

ALLEGATO A  
(art. 2)

(La tabella 1 di questo Allegato è stata sostituita dalla tabella allegata al r.r. 2/2004)

**DESIGNAZIONE DELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA**

**INDICE**

*AREE DESIGNATE*

*RELAZIONE TECNICA*

*Approccio metodologico*

*Individuazione delle aree idrogeologicamente separate*

*Acquisizione ed elaborazione dei dati idrochimici*

*Programma di controllo e di approfondimento conoscitivo*

**AREE DESIGNATE**

Ai sensi dell'articolo 2 del presente regolamento sono designati zone vulnerabili da nitrati di origine agricola i territori caratterizzati dal livello di vulnerazione areale alto (LV1) e medio alto (LV2), ricadenti nei fogli di mappa elencati nella tabella 1 e riportati nella figura 1.

**Tabella 1 - Fogli di mappa e relativi Comuni di appartenenza comprendenti territori con livello di vulnerazione areale alto (LV1) e medio alto (LV2)**

Comune		Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati
codice	denominazione	
<b>Provincia di Torino</b>		
001004	Albiano d'Ivrea	da 001 a 014, da 018 a 023, da 027 a 031, da 033 a 039
001009	Andezeno	da 006 a 011, 013, 014
001012	Arignano	da 011 a 017
001014	Azeglio	da 001 a 005, 007, 008, da 014 a 017, da 022 a 024, da 027 a 029, 032, 033, da 036 a 039
001020	Banchette	da 001 a 006, da 008 a 014
001027	Bollengo	010, 012, da 016 a 018, da 022 a 026, da 029 a 035, da 038 a 052
001030	Borgofranco d'Ivrea	sezione censuaria di Borgofranco d'Ivrea: 005, 006, da 011 a 013, da 017 a 020, da 024 a 033, da 036 a 045 sezione censuaria di Baio Dora: da 003 a 007, da 009 a 011
001031	Borgomasino	006, 007, da 014 a 019, da 025 a 028, da 033 a 037, da 041 a 053
001039	Brusasco	sezione censuaria di Brusasco: da 003 a 010
001042	Burolo	005, 008, 009, 012, 013, 015, 016, da 018 a 020, 022, 023
001048	Cambiano	004, da 007 a 020
001050	Candia Canavese	012, da 014 a 018, da 023 a 025, 029, 030, 038, 039
001056	Caravino	sezione censuaria di Caravino: da 001 a 005, da 009 a 018, 020, 021, 024, da 028 a 031
001061	Cascinette d'Ivrea	da 002 a 010
001064	Castagneto Po	019
001068	Castiglione Torinese	da 003 a 009
001069	Cavagnolo	da 001 a 004, 006
001077	Chiaverano	040
001078	Chieri	da 025 a 034, da 037 a 046, da 053 a 063, da 066 a 093
001082	Chivasso	018, 019, 075, 076
001092	Colleretto Giacosa	da 003 a 017
001105	Fiorano Canavese	001, 003, 004, 007, 008, da 010 a 012, da 014 a 018
001112	Gassino Torinese	sezione censuaria di Gassino Torinese: 004, 012
001123	Isolabella	Tutti
001125	Ivrea	da 001 a 004, da 008 a 010, 023, da 031 a 033, da 035 a 124
001129	Lauriano	sezione censuaria di Lauriano: da 003 a 006, 009

Comune		Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati
codice	denominazione	
001132	Lessolo	002, 003, da 005 a 008, da 010 a 012, da 016 a 019, 023, 026
001137	Loranzè	da 002 a 004, da 007 a 010, 015, 016
001150	Mercenasco	da 001 a 004, da 006 a 010, 015, 016, da 019 a 021, 035, 042, 043
001153	Mombello di Torino	008
001156	Moncalieri	<i>sezione censuaria di Moncalieri</i> : 019, 022, 023, da 025 a 028, da 039 a 056
001160	Montalto Dora	da 001 a 007, da 014 a 019, 027
001162	Monteu da Po	001, da 003 a 009
001177	Palazzo Canavese	009, 010, da 012 a 023
001179	Parella	004, 006, 007, 009, 010
001181	Pavone Canavese	Tutti
001185	Perosa Canavese	da 001 a 014, 016
001196	Piverone	012, da 025 a 046
001197	Poirino	da 001 a 029, 031, da 039 a 055, da 076 a 095, da 106 a 108
001203	Pralormo	da 001 a 009, 011, 012, 019, 020
001209	Quassolo	009, da 011 a 013
001215	Riva presso Chieri	Tutti
001223	Romano Canavese	Tutti
001231	Salassa	011
001233	Salerano Canavese	Tutti
001235	Samone	Tutti
001247	San Martino Canavese	da 005 a 011, 033
001249	San Mauro Torinese	007, 008, 012, 013
001252	San Raffaele Cimena	001, 002, da 006 a 008, da 010 a 012
001253	San Sebastiano da Po	da 003 a 007, da 015 a 017
001257	Santena	da 001 a 012
001261	Scarmagno	da 001 a 010, 014, 015, 022, da 026 a 029, 032
001264	Settimo Rottaro	da 001 a 003, 006, 007, 012, 013, 017, 018, 020
001269	Strambino	Tutti
001280	Trofarello	da 004 a 015, da 018 a 021
001294	Verrua Savoia	da 002 a 005, 009, da 012 a 015, 017, da 021 a 023

Comune		Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati
codice	denominazione	
001295	Vestignè	sezione censuaria di Vestignè: da 001 a 008, da 011 a 017, da 020 a 028, da 032 a 037 sezione censuaria di Tina: da 001 a 009
001311	Vische	da 001 a 022, da 024 a 041, 044, 050
<b>Provincia di Vercelli</b>		
002058	Fontanetto Po	026
002079	Moncrivello	001, 003, 008, 014
002090	Palazzolo Vercellese	012
<b>Provincia di Cuneo</b>		
004014	Bastia Mondovì	da 002 a 004, 014, 015
004016	Beinette	Tutti
004019	Bene Vagienna	da 005 a 019 da 027 a 052, 055, 056, 058, da 062 a 085
004025	Borgo San Dalmazzo	da 001 a 015
004028	Boves	da 001 a 017, da 020 a 022, da 031 a 033
004043	Carrù	Tutti
004049	Castelletto Stura	Tutti
004067	Cherasco	da 036 a 046, da 048 a 072, 076, 090, da 092 a 096, da 099 a 104, 112
004068	Chiusa di Pesio	da 001 a 015, 017, 027, 029
004071	Clavesana	001, 002, 004, 013, 015
004078	Cuneo	070, da 072 a 083, 085, 086, da 088 a 108, da 110 a 114, da 116 a 141
004081	Dogliani	001, 003
004086	Farigliano	da 001 a 004, da 006 a 011, 013
004089	Fossano	152, da 155 a 157
004091	Frabosa Sottana	002
004107	Lequio Tanaro	Tutti
004114	Magliano Alpi	da 001 a 028
004118	Margarita	Tutti
004126	Monastero di Vasco	008
004129	Monchiero	da 001 a 003
004130	Mondovì	da 001 a 078, 086, 087, da 099 a 101
004136	Montanera	Tutti
004144	Morozzo	Tutti
004147	Narzole	da 001 a 006, da 012 a 038

