

Relazione di inquadramento generale

INDICE

0	INTRODUZIONE	4
1	INQUADRAMENTO GENERALE	6
1.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
1.1.1	Normativa di riferimento nazionale	6
1.1.2	Normativa di riferimento regionale	8
1.1.3	Il piano strategico dell'ambito Bacchiglione	9
1.1.4	Livelli di servizio	15
1.1.4.1	<i>Riferimenti normativi</i>	15
1.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	18
1.2.1	Il sistema fisico e i Comuni dell'ATO Bacchiglione	18
1.2.2	Clima e regime pluviometrico	23
1.2.2.1	<i>Clima</i>	23
1.2.2.2	<i>Precipitazioni medie</i>	24
1.2.3	Bacini idrografici sottesi	24
1.2.3.1	<i>Bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione</i>	24
1.2.3.2	<i>Idrografia</i>	24
1.2.3.3	<i>Pressione antropica</i>	30
1.2.4	Bacino regionale del Fratta-Gorzone	30
1.2.5	Bacino regionale della Laguna di Venezia	32
1.2.6	Regime pluviometrico ed idrometrico del bacino del Fiume Bacchiglione	34
1.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	41
1.3.1	Generalità	41
1.3.2	Gli acquiferi carbonatici	41
1.3.3	Gli acquiferi di fondovalle	43
1.3.4	Gli acquiferi alluvionali ghiaiosi delle alte e medie pianure	44
1.3.5	La pianura alluvionale tra i monti Lessini e il Brenta	45
1.3.5.1	<i>Caratteristiche generali della pianura alluvionale veneta</i>	45
1.3.5.2	<i>Caratteri idrogeologici della pianura alluvionale vicentina</i>	48
1.3.5.3	<i>Il regime della falda freatica della pianura vicentina</i>	54
1.3.5.4	<i>Meccanismi naturali di ricarica della falda</i>	59
1.3.6	Risorse disponibili e possibilità di ricarica della falda	60
1.3.6.1	<i>Bilancio idrico delle falde del vicentino</i>	60

Relazione di inquadramento generale

1.3.7	Criteri di ricarica della falda	73
1.3.7.1	<i>Premessa</i>	73
1.3.7.2	<i>Principali sistemi di ricarica artificiale della falda</i>	75
1.3.7.3	<i>Dispersioni in alveo</i> :.....	75
1.3.7.4	<i>Dispersioni delle acque irrigue</i>	75
1.3.7.5	<i>Utilizzo di strutture artificiali</i>	76
1.3.7.6	<i>Fattibilità di ricariche artificiali nel territorio dell' ATO Bacchiglione</i>	76
1.4	ANALISI DELLA QUALITA' DELLE RISORSE IDRICHE	77
1.4.1	Quadro generale delle risorse idriche utilizzate nell'ATO.....	77
1.4.2	Stato della qualità delle acque sotterranee dell'ATO Bacchiglione e tendenze evolutive	79
1.4.2.1	<i>Criteri per la classificazione delle acque sotterranee</i>	79
1.4.2.2	<i>Rete di monitoraggio delle acque sotterranee</i>	82
1.4.2.3	<i>Classificazione chimica delle acque sotterranee</i>	84
1.4.3	Rischi di inquinamento in atto o prevedibili	89
1.4.3.1	<i>Vulnerabilità qualitativa degli acquiferi</i>	89
1.4.3.2	<i>Vulnerabilità delle acque sotterranee carsiche</i>	89
1.4.3.3	<i>Vulnerabilità degli acquiferi di pianura</i>	89
1.4.3.4	<i>Vulnerabilità delle falde di subalveo</i>	90
1.4.4	Fenomeni di inquinamento che hanno interessato gli acquiferi della pianura vicentina	90
1.4.4.1	<i>Contaminazione da composti organo-alogenati</i>	94
1.4.5	Contaminazione da cromo.....	98
1.4.5.1	<i>Area di Trissino, Arzignano, Montecchio Maggiore e Brendola</i>	98
1.4.5.2	<i>Area di Thiene</i>	99
1.4.6	Qualità delle acque superficiali interne.....	100
1.4.6.1	<i>Criteri di classificazione delle acque superficiali interne</i>	100
1.4.7	Monitoraggio delle acque superficiali dell'Ato Bacchiglione	104
1.4.7.1	<i>Qualità delle acque superficiali dell'ATO Bacchiglione</i>	107
1.5	INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO	123
1.5.1	Situazione demografica	123
1.5.1.1	<i>Popolazione residente</i>	123
1.5.2	Popolazione fluttuante	134
1.5.2.1	<i>Servizi pubblici</i>	137
1.5.3	Attività produttive	141
1.5.3.1	<i>Imprese ed addetti nell'ATO Bacchiglione</i>	141
1.6	INQUADRAMENTO GESTIONALE DEL SERVIZIO IDRICO.....	148
1.7	ANALISI DI PIANI, PROGRAMMI E STUDI.....	156

