del D.Lgs.152/99, comprendenti tra l'altro la limitazione nel quantitativo annuo di effluente sparso sul terreno, per ciascuna azienda o allevamento, al corrispondente di un apporto pari a 170 kgN/ha<sup>3</sup>;
- applicazione delle prescrizioni contenute nel Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA) di cui al Decreto del Ministero per le Politiche Agricole in data 19/04/99 (Supplemento Ordinario alla G.U. n. 102 del 4.05.99).

In relazione a quest'ultimo vincolo normativo, lo spargimento deve essere effettuato sulla base di “Piani di Fertilizzazione Azotata” (come da schema in Allegato al CBPA), che garantiscono un apporto di azoto proporzionale alle effettive necessità colturali e minimizzano il lisciviato verso le acque sotterranee. Sono inoltre fissati periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti.

Parallelamente alle azioni imposte dal D.Lgs.152/99 sulle “zone vulnerabili”, per l'intero territorio sono prospettabili ulteriori riduzioni del carico di azoto per le azioni connesse alla progressiva adesione agli incentivi agroambientali di cui ai Reg. CEE 2078-2080/92.

Come noto, tali incentivi agroambientali costituiscono un “regime di aiuti” erogato dalle Regioni sulla base di fondi comunitari a fronte di impegni di tutela ambientale assunti dagli agricoltori (riduzione dell'impiego di concimi e fitofarmaci, riconversione a tipologie colturali di minore impatto, ritiro dei seminativi dalla produzione al fine di salvaguardare i sistemi idrologici, riduzione di densità del patrimonio zootecnico per unità di superficie foraggera).

In particolare, come risultante dal Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 della Regione Piemonte, in tutto il territorio l'adesione agli incentivi agroambientali è in significativo aumento.

Gli incentivi agroambientali di cui ai Reg. CEE 2078 e 2080 non riguardano solo la fertilizzazione azotata (con effetti di riduzione del parametro “nitrati” in acque sotterranee), ma tutte le componenti ambientali legate all'attività agricola, incluso pertanto l'applicazione dei fitofarmaci. Inoltre l'Art. 20 del D.Lgs. 152/99 prevede, da parte delle Regioni, la delimitazione delle “zone vulnerabili da prodotti fitosanitari” sulle quali prevedere azioni risanamento, attraverso i Piani di Tutela, secondo le scadenze previste per i diversi “obiettivi di qualità ambientale” fissati dal Decreto.

---

<sup>3</sup> Si vedano, a questo proposito, le considerazioni svolte nel rapporto sull'attività “d” di Studio.

Pertanto, riguardo l'inquinamento di origine agro-zootecnica, ovvero sul fattore di pressione che determina le maggiori criticità per l'utilizzo idropotabile delle acque nell'ATO/4, è prevedibile un miglioramento nel tempo, di entità difficilmente determinabile e in termini non brevi, in risposta ai sopracitati interventi, attuati o in via di attuazione.

L'entità di tale miglioramento e pertanto l'incidenza effettiva sulle condizioni di qualità dell'acqua potabile e più in generale delle falde idriche di pianura è difficilmente prevedibile (in particolare per quanto riguarda la riduzione dei fitofarmaci), e potrà essere verificata solo negli anni a venire, attraverso il monitoraggio ai pozzi di prelievo e sulla rete idrografica superficiale.

Una ulteriore fonte di inquinamento areale, è potenzialmente costituita dal carico di origine civile e civile-industriale, con particolare riferimento alle perdite da reti di drenaggio urbano. Tale fonte, che principalmente può aggravare il problema dell'inquinamento da nitrati in relazione al carico di azoto di origine civile, è stata riconosciuta come prioritariamente responsabile dell'inquinamento degli acquiferi urbani della limitrofa Pianura Torinese, con particolare riferimento all'Area Metropolitana di Torino. Nel caso dell'ATO/4 Cuneese tale fonte non sembra avere una significativa rilevanza sullo stato di contaminazione della risorsa sfruttata ad uso idropotabile se non a livello locale. Per tale fonte risulta in ogni caso difficile prevedere un miglioramento delle condizioni a breve o almeno medio termine, in quanto subordinati a radicali interventi strutturali di riadeguamento delle reti.

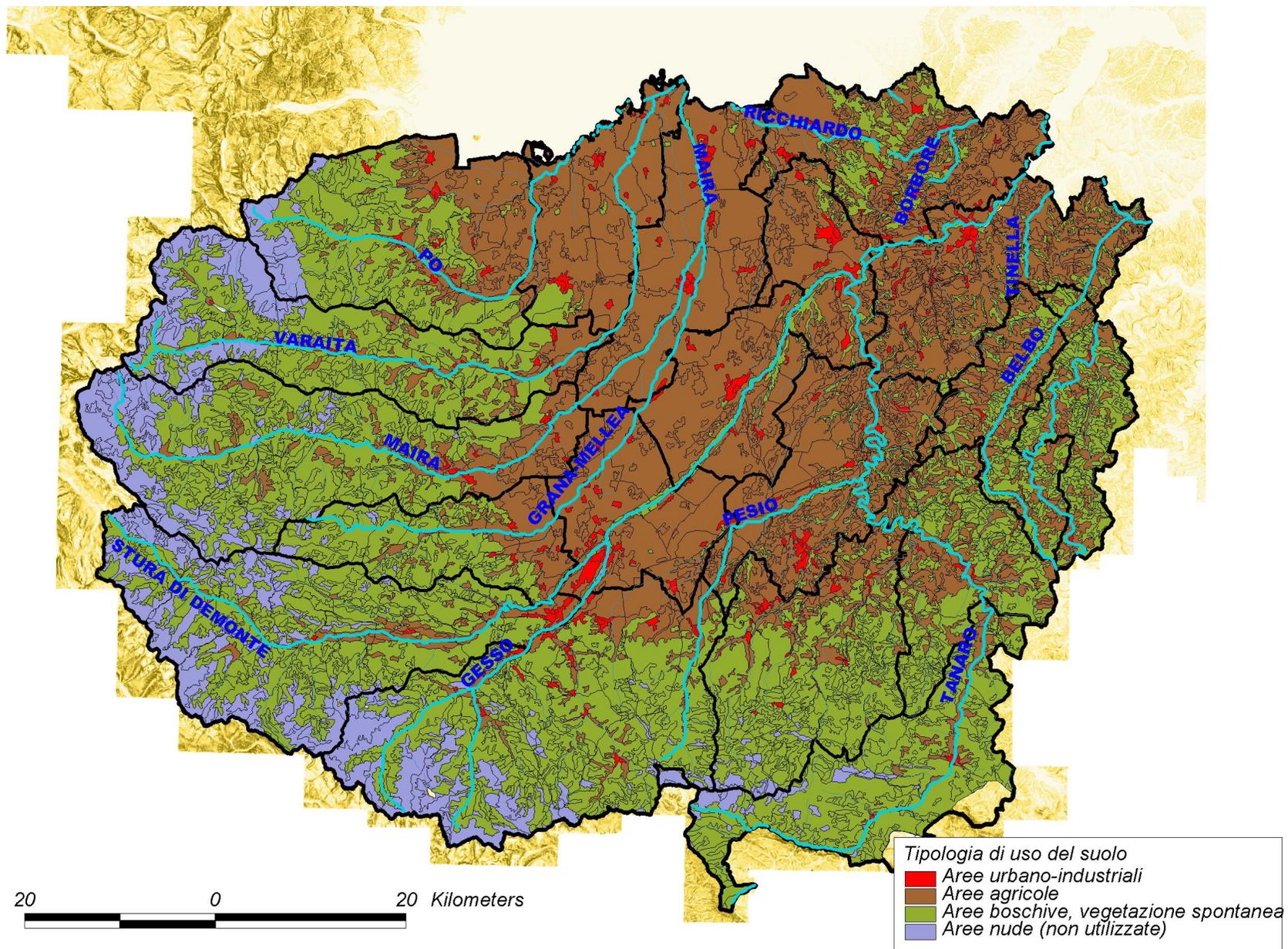


Figura 35 – Distribuzione delle macro-categorie di uso del suolo nell'ATO/4.