<b>Comune</b>		<b>Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati</b>
<b>codice</b>	<b>denominazione</b>	
004152	Novello	da 012 a 014
004163	Peeveragno	da 001 a 027, 029, da 031 a 033, 036
004165	Pianfei	da 001 a 015
004169	Piozzo	Tutti
004189	Rocca de' Baldi	Tutti
004191	Roccasparvera	001, 002
004202	Salmour	001, 008, 009
004211	Sant'Albano Stura	da 001 a 019, da 021 a 037
004232	Trinità	da 001 a 009, da 014 a 037
004245	Villanova Mondovì	da 001 a 026, da 028 a 032, 034, 035
<b>Provincia di Asti</b>		
005010	Bruno	da 001 a 003
005012	Buttigliera d'Asti	da 001 a 003, da 007 a 013
005033	Cellarengo	da 001 a 005
005036	Cerro Tanaro	001, da 003 a 005
005052	Dusino San Michele	001, da 008 a 010
005096	Rocchetta Tanaro	005
005101	San Paolo Solbrito	001, 002
005112	Valfenera	da 001 a 004, da 007 a 011, 013, 014, 016
005118	Villanova d'Asti	da 001 a 003, da 009 a 050
<b>Provincia di Alessandria</b>		
006001	Acqui Terme	da 030 a 032
006003	Alessandria	da 001 a 003, da 023 a 070, da 072 a 101, da 103 a 210, 212, da 217 a 236, da 268 a 285
006006	Alluvioni Cambiò	Tutti
006008	Alzano Scrivia	Tutti
006012	Basaluzzo	Tutti
006013	Bassignana	da 009 a 011, da 016 a 021, da 026 a 029, 031, 032
006015	Bergamasco	da 002 a 004, 011, 012, 019, 020
006019	Borghetto Alessandrino	002, 003
006021	Bosco Marengo	Tutti
006029	Capriata d'Orba	da 001 a 003, da 005 a 007, da 010 a 013, da 016 a 019, 023, 024
006030	Carbonara Scrivia	001, 004

codice	Comune	
	denominazione	Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati
006031	Carentino	001
006037	Casal Cermelli	Tutti
006040	Casalnoceto	da 001 a 011
006042	Cassano Spinola	001, da 004 a 006
006043	Cassine	da 004 a 007, da 010 a 014, da 018 a 020, 027, 031, 032, 038, 039
006046	Castellar Guidobono	Tutti
006047	Castellazzo Bormida	Tutti
006049	Castelletto d'Orba	da 001 a 003, da 005 a 009, 011
006051	Castelletto Monferrato	da 008 a 014
006052	Castelnuovo Bormida	da 001 a 013
006053	Castelnuovo Scrivia	Tutti
006054	Castelspina	Tutti
006068	Felizzano	da 013 a 032
006070	Francavilla Bisio	Tutti
006071	Frascaro	003
006074	Fresonara	Tutti
006075	Frugarolo	Tutti
006077	Gabiano	da 001 a 003
006078	Gamalero	013, 015
006081	Gavi	004
006086	Guazzora	Tutti
006087	Isola Sant'Antonio	002, da 006 a 027
006089	Lu	da 002 a 004, 009, 013
006091	Masio	004, 005, da 007 a 012
006094	Mirabello Monferrato	001, 002, da 006 a 014
006096	Molino dei Torti	Tutti
006099	Moncestino	001, 002
006105	Montecastello	005, da 007 a 010
006112	Morsasco	001, 002
006114	Novi Ligure	da 001 a 023, da 027 a 038, da 041 a 044, da 048 a 050, 055
006115	Occimiano	029
006119	Orsara Bormida	002

Comune		Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati
codice	denominazione	
006122	Oviglio	da 001 a 019, da 024 a 032
006127	Pasturana	002
006128	Pecetto di Valenza	001, 002, 004
006129	Pietra Marazzi	sezione censuaria di Pietra Marazzi: 006, 007 sezione censuaria di Pavone: 003
006130	Piovera	Tutti
006131	Pomaro Monferrato	011, 012, 015, 016
006132	Pontecurone	Tutti
006138	Pozzolo Formigaro	tutti (sia della sezione censuaria di Pozzolo che della sezione censuaria di Bettole)
006140	Predosa	da 001 a 008, da 012 a 017, da 019 a 022, 028, 039, 040
006141	Quargnento	008, da 020 a 025, da 032 a 034, da 036 a 041
006142	Quattordio	da 014 a 019
006144	Rivalta Bormida	001, 002, 004, 005, 007
006145	Rivarone	003, 004, 006, 007
006147	Rocca Grimalda	004
006151	Sale	Tutti
006152	San Cristoforo	001, 002
006154	San Salvatore Monferrato	da 001 a 006, da 008 a 010, 012, 013
006160	Serravalle Scrivia	da 001 a 006, da 010 a 012
006161	Sezzadio	da 001 a 018, da 020 a 024
006162	Silvano d'Orba	001, 002, 004, 005
006163	Solero	Tutti
006168	Strevi	004, 005, 010, 011, da 013 a 016
006174	Tortona	da 001 a 034, da 039 a 057, da 069 a 101
006177	Valenza	sezione censuaria di Valenza: 001, 002, da 006 a 008, 011, 012, da 016 a 018, da 023 a 027, 032, 034, 036, 037, 050 sezione censuaria di Villabella: da 002 a 005
006181	Viguzzolo	da 001 a 014, da 018 a 021
006183	Villalvernia	002, 005, 007, 008
006187	Visone	da 001 a 003
006188	Volpedo	da 001 a 003, 005, 009
006189	Volpeglino	001, 003

<b>Comune</b>		<b>Fogli di mappa designati zona vulnerabile da nitrati</b>
<b>codice</b>	<b>denominazione</b>	
<b>Provincia di Biella</b>		
096003	Benna	001, 002, 004, 005, da 011 a 014, 019, 020
096004	Biella	032, 034, da 044 a 048, da 051 a 057, da 060 a 067
096006	Borriana	da 001 a 004, 006
096012	Candelo	002, 003, 005, 006, da 009 a 016, da 021 a 025
096018	Cerrione	002, da 004 a 008, da 012 a 016, da 023 a 025
096026	Gaglianico	Tutti
096031	Massazza	006, da 009 a 012
096047	Ponderano	Tutti
096058	Salussola	da 001 a 012, da 020 a 023
096059	Sandigliano	Tutti
096076	Verrone	Tutti
096080	Viverone	019



## **RELAZIONE TECNICA**

### **Approccio metodologico**

La designazione delle zone vulnerabili da nitrati è stata perseguita attraverso l'approccio metodologico di seguito riportato, che consiste nell'applicazione al territorio piemontese, ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152, dei criteri indicati dalla normativa nazionale e comunitaria di riferimento.

In seguito alla Prima individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n. 219-2992 del 29 gennaio 2002, le maggiori conoscenze acquisite, sia attraverso il monitoraggio idrochimico sia attraverso specifici studi idrogeologici, hanno permesso di predisporre la designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui al presente Allegato.

La designazione, perseguita sulla base delle conoscenze disponibili a livello regionale, è basata sulla classificazione di zone idrogeologicamente separate le une dalle altre, in base alle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee. Sono state pertanto designate le zone dove è stato rinvenuto un inquinamento da nitrati associato comunque a una significativa pressione di origine agricola.

Le restanti zone, dove il monitoraggio non ha evidenziato situazioni di compromissione qualitativa pur presentando pressioni puntuali e diffuse di varia origine, sono attualmente oggetto degli studi finalizzati alla predisposizione del Piano di tutela delle acque di cui all'art. 44 del d.lgs. 152/99. Nell'arco del prossimo anno è prevista un'approfondita analisi delle pressioni antropiche volta alla correlazione dei fattori che determinano le cause di compromissione dei corpi idrici.

Sulla base dei risultati di tale analisi sarà possibile individuare eventuali ulteriori zone vulnerabili da nitrati di origine agricola associando le informazioni di *Stato*, acquisite dalle reti di monitoraggio regionale delle acque superficiali e sotterranee, alle conoscenze sulle *Pressioni* e sugli *Impatti*.

Hanno collaborato ai monitoraggi, agli studi e agli approfondimenti necessari:

- l'Agenzia regionale per la protezione ambientale del Piemonte (A.R.P.A. Piemonte),
- il CSI-Piemonte,
- l'Istituto per le Piante da legno e l'Ambiente (I.P.L.A. S.p.A.),
- la Facoltà di Agraria dell'Università di Torino (Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio, Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria, Forestale e Ambientale, Dipartimento di Scienze Zootecniche),
- la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (Dipartimento Scienze della Terra).