Relazione di inquadramento generale

1.7.1	Settore Acquedotto	156
1.7.1.1	<i>Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto</i>	156
1.7.2	Settore Fognature	174
1.7.2.1	<i>Piano Direttore</i>	174
1.7.2.2	<i>Obiettivi specifici</i>	177

Relazione di inquadramento generale

0 INTRODUZIONE

Con legge n. 5 in data 27.03.1998 la Regione Veneto ha individuato nel proprio territorio otto ambiti territoriali ottimali ai fini della gestione dei servizi pubblici di captazione, adduzione, distribuzione ed erogazione di acqua ad uso civile, di fognatura e di depurazione e rigenerazione delle acque reflue.

Fra gli otto ambiti quello denominato “Bacchiglione” comprende 144 comuni di cui 61 in Provincia di Padova, 1 in Provincia di Venezia e 82 in Provincia di Vicenza.

La popolazione residente complessiva è pari a 1.048.628 unità.

Ai fini di garantire la gestione del Servizio Idrico Integrato secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità i Comuni e le Province ricadenti nell’Ambito, tramite la conferenza d’ambito, hanno istituito l’Autorità d’Ambito utilizzando la forma di cooperazione del consorzio ai sensi dell’art. 25 della Legge 142/1990.

L’Autorità d’Ambito Bacchiglione è stata pertanto autorizzata a svolgere funzioni di programmazione, organizzazione e controllo del S.I.I.

Ai sensi dell’art. 8 della Legge 27.03.1998 n. 5 l’Autorità d’Ambito ha provveduto ad individuare le gestioni esistenti da salvaguardare come risulta dalla Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 59 in data 12.11.2001.

Fra le gestioni operanti nel territorio solo sei sono state salvaguardate ed a queste l’Autorità d’Ambito ha assegnato i numerosi comuni gestiti in economia mediante criteri di carattere territoriale ed imprenditoriale.

Con la stessa delibera del Consiglio di Amministrazione n. 59 in data 12.11.2001 è stato fissato il termine del periodo transitorio con scadenza il 31.12.2006.

Ai sensi dell’art. 11 comma 3 della Legge 05 gennaio 1994 n. 36 e art. 13, comma 3 della Legge Regionale 27 marzo 1998 n. 5, l’Autorità d’Ambito ha quindi indetto la

Relazione di inquadramento generale

gara d'appalto per l'assegnazione, a soggetti istituzionalmente preposti, della redazione del Piano d'Ambito. Strumento fondamentale per l'organizzazione della gestione del S.I.I. e documento che verrà posto a base della gara per l'individuazione del gestore unico.

A seguito di gara d'appalto svoltasi secondo le normative vigenti la redazione del Piano d'Ambito è stata affidata al sottoscritto raggruppamento:

- Bonollo s.r.l. Studio d'ingegneria e architettura di Vicenza
- Studio di Ingegneria Idroesse – Società Semplice – Professionisti Associati di Padova
- Studio Galli s.r.l. di Padova
- Net Engineering S.p.A. di Monselice (PD)

Il citato Piano d'Ambito avrà validità trentennale con inizio l'01.01.2003 e termine il 13.12.2032. Con ciò conglobando l'elenco delle opere previste nel Piano degli Interventi da realizzare nel periodo di salvaguardia dai sei gestori come risulta dalla deliberazione dell'Assemblea d'Ambito n. 12 in data 30.12.2002 e dalla convenzione sottoscritta dai gestori salvaguardati.

Relazione di inquadramento generale

1 INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1.1 *Normativa di riferimento nazionale*

Il quadro legislativo di riferimento, all'interno del quale si inserisce il Piano d'Ambito è definito da normative nazionali, regionali ed europee

Riferimento	Oggetto
D.P.R. 03.07.1982 n° 515	Attuazione direttiva CEE n° 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile.
Legge 5 gennaio 1994, n. 36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
Direttiva 27 gennaio 1994 del Presidente del Consiglio dei Ministri (G. U. n. 43 del 22 febbraio 1994)	Principi sull'erogazione dei servizi pubblici.
Decreto Ministro dei Lavori Pubblici 4 febbraio 2000, n. 994/24/7 (1 dicembre 1994, n. 476)	Rinnovo nomina dei componenti il Comitato di Vigilanza sull'uso delle risorse idriche.
D. L.vo 17.03.1995, n. 157 (testo aggiornato al maggio 2000)	Attuazione direttiva 92/50/CEE: appalti pubblici di servizi.
D. L.vo 17.03.1995, n. 158	Attuazione direttiva 90/531/CEE e 93/38/CEE: appalti nei settori esclusi.
Legge 14 novembre 1995, n. 481	Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle Autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità.