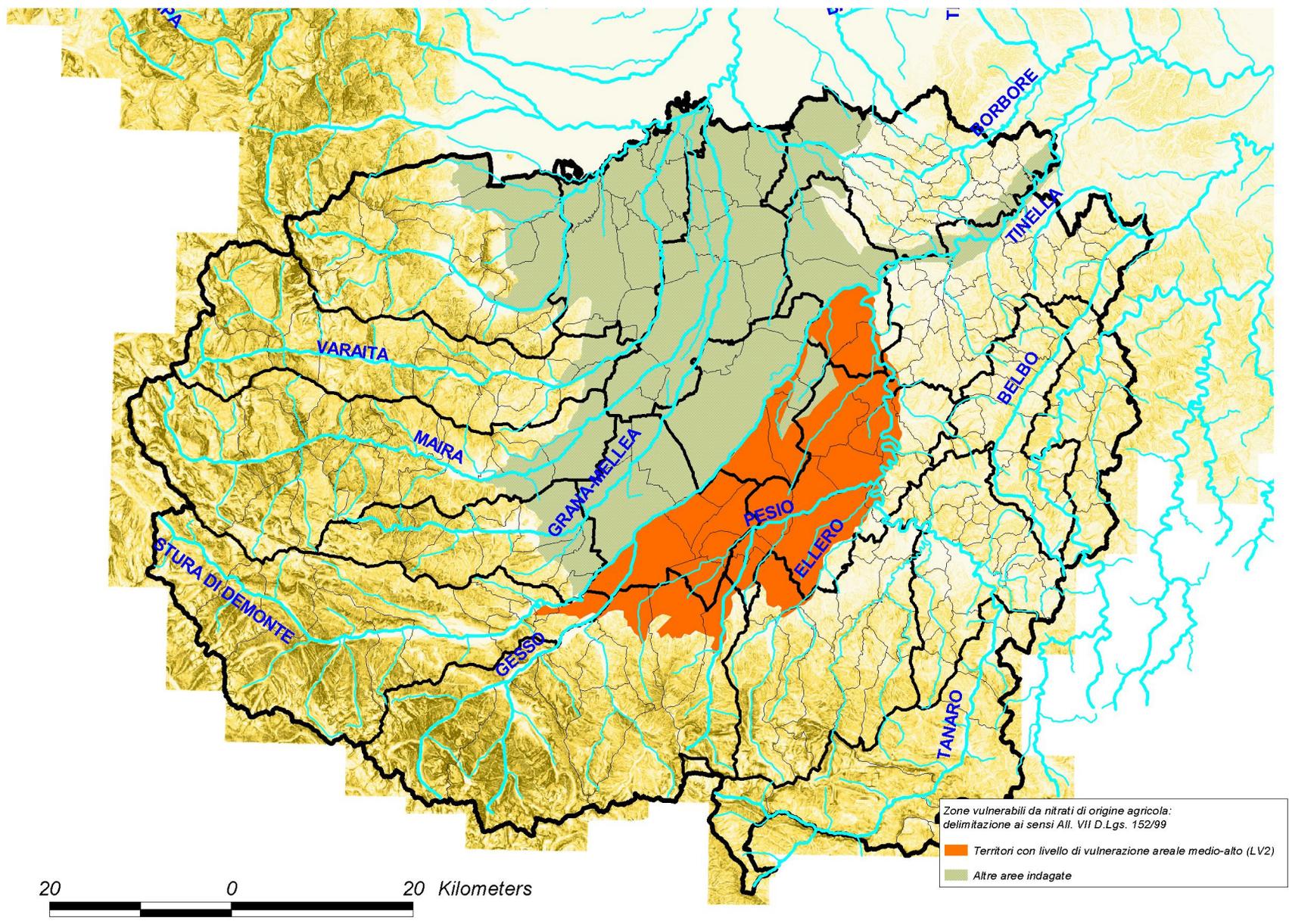


Figura 36 – Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

## 7.2 Fonti inquinanti puntuali

Riguardo alla caratterizzazione delle fonti inquinanti puntuali, è stata condotta nella fase ricognitiva del presente lavoro una specifica indagine presso i vari uffici competenti regionali e provinciali, finalizzata a porre in evidenza la tipologia e collocazione territoriale delle seguenti categorie di fonti inquinanti potenziali:

- siti inquinati, in varia misura considerati da progetti di bonifica;
- discariche controllate;
- industrie ad elevato rischio ambientale (con particolare riferimento agli effetti potenziali sulle componenti suolo-sottosuolo).

Per quanto concerne gli scarichi industriali, sono stati acquisiti i dati relativi all'archivio in formato numerico elaborato dalla Provincia di Cuneo con indicazione delle coordinate del punto di scarico della tipologia (in corpo idrico o al suolo), del volume annuo e della tipologia produttiva dell'azienda titolare (sulla cui base è possibile effettuare valutazioni relative alle caratteristiche degli inquinanti scaricati).

Per tali fonti inquinanti potenziali vengono nel seguito forniti a livello di inquadramento alcuni elementi grafici e tabellari utili per la loro collocazione nel contesto del territorio in esame. Nel successivo paragrafo 7.3 viene esaminato in maggiore dettaglio il rapporto tra le fonti medesime e i settori di maggiore sfruttamento della risorsa sotterranea ad uso idropotabile.

Per quanto riguarda i “siti industriali a rischio di incidente rilevante” (ex - D.P.R. 175), il Settore Rischi Industriali della Regione Piemonte ha evidenziato l'opportunità di non divulgarne la localizzazione per motivi essenzialmente di sicurezza. Lo stesso Settore ha direttamente effettuato un confronto tra la localizzazione e tipologia dei siti a rischio e l'ubicazione dei principali centri di prelievo evidenziando “l'assenza di ricadute degli scenari incidentali reputati credibili sulle aree interessate dai pozzi”. Peraltro nessuno dei siti industriali a rischio è localizzato a distanza inferiore a 3 km dai centri di prelievo.

Per quanto concerne le discariche controllate, la loro distribuzione nell'area di studio è rappresentata nella figura 37, mentre nelle tabelle 23-24 sono indicate le principali caratteristiche degli impianti.