## **Individuazione delle aree idrogeologicamente separate**

### 1 - Premessa

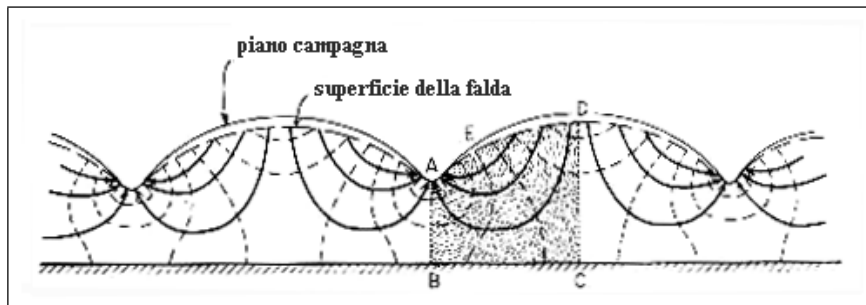
Obiettivo degli studi idrogeologici è stata la valutazione dello stato di vulnerazione all'inquinamento derivante da fonti diffuse della Falda Superficiale nel territorio di pianura della Regione Piemonte. Base di partenza di tale valutazione è l'insieme dei dati analitici provenienti dalla Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della Regione Piemonte relativi al biennio 2000-2001 ed elaborati da ARPA. Per potere passare dai dati puntuali a una valutazione areale, si è scelto di non operare su aree separate da limiti amministrativi (confini comunali), ma si è cercato, più correttamente, di individuare limiti idrogeologici che identificassero porzioni di territorio non collegate idraulicamente tra loro. Di seguito vengono brevemente riportate le basi teoriche utilizzate per la definizione di queste aree idrogeologicamente "separate". Per definire l'estensione di tali aree si è anche tenuto conto della distribuzione dei dati analitici puntuali, di modo che, possibilmente, in ogni area ricadesse un numero significativo di dati.

### 2 - Aree di ricarica, aree di efflusso e separazioni delle acque sotterranee

La Sezione trasversale rappresentata nel seguente schema di Hubbert (1940) è realizzata in direzione perpendicolare all'andamento di una serie rilievi e di valli lunghi e paralleli in una regione a clima umido. Il mezzo geologico è omogeneo e isotropo e il sistema è limitato alla base da un limite impermeabile. La superficie della falda coincide con il piano campagna nelle valli e soggiace allo stesso, seguendo la topografia, sulle colline. Il valore del carico idraulico su ciascuna delle linee equipotenziali tratteggiate è uguale alla quota della superficie della falda al suo punto di intersezione con la linea equipotenziale. Le linee di flusso e le linee equipotenziali sono state tracciate seguendo le comuni regole per la costruzione grafica di una rete di flusso in mezzi omogenei e isotropi.

Dalla rete di flusso risulta chiaro che esiste un flusso di acqua sotterranea diretto dalle alture verso le valli. La rete di flusso deve riempire l'intero campo di flusso: ne risulta la presenza di un flusso di acqua sotterranea diretta verso l'alto al disotto delle valli. La simmetria del sistema crea limiti verticali al di sotto delle creste e delle valli (le linee punteggiate AB e CD) attraverso i quali non vi è flusso. Questi limiti impermeabili fittizi sono detti separazioni delle acque sotterranee (groundwater divides). Nei sistemi simmetrici, quale quello mostrato nello schema di Hubbert, esse coincidono esattamente con le separazioni delle acque superficiali, e la loro orientazione è esattamente verticale. In ambienti topograficamente e idrogeologicamente più complicati, tali proprietà possono essere perdute.

**Rete di flusso delle acque sotterranee in una sezione trasversale attraverso un sistema omogeneo e isotropo limitato alla base da un limite impermeabile (secondo Hubbert, 1940).**



Le linee di flusso disegnate nello schema convogliano l'acqua da aree di ricarica (recharge areas) ad aree di efflusso (discharge areas). In un'area di ricarica è presente una componente alla direzione del flusso delle acque sotterranee vicino alla superficie diretta verso il basso. Un'area di ricarica può essere definita come il settore del bacino idrogeologico in cui il flusso saturo netto delle acque sotterranee si allontana dalla superficie della falda. In un'area di efflusso è presente una componente alla direzione del flusso delle acque sotterranee vicino alla superficie diretta verso l'alto. Un'area di efflusso può essere definita come il settore del bacino idrogeologico in cui il flusso saturo netto delle acque sotterranee si avvicina alla superficie della falda. In un'area di ricarica, la superficie della falda solitamente soggiace a una certa profondità dal piano campagna; in un'area di efflusso, essa coincide o è molto vicina al piano campagna. Riferendosi all'area ombreggiata nello schema, la regione ED rappresenta l'area di ricarica mentre la regione AE rappresenta l'area di efflusso. La linea che separa l'area di ricarica da quella di efflusso prende il nome di linea cardine (hinge line). Nell'area ombreggiata, la sua intersezione col piano della sezione è rappresentata dal punto E.

L'utilizzo di reti di flusso stazionario per l'interpretazione del flusso regionale solleva alcune considerazioni. L'approccio è tecnicamente valido solo nell'ipotetico e poco probabile caso in cui la superficie della falda mantenga la stessa posizione durante il corso dell'anno. Nella maggior parte dei casi reali, le fluttuazioni della superficie della falda introducono effetti transitori nei sistemi di flusso. Tuttavia, se le fluttuazioni della superficie della falda sono piccole rispetto allo spessore totale del sistema e se la conformazione relativa della superficie della falda rimane la stessa durante il ciclo di fluttuazioni (cioè, i punti alti rimangono i maggiori e quelli bassi i minori), è accettabile sostituire il sistema di fluttuazioni con un sistema stazionario in cui la superficie della falda abbia un'altezza media.

Si potrebbe pensare al sistema stazionario come a un caso di equilibrio dinamico in cui il flusso d'acqua che arriva alla superficie della falda attraverso la zona non satura dalla superficie è appena necessario a mantenere la superficie della falda nella sua posizione di equilibrio in tutti i punti e in ogni momento. Tali condizioni sono soddisfatte in modo approssimato nella maggior parte dei bacini idrogeologici, per cui l'esame delle reti di

flusso stazionario possono essere abbastanza istruttive. Laddove esse non fossero soddisfatte, bisognerebbe utilizzare analisi più complesse per il flusso regionale transitorio delle acque sotterranee.

### 3 - Piezometria della pianura piemontese

A partire dagli studi e dai dati derivanti dalla realizzazione della Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della Regione Piemonte, si è proceduto alla realizzazione di una carta della piezometria della Falda Superficiale del territorio di pianura della Regione Piemonte (figura 2), che mostra l'andamento della falda superficiale evidenziando i settori omogenei dal punto di vista idrogeologico, vale a dire: Pianura Cuneese e Torinese Meridionale, Altopiano di Poirino, Pianura Torinese Settentrionale, Pianure inframoreniche di Rivoli, di Ivrea e dell'Alto Novarese, Pianura Biellese-Vercellese-Novarese, Settore Cuneese della Valle Tanaro, Settore del Fondovalle Tanaro tra Cherasco e la stretta Quattordio-Masio, Pianura Alessandrina-Tortonese.

### 4 - Le aree idrogeologicamente separate

I settori idrogeologici sopra descritti sono stati ulteriormente suddivisi in aree idrogeologicamente separate (cfr. par 2).

Per effettuare tale suddivisione, tramite Gis ArcView, sono state utilizzate le seguenti basi cartografiche:

- Carta piezometrica della Regione Piemonte alla scala 1:250.000 derivata dai progetti regionali PRISMAS, PRISMAS II, VAL TANARO;
- Carta dell'idrografia della Regione Piemonte alla scala 1:100.000 redatta in ambito del Sistema Informativo Territoriale Ambientale della Regione;
- fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, a tutt'oggi l'unica che copra l'intero territorio della regione, versione informatizzata ad opera del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino;
- Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali alla scala 1:250.000 redatta da IPLA nel 1992.

Dalla Carta piezometrica e dalla idrografia sono state ricavati i limiti delle aree idrogeologicamente separate in accordo con quanto esposto nel paragrafo 2.