Relazione di inquadramento generale

DPCM 4 marzo 1996, su Supplemento Ordinario n. 47 alla G.U. n. 62 del 14 marzo 1996	Disposizioni in materia di risorse idriche.
Deliberazione CIPE, 24 aprile 1996, su G.U. n. 118 del 22 maggio 1996	Linee guida per la regolazione dei servizi di pubblica utilità.
Deliberazione CIPE, 8 maggio 1996, su G.U. n. 138 del 14 giugno 1996	Istituzione del nucleo di consulenza per l'attuazione delle linee guida per la regolazione dei servizi di pubblica utilità.
Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici, 1 agosto 1996, su G.U. n. 243 del 16 ottobre 1996	Metodo normalizzato per la definizione delle componenti di costo e la determinazione della tariffa di riferimento del servizio idrico integrato.
DPR 16 settembre 1996, n. 533	Regolamento recante norme sulla costituzione di società miste in materia di servizi pubblici degli enti territoriali.
Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici, 8 gennaio 1997, n. 99 su G.U. n. 90 del 18 aprile 1997	Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.
Legge 30 luglio 1998, n. 281	Disciplina dei diritti dei consumatori e degli utenti.
Deliberazione del CIPE, 5 agosto 1998, su G.U. n. 221 del 22 settembre 1998	Regolamento del nucleo di consulenza per l'attuazione delle linee guida per la regolazione dei servizi di pubblica utilità previsto dalla delibera del CIPE n. 63 del 9 luglio 1998 (Deliberazione n. 81/98)
DPR 18 febbraio 1999, n. 238	Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche.
Deliberazione del CIPE, 19 febbraio 1999, n. 8/99	Direttive per la determinazione tariffe 1999.

Relazione di inquadramento generale

DPCM 29 aprile 1999, su G.U. n. 126 del 1 giugno 1999	Schema generale di riferimento per la predisposizione della carta del servizio idrico integrato.
D.L.vo 11 maggio 1999, n. 152	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
D.L.vo 02 febbraio 2001 n° 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
D.L.vo 18 agosto 2000, n. 258	Disposizioni correttive e integrative del D.L.vo 11 maggio 1999, n. 152.
Accordo Stato – Regioni e Province autonome in data 12.12.2002	Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del Decreto Leg. 11 maggio 1999 n° 152

1.1.2 Normativa di riferimento regionale

La normativa di riferimento regionale di recepimento della Legge nazionale 05.01.1994 n° 36 e le disposizioni integrative sono:

- Delibera G.R. in data 1989 Piano di risanamento regionale delle acque.
- Legge regionale 27.03.1998 n° 5 (disposizioni in materia di risorse idriche, istituzione del S.I.I. individuazione A.T.O.).
- Deliberazione G.R. 04.08.1998 n° 3036 Criteri in ordine alla composizione, costituzione e funzionamento dei Comitato Consultivi degli utenti (art. 17 L.R. 27.03.1998 n° 5)
- Delibera G.R. 12.02.1999 n° 388 Convenzione tipo e disciplinare relativo ai rapporti tra Autorità d'Ambito e gestori dei S.I.I..

Relazione di inquadramento generale

- Delibera G.R. 14.07.1999 n° 2529
Approvazione della definitiva variante parziale alla normativa di attuazione del P.R.R.A. per la nuova normativa speciale per le vasche tipo Imhoff a servizio di pubbliche fognature.
- Legge regionale 09.08.1999 n° 34
Norme in materia di trasferimento di personale ai soggetti gestori del S.I.I. e di personale delle Autorità d'Ambito di cui alla L.R. 27.09.1998 n° 5.
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale 13.08.1999 n° 18
Primi indirizzi operativi del D.L.vo 11.05.1999 n° 152 recante "disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
- Delibera G.R. 07.09.1999 n° 83/CR
Art. 14, Legge regionale 27.03.1998 n° 5 Modello strutturale degli acquedotti del Veneto(Adozione)
- Delibera Consiglio Regionale 01.03.2000 n° 24
Piano Direttore 2000 per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia.
- Circolare 09.08.2002 n° 12 (approvata con D.G.R. in data 02.08.2002 n° 2106)
Norme attuative del P.R.R.A. testo coordinato con la normativa statale e regionale vigente in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.