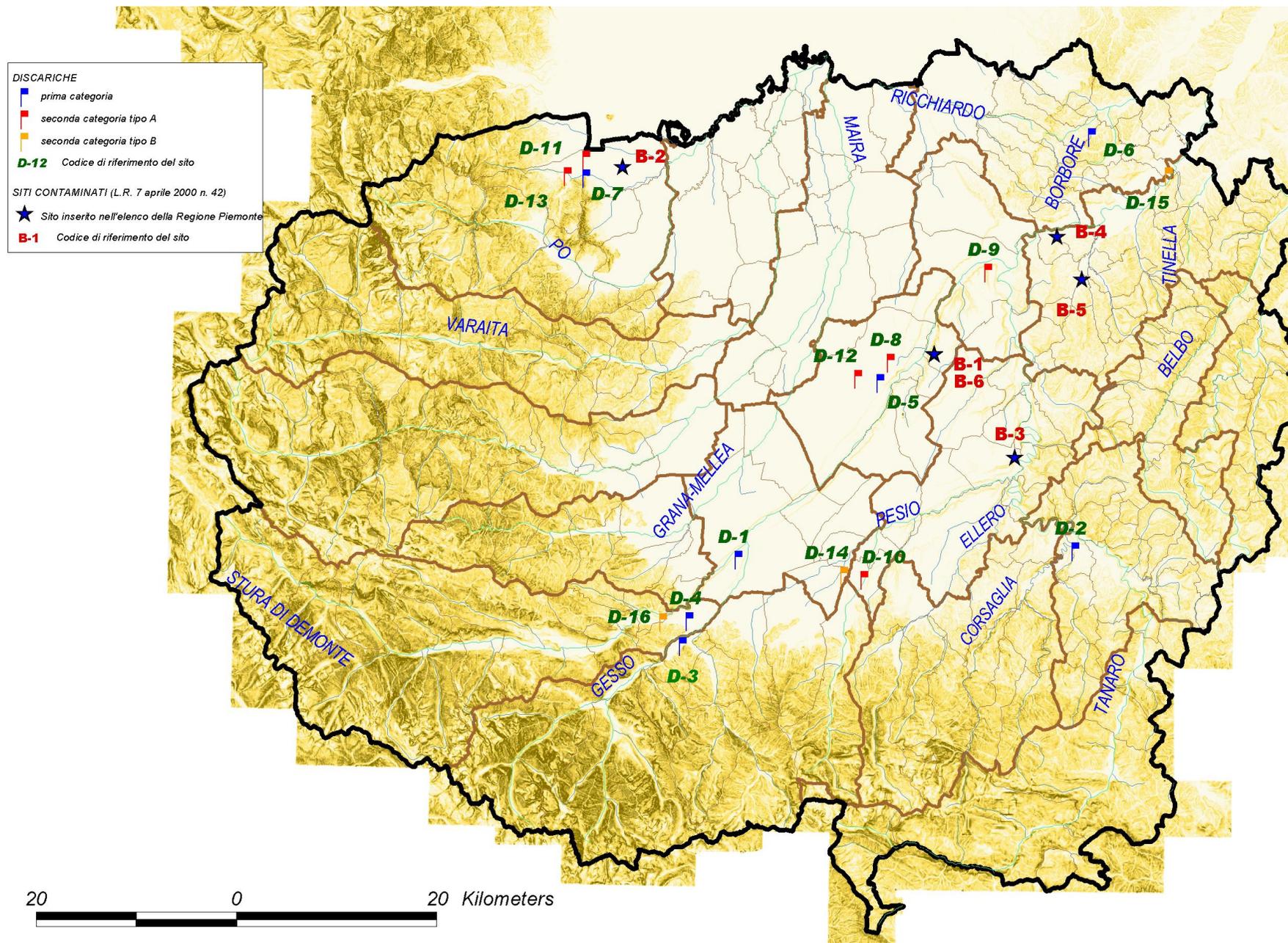


Figura 37 – Localizzazione delle discariche controllate e dei siti da bonificare (L.R. 7 aprile 2000 n. 42)

FIGURA 38 - FORMATO A3

Codice	Comune	Quantità depositata	Capacità residua m3
D-3	Roccavione	460250	28619
D-1	Cuneo	5833510	40000
D-5	Fossano	50849300	85000
D-6	Veza d'Alba	87779540	127000
D-2	Lesegno	38723980	0
D-4	Borgo San Dalmazzo	61749130	300000
D-7	Barge	37340	5000

Tabella 23 - Elenco delle discariche di I<sup>a</sup> categoria nell'ATO/4 (Fonte: ANPA).

Codice	Comune	Discarica	TipoDiscarica	Quantità depositata	Capacità residua m3
D-8	Fossano	Seconda tipo A	2	4611470	106719
D-10	Pianfei	Seconda tipo A	2	46700	25405
D-11	Barge	Seconda tipo A	2	2164230	5000
D-13	Barge	Seconda tipo A	2	5546300	0
D-9	Cherasco	Seconda tipo A	2	140000	30800
D-14	Pianfei	Seconda tipo B	3	786450	0
D-16	Borgo San Dalmazzo	Seconda tipo B	3	303000	28849
D-12	Fossano	Seconda tipo B	3	1161120	19038
D-17	Racconigi	Seconda tipo B	3	460150	1200
D-18	Verzuolo	Seconda tipo B	3	23815790	262792
D-19	Ormea	Seconda tipo B	3	39200	902
D-15	Neive	Seconda tipo B	3	240000	28230

Tabella 24 - Elenco delle discariche di II<sup>a</sup> categoria tipo B, C nell'ATO/4 (Fonte: ANPA).

**Nota alla figura 38 e tabella 23-24**

In Italia, ad oggi, la Direttiva 31/99/EC sulle discariche non è ancora stata recepita. Le discariche in Italia seguono ancora la classificazione della Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/7/84 (disposizione transitoria del D.Lgs. 22/97).

Questa divide le discariche in:

*I categoria*, per rifiuti urbani e assimilabili agli urbani,

*II categoria tipo A*, per rifiuti inerti,

*II categoria tipo B*, per rifiuti speciali e speciali pericolosi e *II categoria tipo C* per rifiuti speciali pericolosi.

La classificazione dei rifiuti nell'art. 7, comma 2-4 del D.Lgs. 22/97

Per il censimento dei siti inquinati ammessi in varia misura a provvedimenti di bonifica, si è fatto riferimento alla recente L.R. 7 aprile 2000, n.42 - "Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati". I siti ricadenti nell'ATO/4 sono riportati nella tabella 25.

Cod.	N.Ord.	Comune	Località	Denominazione	Inquinanti	Tipo
------	--------	--------	----------	---------------	------------	------

B-1	377	Salmour	Via Roma	Stabilimento ex RAMEL	rif. ex tossici nocivi	rifiuti liberi + vasche interratae
B-2	11	Barge	Crocera	ex discarica soc. GALFER	rif. ex tossici nocivi	discarica pre D.P.R. 915/82
B-3	367	Carrù	Via Mondovì	stab. ex C.R.C. S.r.l.	rif. ex tossici nocivi	rifiuti liberi
B-4	382	Verduno	Tetto	stoccaggio C.O.P.A.C.	rif. ex tossici nocivi presunti	stoccaggio in "big bags" (scorie di fonderia)
B-5	33	La Morra	Reg. Batasiolo	ex SIRCOLOR	rif. ex tossici nocivi	stoccaggio in fusti deteriorati (morchie verniciatura)
B-6	349	Salmour	S. Andrea / Rio Paralupo	Stabilimento ex RAMEL	rif. ex tossici nocivi	infiltrazioni da ex stab. rigenerazione oli usati

Tabella 25 – Elenco dei siti inquinati e delle bonifiche.

### 7.3 Rapporto tra fattori di pressione sulla risorsa e centri di prelievo ad uso idropotabile

Con riferimento all'analisi dei fattori di pressione sulla risorsa di cui ai precedenti paragrafi 7.1 e 7.2, nel seguito viene fornito un quadro relativo al rapporto tra:

- la localizzazione dei campi pozzi;
- le zone inquinate;
- i principali produttori a carattere puntuale o diffuso di inquinamento reale o potenziale.

Il riferimento è costituito dai centri di rischio e fattori di pressione presenti a monte ed entro l'area di richiamo probabile degli stessi.

In particolare sviluppando in dettaglio quanto schematicamente rappresentato in figura 38 sono nel seguito evidenziate le condizioni di vulnerabilità intrinseca e il rapporto con i centri di pericolo in riferimento ai principali centri di prelievo idropotabile da acque sotterranee.

#### - Alba, campo pozzi Mussotto (cod. 1) – Acquedotto di Alba – PRELIEVI ATTUALMENTE SOSPESI

L'approvvigionamento avviene tramite pozzi freatici, in condizioni di elevata vulnerabilità. Il campo pozzi è localizzato in golena sinistra del Tanaro, a breve distanza dal corso stesso. Di fatto, in condizioni dinamiche, l'area di richiamo interessa direttamente il Tanaro, che, come evidenziato, presenta in tale tratto scarse condizioni di qualità. La presenza del limite alimentante costituito dal corpo idrico superficiale non consente la delimitazione di un'adeguata zona di salvaguardia (zona di salvaguardia "ad efficacia limitata"). In considerazione dell'elevata vulnerabilità intrinseca, il campo pozzi è esposto a rischio di inquinamento, sia veicolato dal corso del Tanaro, in caso di sversamenti accidentali, sia, sempre nell'ipotesi accidentale, da piattaforma stradale (svincolo superstrada). Il campo pozzi è inoltre localizzato immediatamente a valle dell'area industriale, che interessa la golena sinistra del Tanaro tra S.Vittoria ed Alba (prevalentemente produzioni alimentari, con recapito scarichi in Tanaro, oltre a industrie manifatturiere di lavorazione materie plastiche).

#### - Alba, pozzi S.Cassiano (cod. 2) – Acquedotto di Alba

Come per il campo pozzi n.1 (Alba Mussotto), il prelievo, tramite pozzi freatici poco profondi (e non approfondibili per la presenza del substrato collinare) avviene in condizioni di elevata

vulnerabilità. Le condizioni di rischio sono inferiori almeno per la maggiore distanza dal corso del Tanaro (oltre 1 km), condizione che consente in qualche modo la delimitazione di un'area di salvaguardia efficace. Condizioni di rischio, nell'ipotesi accidentale, derivano dalla ridotta distanza (<200/m) dalla strada statale Alba-Bra.