Dai fogli della Carta Geologica sono state delimitate ulteriori aree idrogeologicamente separate, corrispondenti ai terrazzi fluviali con scarpata superiore a 10 m rispetto al livello basale della pianura: si può infatti ipotizzare che tali terrazzi siano dotati di una circolazione sotterranea differenziata da quella della pianura di base.

Infine, per la delimitazione del territorio oggetto di studio, dalla Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali è stato ricavato il limite a monte della pianura piemontese.

Le aree così ottenute sono elencate e sinteticamente descritte nella tabella seguente e illustrate nella figura 2.

**Tabella 2 - Elenco aree idrogeologicamente separate.**

<b>Codice area</b>	<b>Descrizione area</b>
AL01	Pianura alessandrina in Tanaro da Cerro Tanaro
AL02	Pianura alessandrina tra Tanaro e Bormida
AL03	Pianura alessandrina tra Bormida e Orba
AL04	Pianura alessandrina tra Orba e Scrivia
AL05	Pianura alessandrina in Scrivia
AL06	Pianura casalese tra Po e Sesia
AT01	Valle del Tanaro tra confluenza Tanaro - Stura di Demonte e Cerro Tanaro
CN01	Pianura cuneese tra Po e Maira
CN02	Pianura cuneese tra Maira e Stura di Demonte
CN03	Pianura cuneese tra Stura di Demonte e Tanaro
IV01	Pianura inframorenica d'Ivrea
NO01	Pianura novarese tra Ticino e Agogna
NO02	Pianura novarese tra Agogna e Sesia
TE01	Terrazzo - spartiacque idrogeologico
TE02	Terrazzo
TE03	Terrazzo
TE04	Terrazzo
TE05	Terrazzo
TE06	Terrazzo
TE07	Terrazzo
TE08	Terrazzo
TE09	Terrazzo
TE10	Terrazzo
TE11	Terrazzo
TE12	Terrazzo
TE13	Terrazzo
TE14	Terrazzo
TE15	Terrazzo
TE16	Terrazzo
TE17	Terrazzo
TE18	Terrazzo
TE19	Terrazzo
TO01	Pianura torinese tra Dora Baltea, Po e Orco
TO02	Pianura torinese tra Orco, Po e Malone
TO03	Pianura torinese tra Malone, Po e Stura di Lanzo
TO04	Pianura torinese in destra Po da confluenza Po - Stura di Lanzo a Gabiano
TO05	Pianura torinese tra Stura di Lanzo, Po e Sangone
TO06	Pianura torinese tra Sangone e Chisola
TO07	Pianura torinese tra Chisola e Po
TO08	Altopiano di Poirino in destra Banna - Rivoerde
TO09	Pianura torinese tra Ricchiardo, Po e Banna - Rivoerde
VC01	Pianura vercellese tra Sesia e Cervo
VC02	Pianura vercellese tra Elvo - Cervo, Sesia, Marcova - spartiacque idrogeologico
VC03	Pianura vercellese tra Marcova - spartiacque idrogeologico, Po e Dora Baltea
VC04	Pianura biellese tra Cervo e Elvo

## **Acquisizione ed elaborazione dei dati idrochimici**

### 1. Premessa

La base dati relativa alle elaborazioni dei dati idrochimici è costituita dai risultati delle 4 campagne di monitoraggio effettuate negli anni 2000 e 2001, provenienti dai circa 800 punti della Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee della Regione Piemonte.

La valutazione della vulnerazione è stata effettuata da ARPA Piemonte sulla base dei criteri indicati dalla normativa nazionale e comunitaria.

I valori misurati nei punti di monitoraggio sono stati confrontati con i limiti definiti dall'Unione Europea di 50 mg/L (limite di vulnerazione in atto) e di 40 mg/L (limite di attenzione, rischio di vulnerazione prossima in assenza di interventi).

### 2. Elaborazione statistica dei dati relativa ai punti di controllo

Al fine di consentire un'elaborazione statistica dei dati sono stati scartati dalle elaborazioni tutti i punti di controllo per i quali non erano disponibili almeno due dati analitici relativi al periodo 2000-2001.

Le elaborazioni statistiche applicate ai fini della valutazione della contaminazione da nitrati sono state:

- il valore medio;
- la mediana;
- il valore massimo;
- la deviazione standard.

Tali dati sono agli atti dell'Amministrazione regionale.

La scelta di calcolare, oltre alla media e al valore massimo previsti dalle linee guida fornite dalla Commissione europea per il recepimento della direttiva sui nitrati, anche la mediana e la deviazione standard, pur avendo a disposizione un numero massimo di 4 dati, trova spiegazione nel fatto che queste semplici elaborazioni forniscono informazioni aggiuntive sulla distribuzione e sulla dispersione dei dati considerati.

Infatti una mediana molto diversa dalla media indica che la distribuzione dei dati è irregolare (distribuzione non – normale), mentre una elevata deviazione standard evidenzia una alta dispersione dei dati intorno alla media.

#### *2.1. Valutazione dei dati ottenuti dalla elaborazione*

Dalla elaborazione risulta che meno del 20% dei punti presenta un valore medio e mediano superiore a 50 mg/L di nitrati e meno del 10% presenta un valore medio e mediano compreso tra 40 e 50.

Maggiore invece è la percentuale di punti con valori massimi superiori a 50 mg/L (28%).

I dati sono comunque variabili, infatti il 30% dei punti presenta un indice di dispersione (deviazione standard) superiore al 40%.

### 3. Elaborazione statistica dei dati relativa alle aree idrogeologicamente separate

Per ogni area idrogeologicamente separata, di cui alla tabella 2, sono state realizzate elaborazioni statistiche dei dati, relative alle analisi effettuate per punti, al fine di determinare su base areale i seguenti dati:

- media dei valori medi puntuali;
- media dei valori massimi puntuali;
- mediana dei valori medi puntuali;
- massimo dei valori medi puntuali.

Tali dati sono agli atti dell'Amministrazione.

#### *3.1. Valutazione dei dati ottenuti dalla elaborazione*

Dalla elaborazione risulta che 5 aree idrogeologiche (TE03, TE04, TO08, TE19, AL04) evidenziano una media dei valori medi puntuali superiore a 50 mg/L di nitrati, identificando queste aree con un livello di vulnerazione alto (LV1) come vulnerate.

Per 2 di queste aree (AL04 e TO08) tutte le elaborazioni statistiche, compresa la mediana dei valori medi puntuali, confermano il superamento del valore di 50 mg/L di nitrati, evidenziando una sostanziale distribuzione normale dei valori medi all'interno dell'area; i risultati delle elaborazioni dei dati riferiti ai punti di controllo presenti nelle aree TE19, TE03 e TE04 presentano una minor attendibilità statistica, dovuta sostanzialmente all'irregolarità nella distribuzione dei valori misurati.

Analoghe considerazioni si possono fare per le situazioni caratterizzate da valori di nitrati compresi tra i 40 e i 50 mg/L.

Dalla elaborazione risulta che 9 aree idrogeologiche (TE05, IV01, TO04, AL01, AL02, AL03, AL05, CN03, TE11) evidenziano una media dei valori medi puntuali superiore a 40 mg/L di nitrati, identificando queste aree con un livello di vulnerazione medio alto (LV2) come prossime a essere vulnerate.

Tale valutazione può essere confermata sicuramente 3 per aree (TE05, TO04, TE11) dal fatto che in queste aree anche la mediana dei valori medi puntuali supera il valore di 40 mg/L di nitrati, evidenziando una sostanziale distribuzione normale dei valori medi all'interno dell'area. Per tutte le restanti situazioni vale, come per il caso precedente, una minor attendibilità statistica della valutazione.

### 4. Conclusioni

Le elaborazioni effettuate, hanno consentito la presente designazione delle zone vulnerate da nitrati.

Le aree idrogeologicamente separate caratterizzate da un livello di vulnerazione alto (LV1), dove la media dei valori medi di nitrati dei punti all'interno dell'area è risultata superiore a 50 mg/L, sono 5, pari al 13% del totale: TE03, TE04, TO08, TE19, AL04.