1.1.3 Il piano strategico dell'ambito Bacchiglione

La Legge 36/94 costituisce una radicale modifica dei meccanismi di programmazione dei servizi idrici fino ad ora adottati e pone degli obiettivi fondamentali che possono essere così succintamente elencati:

Relazione di inquadramento generale

- Salvaguardia della risorsa idrica ed utilizzo della stessa secondo criteri di solidarietà;
- uso dell'acqua indirizzato al risparmio e al rinnovo delle risorse;
- consumo umano dell'acqua prioritario rispetto agli altri usi;
- equilibrio del bilancio idrico fra le disponibilità di risorse ed i fabbisogni attuali e futuri;
- derivazione della risorsa idrica regolata per garantire il livello di deflusso minimo vitale negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli ecosistemi interessati;
- risparmio della risorsa idrica e risparmio energetico da attuare mediante:
 - il risanamento delle reti idropotabili esistenti al fine di ridurre drasticamente le perdite. Mediamente la percentuale delle perdite riscontrate nelle reti idropotabili dell'A.T.O. Bacchiglione è del 30-35%;
 - installazione di reti duali, di contatori in ogni singola unità abitativa, di apparecchiature per il risparmio idrico domestico, industriale ed agricolo;
 - interconnessione delle reti acquedottistiche e fra ambiti e adozione di grandi accumuli e di regolazione;
- riutilizzo delle acque reflue depurate da attuare mediante la realizzazione di reti duali e specifici trattamenti per i diversi usi (domestico, produttivo, irriguo, turistico ricreativo, ecc.);
- adempimento agli obblighi comunitari (Direttiva 91/271) recepiti dal D. Lgs 152/99 in materia di reti fognarie e impianti di depurazione;

Relazione di inquadramento generale

- gli agglomerati urbani devono essere provvisti di rete fognaria per acque reflue urbane entro il 31.12.2000 se con A.E. > 15.000 unità. Entro il 31.12.2005 se con A.E. > 2.000 unità;
- le acque reflue urbane che confluiscono in reti fognarie devono essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o ad un trattamento equivalente entro il 31.12.2000 in agglomerati urbani con A.E. > 15.000. Entro il 31.12.2005 in agglomerati urbani con A.E. 10.000 < unità < 15.000 o con A.E. 2.000 < unità < 10.000 con scarichi in acque dolci o estuari.
- nelle aree sensibili gli scarichi devono essere sottoposti a trattamento più completo nel caso degli insediamenti urbani con più di 10.000 A.E.
- individuazione dei criteri per la delimitazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche;
- adozione di limiti più restrittivi per gli scarichi recapitanti in aree sensibili. Con una prossima direttiva l'U.E. classificherà tutto l'Alto Adriatico come area sensibile;
- adeguamento alle direttive della pianificazione regionale ed in particolare a:
 - Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto adottato dalla G.R. con deliberazione n. 83/CR del 07.09.1999 e relativo alla pianificazione della grande distribuzione acquedottistica;
 - Piano Regionale di Risanamento delle acque approvato dalla Regione Veneto nel 1989 e relativo alla pianificazione in materia di tutela delle acque;
 - Piano Direttore 2000 approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 1° marzo 2000 n. 24 e relativo alla prevenzione

Relazione di inquadramento generale

dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia.

- introduzione di meccanismi tecnologici e naturali di affinamento delle acque trattate dagli impianti di depurazione. Nuove tecnologie costituite da ultrafiltrazione, sistemi a membrana osmosi inversa. Sistemi naturali costituiti da processi di fitodepurazione, fasce boscate, ecc.
- individuazione e pianificazione di sistemi integrati per la ricarica delle falde acquifere;
- regolamentazione per l'accumulo, il trasporto e il trattamento delle acque di prima pioggia;
- individuazione degli interventi da realizzare nel periodo della concessione suddivisi in categorie;
 - interventi strategici per la riorganizzazione in termini di efficienza, efficacia, economicità e affidabilità delle grandi infrastrutture a scala territoriale;
 - interventi per l'ammodernamento, il potenziamento, la razionalizzazione, lo sviluppo e la manutenzione delle infrastrutture a scala comunale.
- valutazione dell'effetto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee dell'inquinamento diffuso provocato da:
 - acque di prima pioggia
 - allevamenti zootecnici
 - solventi immessi in atmosfera
 - piogge acide

Relazione di inquadramento generale

- concimazioni
- spargimento fanghi nelle aree rurali
- integrazione del Piano d'Ambito con gli obiettivi del Piano di tutela delle acque;
- individuazione dei livelli di servizio obiettivo da raggiungere a vari orizzonti temporali e in rapporto ai livelli richiesti dalle normative vigenti e alla sopportabilità della tariffa;
- rispetto dei limiti fissati dal D.Lgs n. 31 del 2001 relativo alla qualità delle acque potabili che andrà in vigore l'01.01.2004;
- diversificazione delle fonti idriche, utilizzo di fonti plurime sotterranee e di sorgenti montane, specie nei periodi di morbida.