- Alba, pozzi loc. Vaccheria (cod. 3); Guarene, pozzi loc. Ghiomo (cod. 12) – Acquedotto di Alba – PRELIEVI ATTUALMENTE SOSPESI

Riguardo l'elevata vulnerabilità dell'acquifero freatico valgono considerazioni analoghe a quelle svolte per i pozzi S.Cassiano. Il centro di prelievo Alba-Vaccheria (cod. 3) è localizzato immediatamente a valle dell'area industriale in sinistra Tanaro (Tintoria Miroglio) ed è perciò esposto a potenziali inquinamenti accidentali di tale origine.

- Roddi, pozzi loc. Molino (cod. 18) – Acquedotto di Alba - PRELIEVI ATTUALMENTE SOSPESI

Il prelievo è effettuato tramite pozzi profondi, in condizioni di elevata vulnerabilità, dal subalveo del torrente Talloria, fortemente compromesso da inquinanti principalmente di origine agricola. Anche in questo caso non è possibile la delimitazione di un'adeguata zona di salvaguardia (zona di salvaguardia "ad efficacia limitata"), in quanto il centro di prelievo è esposto a rischio di inquinamento anche accidentale veicolato dal corso stesso del Talloria. A monte, lungo il corso d'acqua sono presenti scarichi di industrie alimentari e, condizione di maggiore criticità, il sito inquinato ex-Sircolor (cod. Regione Piemonte n. 33) costituito da stoccaggio di rifiuti ex-tossico nocivi in fusti deteriorati, in prossimità della sponda sinistra del Talloria (6 km circa a monte del centro di prelievo).

- Bra, pozzi Ca' del Bosco – Baffumetto (cod. 4-5)

Il prelievo è effettuato da pozzi profondi entro l'acquifero Villafranchiano, in basse condizioni di vulnerabilità sia potenziale (in riferimento alle caratteristiche dell'acquifero) sia reale (assenza di centri di pericolo) nei settori di prelievo.

- Piozzo, pozzi comunali in loc. Biale (cod.6) – Comune di Piozzo

Prelievo a debole profondità dalla falda freatica, pertanto in condizioni di vulnerabilità molto elevate, in un settore caratterizzato dalla massima pressione dell'attività agro-zootecnica (identificata "Zona vulnerabile da nitrati di origine agricola" ai sensi del D.lgs. 152/99, di tipo LV2 – NO<sub>3</sub> 40-50 mg/l).

- Carrù, pozzi "Pesio" (cod. 7)

L'approvvigionamento avviene mediante pozzi freatici poco profondi in condizioni di elevata vulnerabilità, captanti la falda di subalveo alla confluenza Pesio-Tanaro. La ridotta distanza e il limite alimentante costituito dai due corsi d'acqua rende il campo pozzi vulnerabile ad inquinanti veicolati dagli stessi, rendendo tra l'altro inefficace la delimitazione delle aree di salvaguardia del campo pozzi.

- Morozzo, pozzi comunali (cod. 8) - Comune di Morozzo

Si tratta di pozzi freatici in condizioni di elevata vulnerabilità sia potenziale, sia reale in relazione all'elevato carico di azoto di origine agricola (com. Margarita, >170 kg/ha/a – cfr. precedente par. 7.1).

- Rocca de' Baldi, pozzi comunali (cod. 10) - Comune di Rocca de' Baldi  
Si tratta di pozzi freatici in condizioni di elevata vulnerabilità sia potenziale, sia reale in relazione all'elevato carico di azoto di origine agricola (com. Rocca de' Baldi, >170 kg/ha/a – cfr. precedente par. 7.1).
- Rocca de' Baldi, pozzi C.na Foresta (cod. 15) – Comune di Carrù  
Si tratta di pozzi freatici in condizioni di elevata vulnerabilità sia potenziale, sia reale in relazione all'elevato carico di azoto di origine agricola (com. Rocca de' Baldi, >170 kg/ha/a – cfr. precedente par. 7.1).
- Rifreddo, pozzi loc. Fantino (cod. 11) – Comune di Envie  
Si tratta di pozzi freatici in golena sinistra del Po, alimentati dalla falda di subalveo, pertanto in condizioni di elevata vulnerabilità. Tuttavia non vi sono centri di pericolo significativi localizzati a monte del centro di prelievo e le condizioni di qualità del corso d'acqua sono favorevoli, come evidenziato al precedente paragrafo 6.2.
- Verduno, pozzi loc. Gorei (cod. 13), Pocapaglia, pozzi loc. Moreis (cod. 19)  
Non sono disponibili dati stratigrafici. Per quanto noto e sulla base dell'elevata profondità dei pozzi, l'approvvigionamento dovrebbe derivare da livelli profondi del Complesso terziario (Conglomerati di Cassano Spinola?), pertanto in condizioni di bassa vulnerabilità.
- Cherasco, pozzi Lungo Stura (cod.16) – Tecnoedil  
Si tratta di pozzi profondi, emungenti da livelli confinati in condizioni di bassa vulnerabilità intrinseca. Tuttavia, i pozzi sono risultati vulnerabili ad inquinamento da fitofarmaci (6.1.1, tab. 14), condizione che potrebbe evidenziare sia problemi relativi alle captazioni, ovvero un'insufficiente isolamento dai livelli acquiferi superficiali (inefficienza delle cementazioni), sia, con maggiore probabilità, la progressiva compromissione dei livelli più profondi da tale parametro inquinante.
- Saluzzo, pozzi loc. Mattona (cod.17) – Comune di Saluzzo  
L'approvvigionamento avviene da pozzi freatici in condizioni di vulnerabilità intrinseca elevata. Si riscontra peraltro l'assenza di particolari fattori di pressione / centri di pericolo in corrispondenza o a monte del settore di prelievo.
- Bene Vagienna, pozzi Piana del Burette (cod. 20) – Consorzio Acquedotto  
Si tratta di pozzi profondi, in condizioni però, considerata la stratigrafia locale e la posizione dei filtri, di dubbia separazione dall'acquifero superficiale e pertanto in condizioni di vulnerabilità medio-alta, evidenziata anche dalla contaminazione da nitrati in atto (6.1.1, tab. 14). Il centro di prelievo è localizzato in un territorio compreso come Zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, ai sensi del D.Lgs. 152/99.
- Bene Vagienna, pozzi loc. Podio (cod. 21) – Tecnoedil  
Si tratta di pozzi profondi, per cui è pertanto presumibile una vulnerabilità bassa, anche se non è nota la posizione dei tratti filtrati. Le condizioni di inquinamento da atrazina segnalate in passato testimoniano la presenza di probabili discontinuità nei livelli di separazione dagli acquiferi

superficiali. Il centro di prelievo è localizzato in un territorio compreso come Zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, ai sensi del D.Lgs. 152/99.