Le aree idrogeologicamente separate caratterizzate da un livello di vulnerazione medio alto (LV2), dove la media dei valori medi puntuali è compresa tra 40 e 50 mg/L, sono

risultate 9, pari al 24% del totale: TE05, IV01, TO04, AL01, AL02, AL03, AL05, CN03, TE11.

Nell'ambito di ogni area idrogeologicamente separata individuata come vulnerabile sono stati definiti i relativi fogli di mappa secondo il criterio di prevalenza territoriale: ogni foglio di mappa è stato considerato vulnerabile se la sua percentuale di inclusione nelle zone vulnerabili risulta superiore al 50%; negli altri casi è stato considerato non vulnerabile. I dati sono riportati nella tabella 1.

La cartografia di dettaglio relativa alla designazione delle zone vulnerabili da nitrati è composta dalle tavole in calce al presente allegato e precisamente:

- figura 3 per quanto riguarda il quadro d'unione;
- figure 4, 5, 6 e 7 per quanto riguarda i quadri di dettaglio A, B, C e D.

### **Programma di controllo e di approfondimento conoscitivo**

Per quanto concerne il programma di controllo di cui all'articolo 19, comma 4 del d.lgs. 152/99, si ritiene che i criteri secondo cui ne viene richiesta l'esecuzione siano già largamente rispettati nel più ampio contesto del Monitoraggio Regionale delle Acque approvato con D.G.R. n. 46-2495 del 19 marzo 2001. Infatti, l'estensione delle Rete di Monitoraggio Regionale delle Acque Sotterranee, che prevede 831 punti di controllo dislocati nell'area di pianura del territorio regionale, di cui 254 ricadenti nelle aree oggetto del presente regolamento, e la cadenza temporale di controllo fissata ogni sei mesi, rispondono a pieno non solo a quanto previsto dall'Allegato 1 del citato decreto relativamente al monitoraggio e alla classificazione delle acque sotterranee finalizzati agli obiettivi di qualità dei corpi idrici, ma anche ai criteri indicati dalla normativa comunitaria in materia di zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Si rende peraltro necessario adottare un programma di approfondimento conoscitivo volto ad acquisire ulteriori informazioni necessarie per effettuare, ai sensi delle norme vigenti, entro i prossimi 4 anni gli aggiornamenti della presente designazione e che si articola sui seguenti progetti che investono comparti diversi.

- *Monitoraggio intensivo sulle acque sotterranee*: sarà intrapreso un programma di monitoraggio intensivo a frequenza più elevata rispetto al Monitoraggio Regionale delle Acque Sotterranee, con l'obiettivo di approfondire le conoscenze sull'inquinamento da parte dei nitrati sulle acque sotterranee, in funzione degli apporti periodici dettati dal ciclo stagionale della pratica agricola, tenendo conto delle fluttuazioni stagionali del livello della falda superficiale e della configurazione lito-stratigrafica delle aree soggette a criticità. Il sottoinsieme di punti oggetto del monitoraggio intensivo sarà selezionato dalla Rete di Monitoraggio Regionale per le Acque Sotterranee secondo i seguenti criteri: essere rappresentativo delle zone critiche individuate dal presente regolamento, interessare l'acquifero superficiale, essere corredato di una serie



storica di dati, essere in prossimità di piezometri strumentati per la misura in continuo del livello piezometrico.

- *Predisposizione della carta di capacità protettiva dei suoli a scala di semidettaglio in aree critiche:* la capacità protettiva del suolo o, come definita in altro modo, il potere di attenuazione del suolo nei confronti delle sostanze inquinanti risulta essere una delle variabili fondamentali, richieste tra l'altro dal d.lgs. 152/99, che devono essere prese in considerazione in una più approfondita valutazione del grado di vulnerabilità di un territorio. Uno dei passaggi necessari per effettuare gli aggiornamenti della presente designazione consiste pertanto nell'incrociare le informazioni idrogeologiche attualmente disponibili con la carta di capacità protettiva dei suoli, intesa come capacità dei suoli di essere filtro e tampone per gli agenti inquinanti, elemento di regolazione e distribuzione dei flussi idrici, fattore di mitigazione del rischio idrogeologico. Attualmente le informazioni sono disponibili, a livello regionale, con una scala 1:250.000, mentre attraverso il presente progetto sarà possibile acquisire una maggiore affidabilità del dato di capacità protettiva dei suoli e quindi un suo più pieno utilizzo e con un più ampio margine di sicurezza.
- *Realizzazione della banca dati idrogeologica della regione Piemonte finalizzata alla ricostruzione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi.* Tale progetto è finalizzato ad integrare alla scala 1:100.000 le conoscenze già disponibili relative alla caratterizzazione dei principali complessi idrogeologici, nonché a ricostruire la base dell'acquifero superficiale alla scala 1:50.000.