Le problematiche infrastrutturali non sono più elemento prioritario e sganciato da quello gestionale e tariffario.

La Legge 36/94 impone un unico momento programmatico - progettuale costituito dal "Piano finanziario" e dal connesso "Modello Gestionale ed Organizzativo" che viene posto alla base della Convenzione che verrà stipulata tra l'A.A.T.O. e il Gestore del S.I.I..

L'art. 11 – 3° comma della Legge 36/94 fissa l'obbligo per le A.A.T.O. di dotarsi di un Piano strategico di ambito, articolato in quattro sezioni:

- Ricognizione delle infrastrutture idriche;
- Programma degli interventi;
- Piano finanziario;
- Modello gestionale e organizzativo.

Relazione di inquadramento generale

Il Piano rappresenta l'obiettivo strategico da perseguire nel territorio dell'A.T.O. per il soddisfacimento delle esigenze economiche - sociali ed ambientali della popolazione servita.

La metodologia da adottare prevede la definizione del livello di servizio che si intende raggiungere con la gestione, dell'elenco degli interventi di ammodernamento, potenziamento, rifacimento, estensione delle opere idriche, della organizzazione gestionale con caratteristiche industriali. Il tutto finalizzato al raggiungimento degli obiettivi fissati.

Acquisita la conoscenza delle infrastrutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione esistenti nei 144 comuni costituenti l'A.A.T.O. Bacchiglione, individuate le tipologie gestionali operanti nel territorio, verificati i livelli di servizio offerti in rapporto alle aspettative della utenza, si è elaborato un programma di opere finalizzato a rimuovere gli aspetti negativi emersi di ordine tecnico – funzionale ed economico gestionale.

Il programma degli interventi, previsto dall'art. 11 comma 3 della Legge 36/94, rappresenta lo strumento attuativo delle scelte strategiche dell'A.T.O. ed è stato preceduto da:

- valutazione delle tendenze evolutive della popolazione in termini di dinamica demografica di mutate e più avanzate condizioni di vita e di esigenze ambientali;
- valutazioni derivanti da nuove disposizioni legislative;
- analisi dei livelli attuali di servizio e dello stato delle infrastrutture;
- analisi delle disponibilità attuali o futura di risorse;
- analisi della domanda attuale e futura di servizi.

Relazione di inquadramento generale

1.1.4 Livelli di servizio

I livelli di servizio rappresentano lo "status" di una gestione del Servizio Idrico Integrato, nei suoi differenti aspetti, legati allo stato delle infrastrutture, al servizio offerto agli utenti, alla qualità delle acque distribuite e scaricate, agli aspetti economici e tariffari, così come previsto all'art. 11 – comma 2 della Legge 36/94.

L'analisi dei livelli di servizio è finalizzata al confronto con gli standard fissati dalle normative vigenti, con i livelli minimi obiettivo definiti nel D.P.C. dei Ministri 04.03.1996 ovvero con i livelli qualitativi programmati, in accordo con l'art. 4 della Legge 36/94 e alla successiva pianificazione degli interventi.

I livelli di servizio rivestono perciò un ruolo strategico nel processo di pianificazione e controllo, in quanto:

- nella fase di verifica dello stato di fatto consentono di desumere il livello esistente del servizio idrico su cui fondare l'attività di pianificazione;
- nella fase di pianificazione consentono di impostare gli obiettivi del Piano;
- nella fase di monitoraggio e verifica risultano gli elementi su cui l'ambito potrà verificare la rispondenza delle obbligazioni contrattuali del gestore rispetto agli obiettivi del Piano.

Il processo di pianificazione, infatti, nasce proprio dal confronto tra i livelli di servizio attualmente esistenti e gli obiettivi a breve, medio e lungo termine da raggiungere per migliorare il servizio.

1.1.4.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riportano i principali riferimenti normativi nazionali e regionali con evidenziazione dei disposti legislativi fondamentali nel processo di definizione dei livelli di servizio.