- Savigliano, pozzi reg. Chicchigneto (cod. 22)  
L'approvvigionamento è classificato da "falda profonda" nel Catasto Infrastrutture della Regione Piemonte. L'esame delle stratigrafie evidenzia però con ogni probabilità il carattere discontinuo dei livelli fini di separazione tra acquiferi, ovvero assenza di compartimentazione e condizioni di vulnerabilità elevata. I fattori di pressione sono connessi essenzialmente all'attività agricola e zootecnica, come evidenziato dalle condizioni di inquinamento da atrazina attualmente riscontrabili (6.1.1, tab. 14). Tuttavia, si evidenzia come i pozzi siano localizzati in piena area abitata, con risorsa pertanto soggetta a contaminazione per perdita dalle reti di drenaggio urbano, e con efficacia limitata delle zone di salvaguardia.
- Ceresole d'Alba, pozzi loc. S. Antonio (cod. 23)  
Si tratta di pozzi profondi entro l'acquifero Villafranchiano, in condizioni di vulnerabilità basse.
- Tarantasca, pozzi loc. S. Chiaffredo (cod. 24) - Comune di Tarantasca  
Si tratta di pozzi profondi, che però, in considerazione dell'assetto stratigrafico locale sfruttano livelli acquiferi del complesso freatico indifferenziato, pertanto in condizioni di elevata vulnerabilità. Tuttavia il settore è caratterizzato da una bassa pressione sulla qualità delle acque sotterranee, sia da fattori di origine agro-zootecnica sia industriale.
- Monteu Roero, pozzi S. Luigi (cod. 25) – Tecnoedil  
Si tratta di captazioni profonde, ben protette, captanti acque di scarsa qualità naturale ma in basse condizioni di vulnerabilità, oltre che lontane dai centri di pericolo e dai settori di maggiore inquinamento agro-zootecnico individuati.
- Busca, pozzi loc. S. Rocco (cod. 26) – Comune di Busca  
Si tratta di captazioni di media profondità, captanti il complesso indifferenziato della conoide del Maira, in condizioni pertanto di elevata vulnerabilità. Il settore di prelievo è in ogni caso lontano dai centri di pericolo e dei fattori di pressione sulla qualità della risorsa individuati.
- Diano d'Alba, pozzi S. Rocco Cherasca (cod. 27)  
Non è nota la stratigrafia dei pozzi. Tuttavia, in base alla localizzazione e alla tipologia degli stessi, con ogni probabilità si tratta di pozzi di bassa profondità captanti la sottile falda di subalveo del T. Cherasca, in condizioni di vulnerabilità estremamente elevata. Il settore di prelievo è lontano dai centri di pericolo individuati, ma si trova in un settore abitato e limitrofo alla S.P. per Alba, in condizioni pertanto di rischio nell'ipotesi di sversamenti accidentali. In considerazione del rapporto di alimentazione con il T. Cherasca, non risulta inoltre possibile la delimitazione di un'efficace area di salvaguardia del campo acquifero.
- Sommariva Perno, pozzi Sappelletto (cod. 28) – Tecnoedil  
Si approvvigiona da acquiferi profondi, caratterizzati da acque di scarsa qualità naturale (eccesso di ferro - cfr. par. 6.1.1, tab. 14) ma a bassa vulnerabilità intrinseca. Il settore di prelievo è peraltro lontano dai centri di pericolo e dei fattori di pressione sulla qualità della risorsa individuati.

- Castelletto Stura, pozzi loc. Tetti Pesio (cod. 29) – Comune di Montanera  
Si tratta di pozzi molto superficiali, in falda freatica, pertanto in condizioni di vulnerabilità elevata, localizzati in un settore a vocazione agro-zootecnica intensiva (il limitrofo territorio comunale di Margarita è inserito nell’elenco delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, categoria LV2).
  
- Cuneo, pozzi loc. Tetto Romano (cod. 30) – Comune di Cuneo – (Dismesso)  
Si tratta di pozzi emungenti dalla falda freatica nel complesso indifferenziato della conoide alluvionale della Stura, alimentata dallo stesso corso d’acqua per perdita in subalveo, e pertanto in condizioni di elevata vulnerabilità intrinseca. Tuttavia, le condizioni di qualità della Stura sono in tale tratto buone, non vi sono centri di pericolo individuati a monte della zona di prelievo, e tutta l’area ha vocazione agricola scarsa, risultando pertanto limitata la pressione sulla qualità della risorsa.
  
- Santo Stefano Roero, pozzi Vareglia (cod. 31) – Tecnoedil  
Si tratta, per quanto noto (stratigrafie non disponibili) di captazioni profonde, ben protette, captanti acque di scarsa qualità naturale (eccesso di ferro – cfr. par. 6.1.1, tab. 14) ma in basse condizioni di vulnerabilità, oltre che lontane dai centri di pericolo e dai settori di maggiore inquinamento agro-zootecnico individuati.
  
- Fossano, pozzi via Cuneo (cod. 32) – Comune di Fossano  
Si tratta di pozzi di varia profondità con diversa posizione dei tratti filtrati. Tuttavia, l’esame delle stratigrafie porta a ritenere che vi sia uno scarso isolamento dai livelli acquiferi superficiali, con condizioni indifferenziate o di scarsa differenziazione, e pertanto in condizioni di elevata vulnerabilità. Il territorio di Fossano è parzialmente inserito nell’elenco delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, categoria LV2. La pressione dell’attività agro-zootecnica in tutto il settore è evidenziata dalla contaminazione da atrazina e nitrati diffusa in tutto il settore (par. 6.1.1). Il settore di prelievo è peraltro lontano dai centri di pericolo a carattere puntuale individuati.

## 8. CONCLUSIONI

Nel corso dell’attività “e” *Analisi della disponibilità attuale e futura delle risorse* sono state esaminate le relazioni intercorrenti tra lo stato quali-quantitativo delle risorse idriche nell’ATO/4, il sistema dei prelievi e i fattori di pressione che concorrono a determinare le situazioni di criticità attuali, future o potenziali per l’approvvigionamento idrico, in relazione agli usi specifici.

Per quanto concerne i corpi idrici superficiali, il quadro conoscitivo che deriva dall'interpretazione dei dati di monitoraggio più aggiornati e dalla ricognizione sugli studi pregressi, mette in luce gli aspetti e le criticità nel seguito indicati.

- Lo stato ambientale, dei corsi d'acqua principali provenienti dai bacini alpini, non risulta mai inferiore alla classe "Sufficiente", riscontrandosi in vari casi condizioni di "Buono" anche nei tratti di pianura (nell'ambito delle classi Elevato-Buono-Sufficiente-Scadente-Pessimo definite dal D.Lgs. 152/99); le condizioni meno favorevoli, corrispondenti a "sufficiente" per l'intero tratto cuneese, si riscontrano per il corso del Tanaro.
- Sempre in riferimento allo stato ambientale, condizioni critiche si riscontrano invece per corsi d'acqua minori di provenienza dai bacini collinari (Tinella a S.Stefano: "Scadente" – Borbore a Vezza d'Alba: "Pessimo").
- Riguardo il possibile uso idropotabile della risorsa superficiale (D.Lgs. 152/99, Allegato 2-A; ex D.P.R. 515/82), sulla base della stima di massima effettuata si evidenzia come già nei settori di alta valle le condizioni più favorevoli di cui alla classe A1 non sono riscontrabili (prevalentemente in relazione ai limiti molto restrittivi fissati dalla normativa per i parametri batteriologici) risultando più frequente la condizione A2. Nei settori di pianura dei corsi d'acqua di origine alpina la classe più frequente è l'A3 con alcune sezioni in bassa pianura >A3 (ossia incompatibili con l'utilizzo idropotabile della risorsa). Si evidenzia come in alcuni casi il giudizio A3 o >A3 derivi dal superamento dei limiti imperativi per ferro e manganese, parametri "declassati" ad "indicatori" dalla nuova normativa sulle acque potabili (D.Lgs. 31/2001) e non implicanti un vincolo assoluto all'utilizzo delle acque per il consumo umano.
- Sempre in riferimento alla classificazione delle acque in funzione dell'uso idropotabile, le condizioni più sfavorevoli riguardano l'intero corso del Tanaro, in classe A3 già nel settore intravallivo e >A3 in corrispondenza di varie sezioni del tratto di pianura o nel settore collinare. Inutilizzabili ai fini idropotabili (largamente > A3) sono le acque dei corsi collinari monitorati (Borbore, Tinella).
- Per i settori di prelievo idropotabile in atto, con particolare riferimento al prelievo dal Tanaro dell'Acquedotto di Alba, non si riscontrano condizioni di qualità inferiori alla classe A3 (e alla classe "Sufficiente" per la qualità ambientale ai punti di presa).
- Le principali criticità quantitative in regime di magra interessano stagionalmente vari corsi d'acqua alpini nei settori di conoide pedemontana, e in particolare Po, Varaita, Grana-Mellea, Stura, Gesso, Pesio, per gli elevati tassi d'infiltrazione e per la presenza di grandi derivazioni irrigue agli sbocchi vallivi. Dove determinata dall'idroesigenza irrigua, tale carenza idrica ha notevole rilevanza, oltre che per il bilancio superficiale, verosimilmente anche per il bilancio dei corpi idrici sotterranei, in quanto si riscontra proprio nel settore di ricarica degli acquiferi profondi.

Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, è stato stimato un prelievo complessivo annuo dalle falde di pianura e di fondovalle alluvionale  $\approx 362 \text{ Mm}^3$ , di cui  $70 \text{ Mm}^3$  ad uso industriale,  $263 \text{ Mm}^3$  ad uso irriguo e soli  $26.2 \text{ Mm}^3$  ad uso idropotabile (oltre a  $2.5 \text{ Mm}^3$  per gli usi minori). Le massime densità di prelievo caratterizzano il settore centrale di pianura (Saviglianese e Fossanese) in relazione prevalentemente ai prelievi ad uso irriguo (che costituiscono circa il 70% dei volumi complessivi di prelievo da falde dell'ATO/4), e subordinatamente industriale e idropotabile. Nonostante l'elevata pressione dei prelievi irrigui, si sottolinea come gli stessi siano appena sufficienti per la gestione delle attività agricole, come evidenziato dalla scarsa disponibilità idrica

per le superfici irrigate con pozzi (1.2 l/s\*ha di superficie irrigata), decisamente scarsa e largamente sotto la media piemontese per le tipologie colturali locali.

Riguardo l'evoluzione degli emungimenti nel tempo, è stata evidenziata una significativa diminuzione nell'ultimo decennio dei prelievi industriali, praticamente dimezzati (-75 Mm<sup>3</sup>, 1989-2000); di altro ordine di grandezza ma comunque significativa risulta la riduzione di prelievi idropotabili determinata dalla compromissione della risorsa, stimata in 2.3 Mm<sup>3</sup>, (di cui 1.4 Mm<sup>3</sup> dai campi pozzi dismessi nell'Albese) mentre non vi sono evidenze relative a variazioni rilevanti dei prelievi irrigui. Pertanto, è verosimile la stima di una riduzione della "pressione" complessiva dei prelievi sulla risorsa sotterranea dell'ordine del 10-15%.

Tutta l'area di media e bassa pianura è stata interessata almeno fino verso la fine degli anni '80 da sensibili e generalizzati abbassamenti del livello di falda, condizione che ha determinato sia la scomparsa di numerosi fontanili sia la necessità di approfondimento dei pozzi agricoli. Attualmente i dati disponibili non consentono la conferma di tale dato tendenziale, che, anche in considerazione dell'inversione di tendenza riscontrata in settori di pianura limitrofi e dell'evidenziata riduzione dei volumi di prelievo, potrebbe almeno localmente non risultare più significativo. Una risposta affidabile sulla persistenza e sull'entità di tale condizione critica potrà derivare nei prossimi anni (3-5 per avere informazioni preliminari) dai dati relativi ai punti controllo della Rete di Monitoraggio della Regione Piemonte, oltre che da alcuni punti monitorati da parte del Politecnico di Torino.

A livello complessivo di pianura cuneese, le stime di bilancio effettuate (evidentemente da ridefinire mediante studi di dettaglio), evidenzerebbero comunque una condizione di compatibilità dei prelievi in atto con la ricarica naturale dell'acquifero, soprattutto in relazione all'elevato tasso di reinfiltrazione della risorsa che caratterizza l'utilizzo irriguo delle acque sotterranee.

Per la qualità delle acque sotterranee si riscontrano condizioni critiche per ampi settori degli acquiferi di pianura, sia a livello di "stato chimico" della risorsa (ai sensi dello schema classificativo di cui all'All. 1 D.Lgs. 152/99), sia in riferimento alle condizioni di potabilità delle acque grezze (D.Lgs. 31/2001 e ancora in fase transitoria dal D.P.R. 236/88). A quest'ultimo riguardo si evidenzia quanto segue:

- i fenomeni di contaminazione hanno determinato, nel periodo 1996-2002, la sospensione dei prelievi di 4 campi pozzi, con potenzialità complessiva di circa 1,4 Mm<sup>3</sup>;
- i volumi idrici da centri di prelievo in attività, localizzati in settori acquiferi interessati dal superamento di almeno 1 dei parametri chimici o indicatori di cui al D.Lgs. 31/2001 sono complessivamente di 4.3 Mm<sup>3</sup>/a, pari al 31% della risorsa idropotabile estratta annualmente da campi pozzi (ovvero escludendo i prelievi da pozzi singoli) e al 16% della risorsa complessiva;
- tale volume scende a 2.6 Mm<sup>3</sup>/a (20% e 10%) se si considera il superamento dei soli "parametri chimici", e non dei parametri ferro e manganese, definiti dalla nuova normativa "indicatori" e il cui superamento, come chiarito in precedenza, non comporta necessariamente e nell'immediato il giudizio di non potabilità delle acque grezze;
- i superamenti dei limiti di potabilità, dove di origine antropica ovvero non dipendenti da scarsa qualità naturale delle acque sotterranee (ferro e manganese), sono nella quasi totalità dei casi

derivanti da fattori di pressione di origine agricola e agro-zootecnica ovvero da nitrati e fitofarmaci (in particolare atrazina);

- tuttavia, proprio riguardo al parametro “atrazina”, si rileva come i superamenti del limite normativo 0,10µg/l siano meno diffusi nell’indagine 2000/2001 di cui al presente studio, rispetto sia ai dati riportati sul “Piano delle acque della Provincia di Cuneo” (1991), sia da quanto evidenziabile dalle deroghe al D.P.R. 236/88 per tale parametro, riguardanti buona parte dei Comuni nel settore centrale della Pianura. Quanto sopra potrebbe indicare un progressivo miglioramento conseguente alle limitazioni imposte nell’uso di erbicidi (cfr. par. 7.1), condizione che dovrà comunque essere confermata sulla base della prosecuzione del monitoraggio.
- Solo in pochi casi, e in particolare per la falda di subalveo sfruttata dall’acquedotto di Alba, alla tipologia di inquinante di origine agro-zootecnica si sommano fattori di origine industriale (composti alifatici alogenati, ex-par. 32 D.P.R. 236/88).
- Il problema dell’inquinamento di origine industriale non sembra essere particolarmente rilevante per il sistema di approvvigionamento dell’ATO/4 anche in prospettiva dell’entrata in vigore dei nuovi limiti di cui al D.Lgs. 31/01 (25 dicembre 2003). In particolare, al momento si stima che solo un volume annuo di circa 275.000 m<sup>3</sup> di acque grezze ( $\approx 1\%$  dei prelievi totali), che per il D.P.R. 236/88 risulta oggi rientrante nelle CMA per il “vecchio” parametro 32 (Composti organoalogenati, 30 µg/l), con l’entrata in vigore dei nuovi limiti potrà risultare almeno saltuariamente, “fuori norma” per superamento del limite a 10 µg/l per la sommatoria dei composti Tetracloroetilene+Tricloroetilene.

Per le sorgenti, è risultata molto frequente la contaminazione di tipo batteriologico, prevalentemente stagionale, connessa sia a scarsa condizione di adeguatezza delle opere di presa (in particolare per le sorgenti minori al servizio di piccoli acquedotti), sia, per le grandi sorgenti del complesso carbonatico, alla scarsa autodepurazione delle acque nel corso del deflusso nei condotti carsici.

Per le acque immesse in rete, potabilizzate dove necessario alla fonte, potranno riscontrarsi criticità in relazione alle “scadenze” imposte dal D.Lgs. 31/01, progressivamente più restrittive in relazione ai seguenti parametri:

- Clorito, residuo nelle acque derivante dalla disinfezione con biossido di cloro, con limite a 200 µg/l dal 25 dicembre 2006 (800 µg/l dal dicembre 2003). Sulla base dei primi riscontri si evidenzia potenzialmente critico il rispetto di tale limite se non attraverso la realizzazione di nuove tipologie di impianti di trattamento, che potranno essere presumibilmente molto onerose (es. impianti di filtrazione su membrane).
- Piombo, il cui limite viene ridotto dal D.Lgs. 31/2001 dai 50 µg/l attuali (limite ex D.P.R. 236/88) a 25 µg/l nel 2003 e 10 µg/l nel 2013, condizione che verosimilmente, secondo riscontri accreditati di letteratura, richiederà di completare la sostituzione delle tubazioni residue in piombo, previo censimento esaustivo delle stesse.