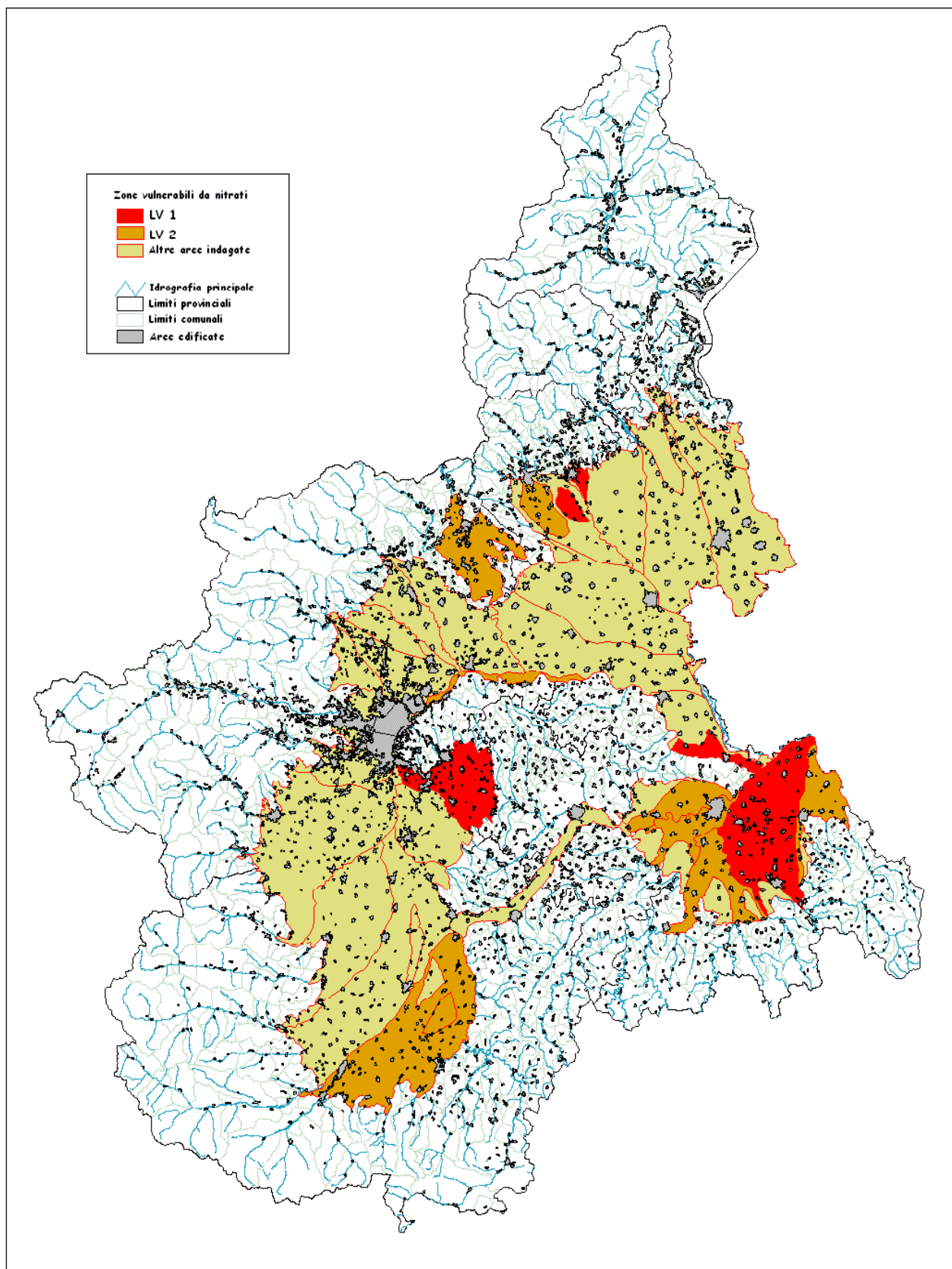
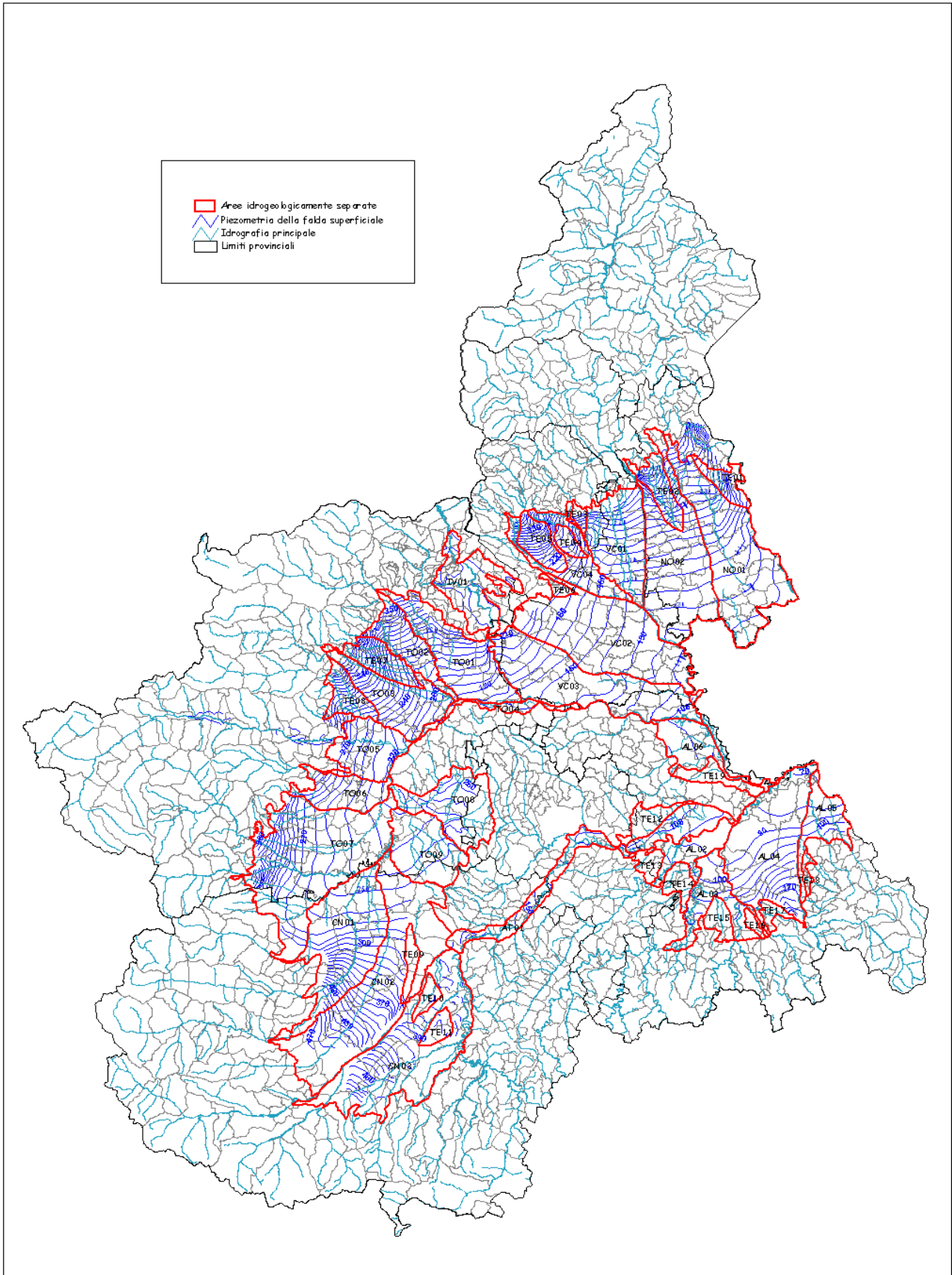


Figura 1 - Territori con livello di vulnerazione areale alto (LV1) e medio alto (LV2)