Relazione di inquadramento generale

- ✓ Legge 5 gennaio 1994, n. 36, e successive modificazioni e integrazioni, sulla riorganizzazione dei servizi idrici;
- ✓ Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”, come modificato e integrato dal Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258;
- ✓ Direttiva comunitaria 2000/60/CEE del 23 ottobre 2000, recante un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque;
- ✓ Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.236, recante “Attuazione della direttiva CEE n. 80/778, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’articolo 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183”;
- ✓ Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- ✓ Decreti del Ministero dell’Ambiente, di concerto con il Ministero dei Lavori Pubblici, del 23 aprile 1998 “Requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia”, del 9 febbraio 1999 “ Carichi massimi ammissibili complessivi di inquinanti nella laguna di Venezia” e del 30 luglio 1999 “ Limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante”;
- ✓ D.P.C.M. 4 marzo 1996 “Disposizioni in materia di risorse idriche”, allegato 8 “Livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun ambito territoriale ottimale (art. 4, comma 1, lett. g) della L. 5 gennaio 1994, n.36);
- ✓ D.P.C.M. 27 gennaio 1994 “Principi sull’erogazione dei servizi pubblici”,

Relazione di inquadramento generale

recante l'introduzione delle Carte dei servizi Pubblici;

- ✓ D.L. 12 maggio 1995, n. 163, convertito in legge 11 luglio 1995, n. 273 “Misure urgenti per la semplificazione dei procedimenti amministrativi e per il miglioramento dell'efficienza delle pubbliche amministrazioni” recante l'introduzione di schemi generali di riferimento di Carte di Servizi Pubblici;
- ✓ D.P.C.M. 19 maggio 1995 e 2 dicembre 1997 recanti un prima individuazione dei settori di erogazione dei servizi pubblici, tra cui compare il settore dell'acqua;
- ✓ **D.P.C.M. 29 aprile 1999 “Schema generale di riferimento per la predisposizione della carta del servizio idrico integrato”;**
- ✓ Legge della Regione Veneto del 27 marzo 1988, n. 5 di attuazione della legge 36/94, che delimita gli ambiti territoriali ottimali (ATO) di gestione del servizio idrico integrato e ne definisce forme e regole di funzionamento;
- ✓ **Piano Regionale di Risanamento delle Acque, approvato con provvedimento del Consiglio regionale n. 962 del 1 settembre 1989;**
- ✓ Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia. **Piano Direttore 2000**”, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale del Veneto n. 24 del 1° marzo 2000, che integra e aggiorna due precedenti piani del 1979 e del 1991;
- ✓ **Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto**, approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 1688 del 16 giugno 2000, che costituisce la variante al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, adottata dalla Giunta regionale con deliberazione n. 556 del 9/2/88 e n. 1655 del 4/4/89;
- ✓ Implementation of Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment, as amended by Commission Directive 98/15/EC

Relazione di inquadramento generale

of 27 February 1998, che contiene il rapporto del marzo 2001 con gli esiti della valutazione effettuata dalla Commissione Europea dalla quale risulta che l'Alto Adriatico dovrebbe essere identificato come area sensibile dalle Autorità italiane e che pertanto gli scarichi su di esso gravanti sarebbero da sottoporsi ad un trattamento depurativo più spinto.

1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.2.1 *Il sistema fisico e i Comuni dell'ATO Bacchiglione*

Il territorio dell'ATO Bacchiglione si estende su una superficie totale di 3099.13 km², è limitato ad ovest dalle ultime propaggini dei Monti Lessini (territorio appartenente all'ATO Chiampo), a nord-ovest dalle Piccole Dolomiti, a nord dall'Altipiano di Asiago e si prolunga verso sud fino al fiume Adige e a sud-est fin quasi alla laguna di Venezia.

L'Ambito si sviluppa prevalentemente nelle aree pianeggianti della grande pianura veneta (le zone di pianura costituiscono circa l'83% del territorio) mentre la parte rimanente interessa zone collinari (area pedemontana, Colli Berici ed a una parte dei Colli Euganei) e montane (Monti Lessini orientali, Gruppo delle Piccole Dolomiti e del Pasubio, massicci carsici degli altopiani di Tonezza e di Asiago).

La zona di pianura è quella che ha subito nel corso del tempo le maggiori modificazioni ad opera delle attività umane, dove in particolare lo sviluppo insediativo ha avuto una maggiore intensità, ampiezza e diffusione.

Il territorio dell'ATO Bacchiglione è infatti interessato da numerosi centri abitati di medie-grosse dimensioni che in diversi casi assumono oramai le caratteristiche di una vera e propria area metropolitana con agglomerati originariamente distinti che allo stato attuale si sviluppano senza soluzione di continuità.