Riguardo l’assetto dei prelievi da falde sotterranee ad uso idropotabile questo, è risultato caratterizzato da una forte frammentazione, che se giustificata nei settori dove la domanda è dispersa (anche in relazione alla buona disponibilità idrica nella maggior parte dei settori di pianura e fondovalle alluvionale), risulta meno razionale nei settori di maggiore densità abitativa, con particolare riferimento ai settori Albese, Saviglianese e Fossanese di Savigliano e Fossano. Entro certi limiti tale condizione non è negativa, in relazione all’attuale difficile prevedibilità dei

fenomeni di inquinamento areale riscontrati (in particolare quello da erbicidi), condizione che rende sconsigliabile la “concentrazione” dei prelievi in pochi settori che acquisterebbero eccessiva rilevanza nell’ambito di un sistema comunque nel complesso vulnerato e vulnerabile. Peraltro, occorrerebbe limitare, condizione invece comune nel territorio di pianura, l’allacciamento in rete di pozzi singoli derivanti dalla presa in gestione di acquedotti rurali, alimentati da captazioni obsolete e il cui inserimento nel tessuto produttivo agricolo impedisce la delimitazione di un’efficace zona di salvaguardia.

Per le sorgenti attualmente sfruttate ad uso idropotabile, è stata valutata una potenzialità complessiva di  $\approx 62 \text{ Mm}^3/\text{a}$ .

La risorsa è in alcuni settori estremamente dispersa (numerose captazioni di bassa portata) e pertanto di interesse esclusivamente locale per l’approvvigionamento idropotabile, come in particolare nei settori di affioramento del complesso basale e nei settori meno carsificati delle coperture carbonatiche (ovvero tutto il settore alpino occidentale e sud occidentale fino al versante sinistro della Val Vermenagna, oltre al settore collinare). In tali settori, proprio la forte dispersione delle opere di captazione, rende inoltre problematica per i piccoli acquedotti la manutenzione assidua, con il risultato di frequente inadeguatezza delle condizioni igieniche delle stesse, spesso causa di inquinamento da parametri microbiologici della risorsa captata.

Inoltre la vulnerabilità è particolarmente legata ai fattori climatici come gravosamente evidenziatosi nel corso dell’inverno 2001-2002 quando l’effetto combinato di gelo e siccità protratti hanno provocato il disservizio temporaneo (decina di giorni) della quasi totalità dei piccoli acquedotti montani così come delle reti a servizio di frazioni o quartieri di agglomerati anche significativi.

Nel settore compreso tra destra Vermenagna e Val Tanaro, la potenzialità delle sorgenti è invece molto superiore, e costituisce una risorsa fondamentale per l’approvvigionamento consortile (es. sorgenti di Andonno, Val Gesso a servizio dell’Acquedotto di Cuneo). Per tale risorsa è stata stimata una potenzialità residua media di oltre  $55 \text{ Mm}^3/\text{a}$  (somma dei volumi disponibili dalle sorgenti carsiche, limitatamente a quelle con portata media  $> 10 \text{ l/s}$ ), ovvero circa il doppio della risorsa attualmente emunta ad uso idropotabile dalle falde di pianura, in condizioni di elevata vulnerabilità reale e potenziale.

E’ stato comunque evidenziato come per molte delle sorgenti non ancora captate, le misure di portata in magra disponibili siano discontinue e in alcuni casi molto datate. Pertanto, mentre per alcune sorgenti censite e individuate come possibile risorsa integrativa l’utilizzo dipende, allo stato attuale delle conoscenze, solo da scelte tecniche di pianificazione, per altre sorgenti l’eventuale l’utilizzo dovrebbe essere preceduto da una fase di monitoraggio quantitativo e di qualitativo.

Circa i fattori di pressione attualmente gravanti sulla risorsa, lo studio ha evidenziato innanzitutto come i settori caratterizzati dai massimi volumi annui di prelievo idropotabile (ossia la media pianura e in particolare il Fossanese e Saviglianese) coincidano con le zone di massima generazione dei carichi potenziali teorici da fonti areali (con particolare riferimento ai carichi di azoto agricolo e all’inquinamento da fitofarmaci), oltre che di massima diffusione delle fonti “puntuali”, tra cui scarichi, discariche controllate, siti inquinati, aree industriali a rischio.

Di tali fattori di pressione solo le fonti areali hanno costituito e costituiscono attualmente fattori di criticità (come evidenziato dalla tipologia di compromissione qualitativa delle risorse). Infatti, i principali centri di prelievo da acque sotterranee sono risultati, con rare eccezioni, in posizione di sicurezza rispetto alle principali fonti di inquinamento puntuale, sia in condizioni ordinarie che in riferimento agli scenari incidentali reputati credibili. E' inoltre poco o nulla diffuso (l'unica eccezione costituita dai pozzi di Savigliano) lo sfruttamento degli acquiferi in area urbana, in condizioni ovvero di vulnerabilità reale elevata (es. rischio da perdita delle reti di drenaggio civili) e di difficoltà per l'istituzione di zone di salvaguardia efficaci.

Con riferimento alla vulnerabilità della risorsa sfruttata, il data-base regionale indica in circa il 34% del totale (oltre 9 Mm<sup>3</sup>/a) la risorsa estratta dal complesso superficiale, in condizioni pertanto di elevata vulnerabilità mentre circa il 66% verrebbe derivato dai complessi profondi del Villafranchiano e Pliocene superiore, questi ultimi maggiormente protetti dall'infiltrazione di inquinanti. Tuttavia, considerando il volume idrico da captazioni sia superficiali, sia miste o in condizioni di dubbio isolamento dal complesso a falda libera (condizione evidenziata dall'esame delle stratigrafie disponibili), l'aliquota di risorsa estratta da centri di prelievo in condizioni di elevata vulnerabilità risulta largamente superiore.

Sempre in riferimento alla vulnerabilità della risorsa, è stata inoltre evidenziata l'impossibilità per i centri di prelievo da cui proviene una risorsa idropotabile complessiva annua di circa 3.4 Mm<sup>3</sup>/a (12,5 % del totale) di istituire efficaci zone di salvaguardia ai sensi della L.R. 22/96. Quanto sopra si riscontra prevalentemente per la presenza di limiti alimentanti (rete idrica superficiale) che consentono la veicolazione di inquinanti da monte, rendendo inefficace il criterio di delimitazione basato sul "tempo di sicurezza".

In relazione ai fattori di criticità di cui sopra, la predisposizione dei programmi di intervento dovrà fare riferimento alle linee guida nel seguito indicate.

#### a) Interventi non strutturali

La criticità su cui è possibile intervenire in modo pressochè esclusivo con interventi di tipo non strutturale, ovvero normativo, è costituita dalla contaminazione di origine agricola delle falde di pianura. Si sottolinea come gli interventi di cui ai seguenti punti a1 e a2 sono obbligatori per tutto il settore centrale di pianura dell'ATO/4, in riferimento all'inserimento di tale territorio nell'ambito delle "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola", ai sensi del D.Lgs.152/99.

- a1 - Applicazione dei "Programmi d'Azione" ai sensi dell'Art.19 comma 6 del D.Lgs.152/99, comprendenti tra l'altro la limitazione nel quantitativo annuo di effluente sparso sul terreno, per ciascuna azienda o allevamento, al corrispondente di un apporto pari a 170 kgN/ha;
- a2 - applicazione e rigida verifica delle prescrizioni contenute nel Codice di Buona Pratica Agricola di cui al Decreto del Ministero per le Politiche Agricole in data 19/04/99 (Supplemento Ordinario alla G.U. n. 102 del 4.05.99).

In relazione a quest'ultimo vincolo normativo, lo spargimento al suolo deve essere effettuato sulla base di "Piani di Fertilizzazione Azotata" (come da schema in Allegato al CBPA), che garantiscano un apporto di azoto proporzionale alle effettive necessità colturali e minimizzino il lisciviato verso

le acque sotterranee. Sono inoltre fissati periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti.

a3 - L'applicazione del CBPA dovrebbe essere imposta non solo alle "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola", ma estesa anche a tutti i settori dove si riscontra un inquinamento in atto da fitofarmaci, oltre che il superamento del limite tra le classi 2-3 di stato chimico per il parametro nitrati (25 mgNO<sub>3</sub>/l), ovvero, oltre alle "Zone vulnerabili" di cui sopra, anche le seguenti aree:

- la pianura centro-orientale (Comuni di Marene, Cervere, Cherasco, Salmour, Narzole);
- la zona di Racconigi;
- la pianura lungo il Tanaro a valle della confluenza con l'Ellero, e in particolare il settore a valle di Bra.