**Figura 2 - Aree idrogeologicamente separate**

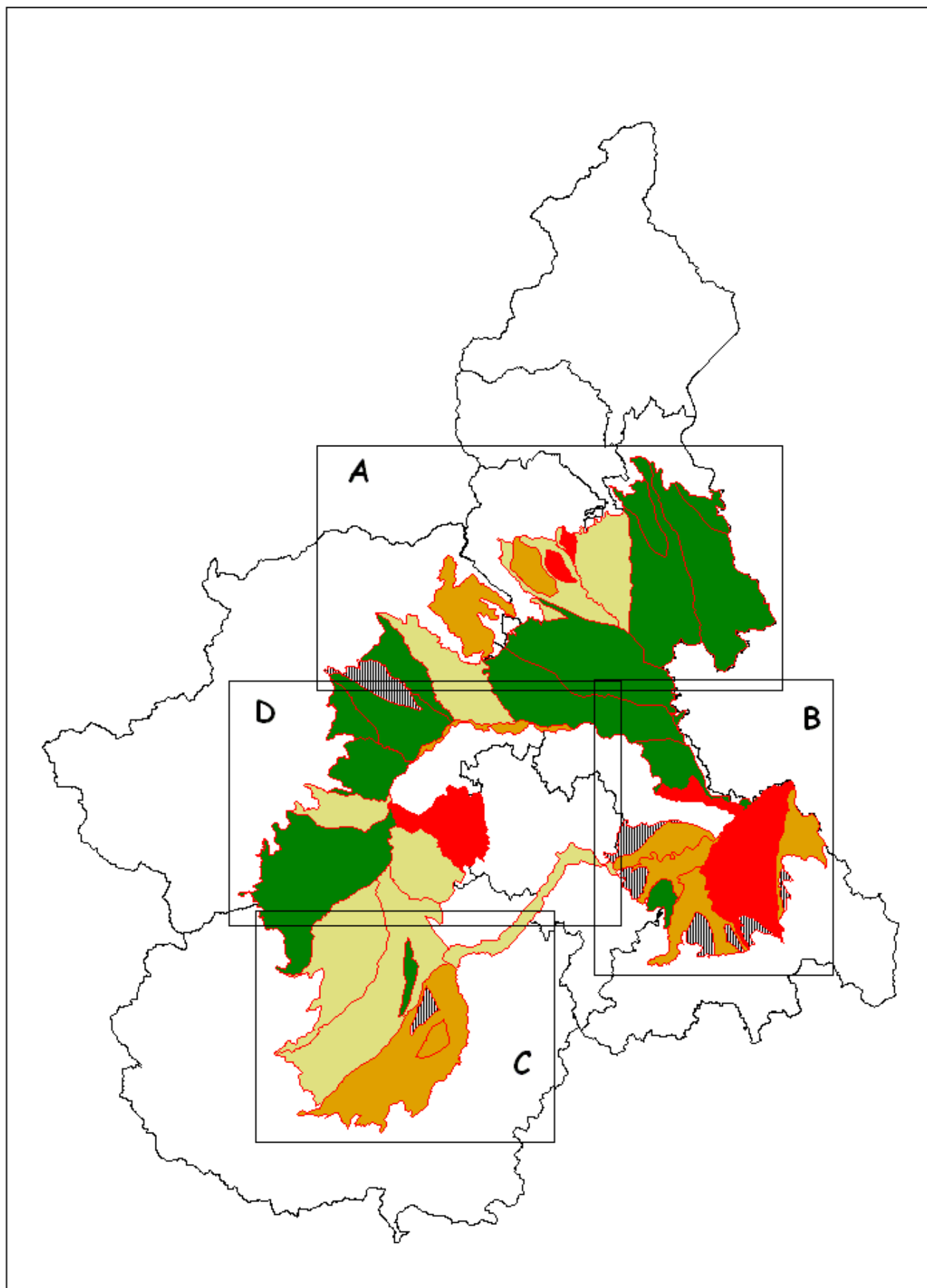


Figura 3 - Zone vulnerabili da nitrati - Quadro d'unione

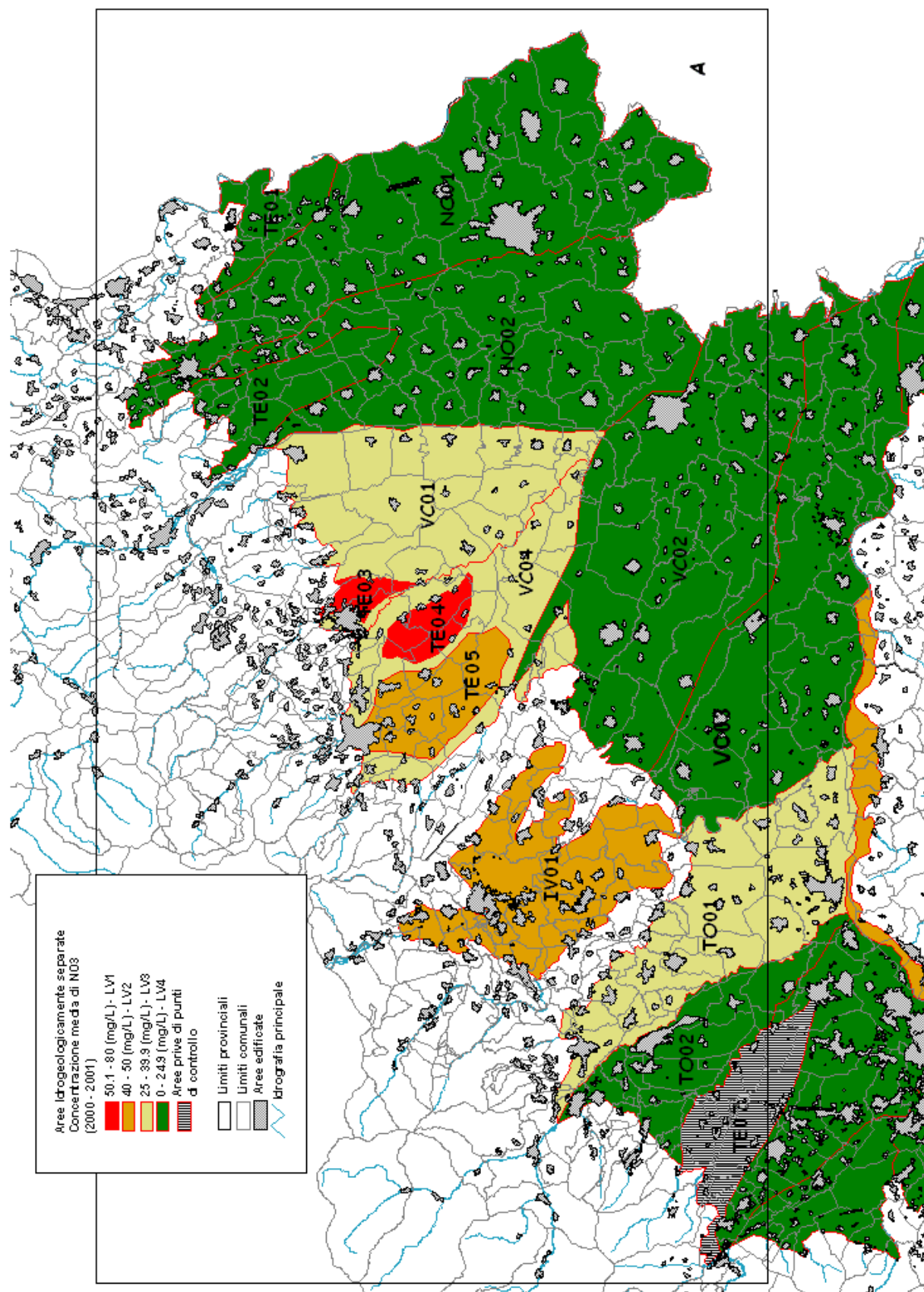


Figura 4 - Zone vulnerabili da nitrati - Quadro A