I principali centri sono le città di Padova e di Vicenza ma il territorio dell'Ambito è interessato da altri importanti centri abitati, in parte distribuiti nella cintura urbana dei

Relazione di inquadramento generale

due capoluoghi di provincia (come ad esempio Albignasego, Ponte S.Nicolò ed Abano Terme nel caso di Padova), in parte nella zona pedemontana (principalmente Schio, Thiene e Valdagno) e in parte nella zona della pianura vera e propria (tra cui si citano ad esempio i due grossi centri della bassa pianura padovana Monselice ed Este).

La zona di pianura è interessata inoltre in maniera diffusa sia da attività industriali, in alcuni casi concentrate in specifiche zone destinate all'insediamento delle unità produttive ma molto spesso contraddistinte da un elevato grado di diffusione sul territorio, e dall'intenso sfruttamento del territorio dal punto di vista agricolo. Ambedue le attività costituiscono un rischio potenziale elevatissimo dal punto di vista della possibile generazione di episodi di inquinamento, prevalentemente di tipo puntuale per quanto riguarda il settore industriale e di tipo diffuso in quello agricolo.

Tale situazione interessa in particolare il territorio dell'alta e media pianura vicentina dove il potente acquifero indifferenziato che costituisce la principale risorsa ad uso idropotabile dell'intero ambito è soggetta ad un elevato grado di vulnerabilità in considerazione del materiale prevalentemente ghiaioso che costituisce il sottosuolo dell'intera area fino alla zona delle risorgive.

L'ATO Bacchiglione è costituito in totale da 144 comuni appartenenti alle province di Padova (61 comuni), Vicenza (62 comuni) e Venezia (1 comune), per una popolazione totale pari a 1.072.844 abitanti (dati ISTAT 2001 non ufficiali).

In Tabella 1 si riporta l'elenco dei comuni che rientrano nel territorio dell'ATO Bacchiglione con l'indicazione della superficie totale del territorio comunale.

La configurazione del territorio dell'ATO con l'indicazione dei limiti amministrativi comunali è invece riportata in Figura 1.

Prov.	Comune	Superficie (km ²)	Prov.	Comune	Superficie (km ²)
PD	Abano Terme	21,57	VI	Bressanvido	8,56
PD	Agna	18,83	VI	Brogliano	12,15

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Superficie (km ²)	Prov.	Comune	Superficie (km ²)
PD	Albignasego	20,99	VI	Caldogno	15,87
PD	Anguillara Veneta	21,51	VI	Caltrano	22,67
PD	Arquà Petrarca	12,52	VI	Calvene	11,54
PD	Arre	12,41	VI	Camisano Vicentino	30,02
PD	Arzergrande	13,63	VI	Campiglia dei Berici	10,94
PD	Bagnoli di Sopra	34,93	VI	Carrè	8,71
PD	Baone	24,44	VI	Castegnero	11,63
PD	Barbona	8,55	VI	Castelgomberto	17,28
PD	Boara Pisana	16,48	VI	Chiuppano	4,68
PD	Bovolenta	22,68	VI	Cogolo del Cengio	36,24
PD	Brugine	19,58	VI	Cornedo Vicentino	23,49
PD	Candiana	22,23	VI	Costabissara	13,21
PD	Carceri	9,73	VI	Creazzo	10,51
PD	Due Carrare	26,63	VI	Dueville	20,11
PD	Cartura	16,2	VI	Fara Vicentino	15,23
PD	Casale di Scodosia	21,22	VI	Gambugliano	7,95
PD	Casalserugo	15,52	VI	Grancona	12,31
PD	Castelbaldo	15,17	VI	Grisignano di Zocco	16,99
PD	Cinto Euganeo	19,7	VI	Grumolo delle Abbadesse	14,93
PD	Codevigo	69,9	VI	Isola Vicentina	26,45
PD	Conselve	24,24	VI	Laghi	22,22
PD	Correzzola	42,5	VI	Lastebasse	18,79
PD	Este	32,76	VI	Longare	22,7
PD	Granze	11,44	VI	Lonigo	49,39
PD	Legnaro	14,89	VI	Lugo di Vicenza	14,6
PD	Lozzo Atestino	23,97	VI	Malo	30,54
PD	Maserà di Padova	17,54	VI	Marano Vicentino	12,7
PD	Masi	13,67	VI	Montecchio Maggiore	30,68
PD	Megliadino San Fidenzio	15,64	VI	Montecchio Pracalino	14,33
PD	Megliadino San Vitale	15,11	VI	Monte di Malo	23,77
PD	Merlara	21,36	VI	Montegalda	17,68
PD	Monselice	50,53	VI	Montegaldella	13,64
PD	Montagnana	45,06	VI	Monteviale	8,4
PD	Ospedaletto Euganeo	21,41	VI	Monticello Conte Otto	10,19
PD	Padova	92,85	VI	Mossano	13,98
PD	Pernumia	13,16	VI	Nanto	14,51
PD	Piacenza d'Adige	18,59	VI	Noventa Vicentina	23,03
PD	Piove di Sacco	35,63	VI	Orgiano	18,11
PD	Polverara	9,85	VI	Pedemonte	12,73
PD	Ponso	10,93	VI	Piovene Rocchette	12,94
PD	Pontelongo	10,81	VI	Poiana Maggiore	28,45
PD	Ponte San Nicolò	13,5	VI	Posina	43,4
PD	Pozzonovo	24,46	VI	Quinto Vicentino	17,44
PD	Saletto	10,79	VI	Recoaro Terme	60,06
PD	San Pietro Viminario	13,33	VI	Salcedo	6,12
PD	Santa Margherita d'Adige	12,69	VI	Sandrigo	27,95
PD	Sant'Angelo di Piove di Sacco	13,99	VI	S. Germano dei Berici	15,52
PD	Sant'Elena	8,94	VI	Santorso	13,25
PD	Sant'Urbano	31,84	VI	San Vito di Leguzzano	6,1
PD	Saonara	13,52	VI	Sarcedo	13,76