Lo strumento normativo di supporto per tale intervento potrebbe essere costituito dall'inserimento dei settori in esame nell'ambito delle "Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari" ai sensi dell'Art. 20 D.Lgs. 152/99, peraltro già in fase di delimitazione da parte della Regione Piemonte. Tuttavia, come noto, l'adozione di specifiche azioni, in termini di limitazioni o divieto dell'uso di alcuni prodotti, è competenza del Ministero della Salute. A livello regionale, le possibilità di azione possono essere costituite dalla promozione di specifici "incentivi agroambientali" peraltro già presenti nel "Piano di Sviluppo Rurale" 2000-2006 della Regione Piemonte (Regolamento CE n. 1257/99).

a4 - Imposizione e rigida verifica dell'applicazione del Codice di Buona Pratica Agricola ai sensi del D.M. del 19 aprile 1999, e in particolare della fertilizzazione sulla base del "bilancio dell'azoto", in un settore comprendente almeno l'area di rispetto dei campi pozzi delimitata dall'isocrona 5 anni. Lo spandimento dei pesticidi dovrebbe essere vietato almeno per l'area di protezione a 1 anno. Tale azione dovrebbe essere possibile sulla base dell'Art. 21 comma 3 del D.Lgs. 152/99, che lascia maggiore libertà di azione rispetto al D.P.R. 236/88 per la delimitazione dell'area di protezione in funzione della vulnerabilità e rischio della risorsa, e che prevede esplicitamente (comma 3.1.b) l'applicazione di fertilizzanti e pesticidi secondo "uno specifico piano di utilizzazione".

a5 - Anticipazione per quanto possibile, rispetto allo scenario 2016 degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali fissati dal D.Lgs. 152/99, per l'intero corso del F.Tanaro, su cui si localizzano i maggiori prelievi idropotabili dell'ATO/4 da acque superficiali, oltre che rilevano prelievi, dalla falda di subalveo o con il corso stesso a costituire un limite alimentante (questi ultimi prelievi ora parzialmente dismessi).

a6 - Censimento, per l'area di fondovalle del Tanaro a valle di Bra, e in particolare per il settore Albese, di tutte le attività che utilizzano o hanno utilizzato in passato composti alifatici clorurati nei processi produttivi, con particolare riferimento ai comuni solventi Tricloroetilene (TCE) – tetracloroetilene (PCE). Incentivazione al non utilizzo degli stessi e alla bonifica dei residui presenti nei suoli ai sensi del D.M. 471/99.

a7 - Per i pozzi al servizio della Città di Savigliano (unico caso di sfruttamento di acquifero urbano per uso idropotabile nell'ambito dell'ATO/4) qualora gli stessi non siano dismettibili e

rimpiazzabili da risorsa a maggior grado di protezione, dovrà essere prioritariamente eseguita la stima di bilancio delle perdite da rete fognaria, in stretto riferimento alle prescrizioni tecniche di cui al D.M. Lavori Pubblici n. 99 del 08/01/1997 "Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature" (e successive circolari applicative). Sulla base di tale bilancio occorrerà mettere in atto tutti i possibili interventi per la riduzione delle perdite dalle reti di drenaggio urbano, fino alla totale ristrutturazione delle stesse in un'area compresa almeno nell'area di protezione 1 anno e se possibile entro l'intera area a 5 anni.

- a8 - Per tutti i maggiori centri di prelievo da acque sotterranee, si è inoltre evidenziata una carenza conoscitiva in relazione all'evoluzione nel tempo della superficie piezometrica statica, unico parametro in grado di evidenziare nel tempo condizioni di eventuale sovrasfruttamento della risorsa. Pertanto, il livello di falda statico dovrà essere monitorato dal gestore con cadenza regolare, in settori esterni e interni alla zona di influenza dei prelievi al fine di evidenziare il sovrasfruttamento o viceversa la residua potenzialità della zona di prelievo stessa. Quanto sopra ad integrazione dei controlli effettuati nell'ambito della rete di monitoraggio piezometrico della Regione Piemonte.

#### b) Interventi strutturali

Il quadro degli interventi a carattere strutturale verrà definito nell'ambito dell'attività "j", in quanto derivante dalla sintesi delle esigenze e criticità emerse da tutte le attività di studio.

Si sottolinea peraltro come la tipologia delle criticità quali-quantitative riscontrate, prevalentemente di tipo areale e diffuso su ampie porzioni del territorio dell'ATO/4, richiedano anzitutto interventi di tipo non strutturale, con l'applicazione di strumenti normativi già in parte esistenti e in parte ancora da sviluppare. Quanto sopra si colloca in un'ottica di recupero ambientale della risorsa sotto il profilo quali-quantitativo, in linea con lo spirito del D.Lgs. 152/99, non necessariamente in dipendenza dall'uso attuato o previsto.

Tuttavia, sulla base dei risultati della presente fase "e" *Analisi della disponibilità attuale e futura della risorsa*, è possibile evidenziare alcune linee guida per interventi infrastrutturali che consentirebbero di minimizzare la "ricaduta" delle criticità quali-quantitative riscontrate sul sistema di approvvigionamento idropotabile. Si ribadisce che tali linee di intervento verranno riprese ed esplicitate in dettaglio nella formulazione definitiva degli interventi stessi di cui all'attività "j".

Si individuano pertanto i seguenti elementi di indirizzo:

- Potenziamento di tutti gli impianti emungenti in condizioni di bassa vulnerabilità e buone condizioni qualitative della risorsa.
- Dismissione di tutte le opere di captazione "obsolete", con particolare riferimento ai pozzi rurali integrati nei sistemi acquedottistici, oltre a captazioni di tipologia inidonea all'emungimento di

acque in condizioni di protezione accettabili (es. pozzi superficiali a raggera), peraltro diffusi nell'area di bassa pianura dell'ATO/4.

- Sostituzione almeno parziale, in tutto il settore di media e bassa pianura ovvero nel campo di esistenza degli acquiferi in pressione, dei prelievi da falda superficiale con emungimenti dal complesso profondo, tenendo conto della minore potenzialità di tale acquifero e della locale scarsa qualità naturale (in particolare eccesso di ferro e manganese). Rilocalizzazione dei prelievi nei settori caratterizzati da una buona disponibilità di risorsa profonda (settore assiale della media e bassa pianura).
- Sviluppo, dove tecnicamente ed economicamente proponibili, di progetti integrativi basati sullo sfruttamento di risorse sotterranee "in quota" (sorgenti, dreni da gallerie viarie o idroelettriche), ovvero in condizioni di bassa vulnerabilità reale e potenziale.
- Realizzazione di sistemi di protezione attiva per tutti i centri di prelievo in cui non vi è alternativa alla falda freatica (settori di conoide pedemontani, subalveo Tanaro, acquiferi intravallivi). Tali sistemi, a integrazione degli interventi non strutturali passivi di cui al precedente punto a, dovrebbero comprendere almeno strutture di raccolta delle acque di piattaforma stradale per la prevenzione degli sversamenti accidentali.
- Per tutti i campi pozzi in cui è presente un limite alimentante e per cui non è effettuabile un isolamento dall'acquifero superficiale, può essere opportuno il collettamento degli scarichi principali fino ad un punto di recapito a valle del richiamo indotto dal prelievo, sia per migliorare la qualità delle acque di falda freatica dove necessario, sia in prevenzione di sversamenti accidentali in presenza di acque già attualmente di qualità accettabile.
- In relazione alla elevata diffusione di pozzi "misti" o comunque con posizione del primo filtro non in grado di garantire con certezza un isolamento dalla falda freatica (condizione caratterizzante i principali campi acquiferi idropotabili profondi e in particolare quelli dell'area saviglianese - fossanese), è da prevederne il progressivo ricondizionamento con "accecamiento" dei tubi-filtro più superficiali.
- Riguardo invece ai prelievi in atto da acque superficiali, risulterà necessario "ricalibrare" il regime dei prelievi dalle principali derivazioni irrigue, lungo la maggior parte dei tratti di sbocco vallivo dei corsi d'acqua provenienti dai bacini alpini, al fine di minimizzare le criticità quantitative nel settore di ricarica degli acquiferi profondi.



## **ALLEGATO**

**Superamento dei limiti di potabilità nelle  
acque sotterranee, attuati (D.P.R. 236/88), e  
vigenti dal dicembre 2003 (D.Lgs. 31/2001)**

**Tabella 1a: Rete di monitoraggio PRISMAS**

**Tabella 1b: Controlli ASL-ARPA**