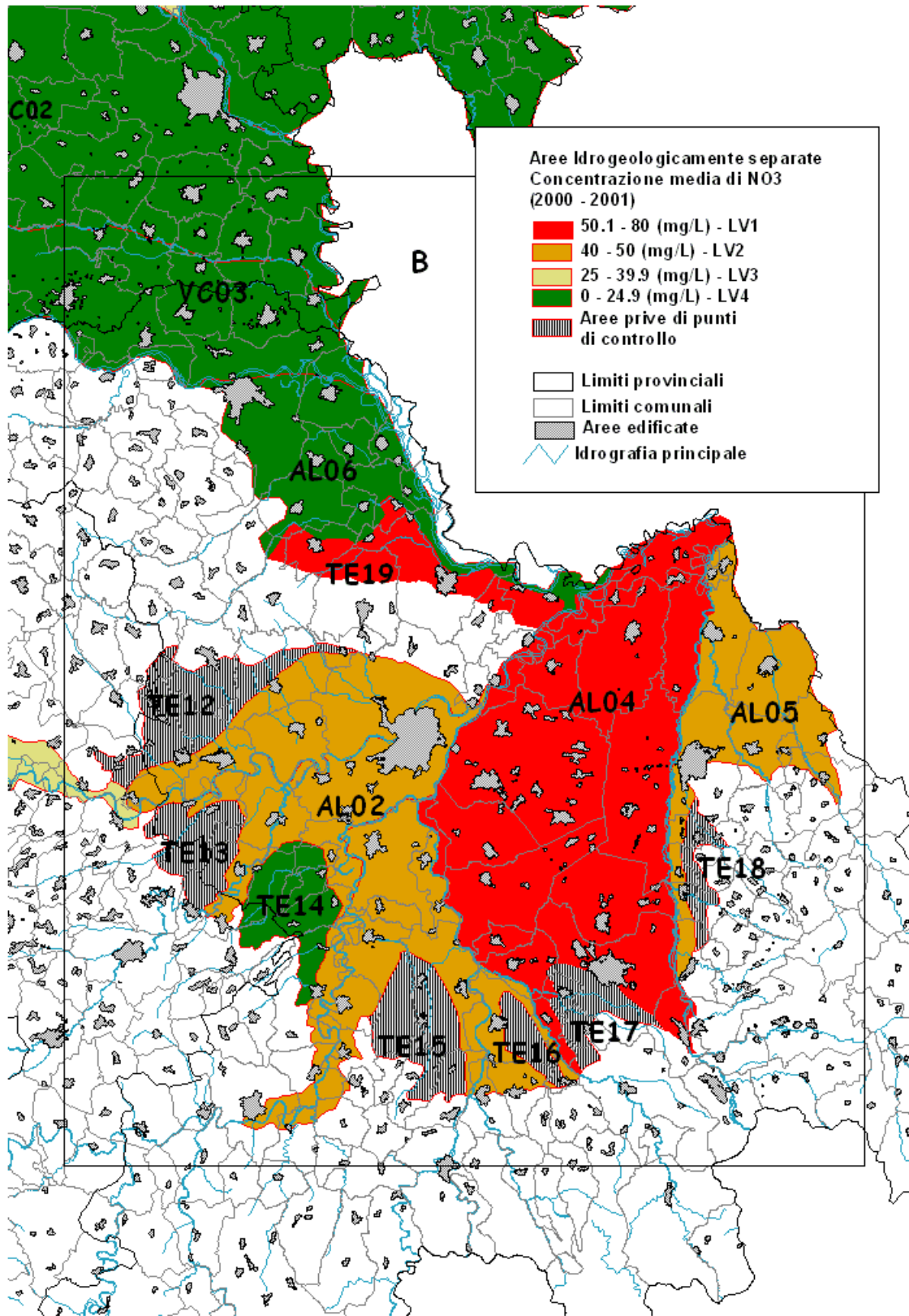


Figura 5 - Zone vulnerabili da nitrati - Quadro B

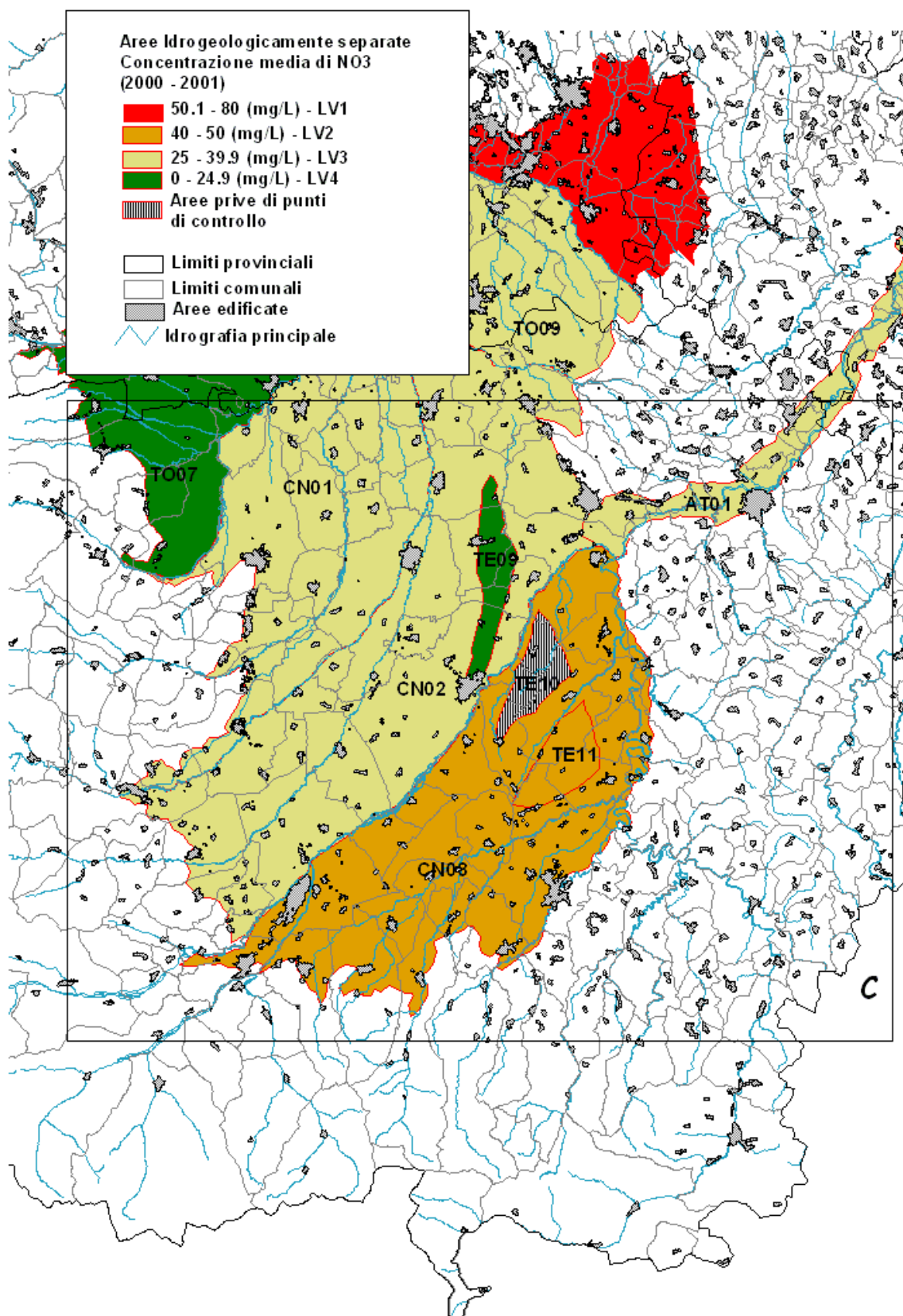


Figura 6 - Zone vulnerabili da nitrati - Quadro C

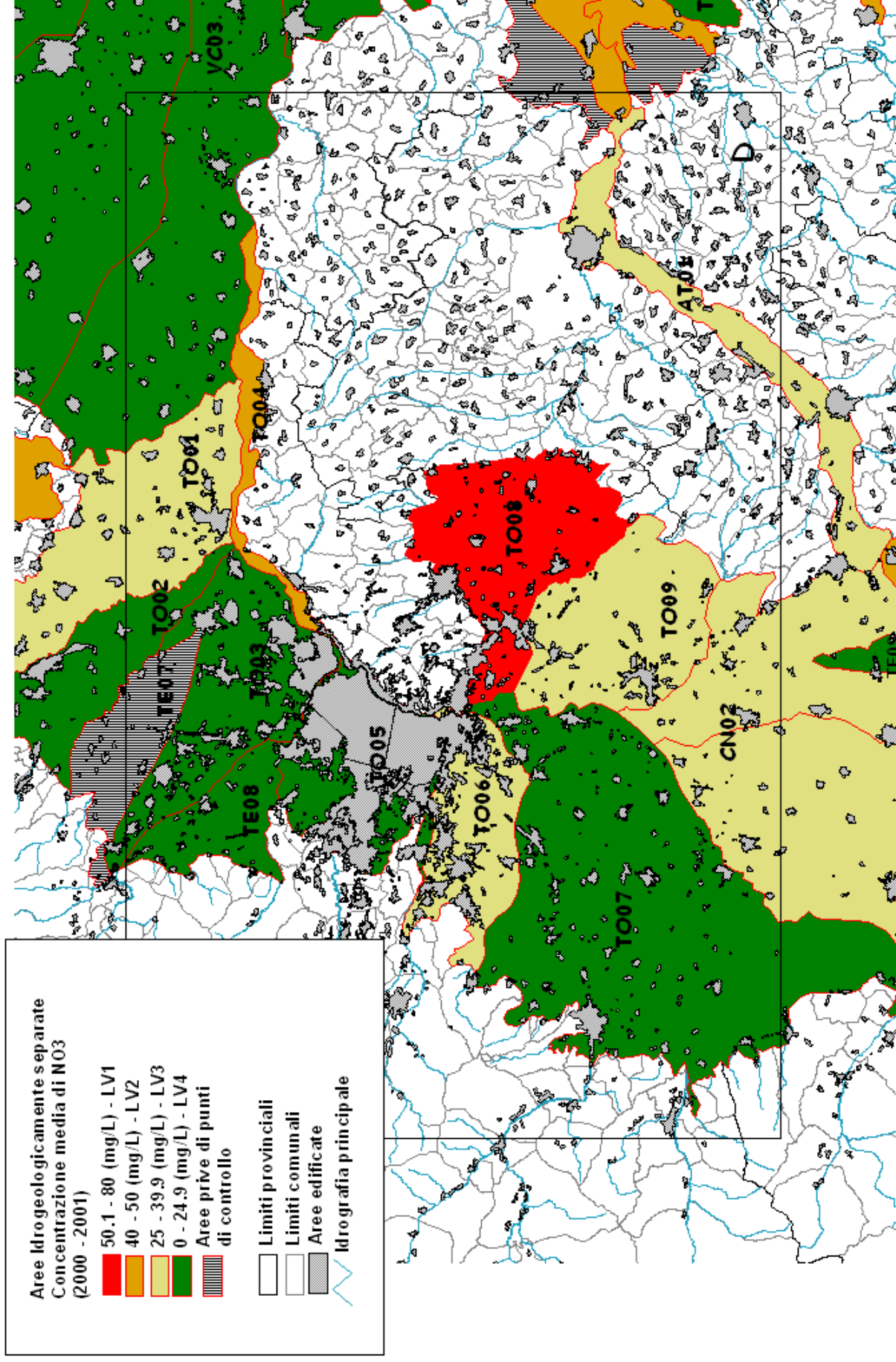


Figura 7 - Zone vulnerabili da nitrati - Quadro D