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Superficie (km ²)	Prov.	Comune	Superficie (km ²)
PD	Solesino	10,26	VI	Sarego	23,9
PD	Stanghella	19,69	VI	Schio	66,14
PD	Terrassa Padovana	14,72	VI	Sossano	20,95
PD	Tribano	19,26	VI	Sovizzo	15,71
PD	Urbana	17,03	VI	Thiene	19,73
PD	Vescovana	22,26	VI	Tonezza del Cimone	14,35
PD	Vighizzolo d'Este	17,15	VI	Torrebelvicino	20,81
PD	Villa Estense	16,01	VI	Torri di Quartesolo	18,66
PD	Vo	20,42	VI	Trissino	21,93
VI	Agugliaro	14,63	VI	Valdagno	50,2
VI	Albettone	20,34	VI	Valdastico	23,72
VI	Alonte	11,16	VI	Valli del Pasubio	49,31
VI	Altavilla Vicentina	16,63	VI	Velo d'Astico	22,01
VI	Arcugnano	41,54	VI	Vicenza	80,46
VI	Arsiero	41,18	VI	Villaga	23,2
VI	Asigliano Veneto	8,1	VI	Villaverla	15,74
VI	Barbarano Vicentino	19,6	VI	Zanè	7,65
VI	Bolzano Vicentino	19,96	VI	Zovencedo	9,08
VI	Breganze	21,78	VI	Zugliano	13,74
VI	Brendola	25,52	VE	Cona	64,74
Totale ATO Bacchiglione 3097,14 km²					

Tabella 1: elenco dei comuni dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

1.2.2 *Clima e regime pluviometrico*

1.2.2.1 CLIMA

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità, dovute principalmente alla posizione climatologica di transizione soggetta a varie influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. In ogni caso mancano alcune delle caratteristiche tipicamente mediterranee quali l'inverno mite (in montagna, ma anche nell'entroterra, prevalgono effetti continentali) e la siccità estiva a causa dei frequenti temporali di tipo termoconvettivo. Si distinguono:

- le peculiari caratteristiche termiche e pluviometriche della regione alpina con clima montano di tipo centro-europeo;
- il carattere continentale della Pianura Veneta, con inverni rigidi.

La configurazione geografica del territorio e il grado di umidità dei bassi strati rende afosa l'estate e dà origine a nebbie frequenti e fitte durante l'inverno.

La presenza dei rilievi alpini a Nord ed appenninici a Sud difendono la pianura dai venti di circolazione generale e pertanto si registra una predominanza di calma di vento o venti deboli. Proprio la debolezza dei venti e il grado di umidità elevato favoriscono la formazione della nebbia nel periodo invernale e condizioni di afa nel periodo estivo.

La presenza notevole di umidità determina nei periodi estivi un'intensa attività temporalesca spesso accompagnata da grandine, a causa dell'incontro delle masse d'aria fredda provenienti da Nord con l'aria calda e umida della pianura; i moti verticali connessi ai forti temporali che si sviluppano e l'azione di richiamo dell'aria della regione circostante possono dar luogo a fenomeni vorticosi come le trombe d'aria.

In generale si può osservare una decrescita regolare della temperatura con la quota con qualche eccezione in cui si osservano scarti, tra località a parità quota, dovuti a

Relazione di inquadramento generale

condizioni locali (zona pedemontana, fondovalli, ecc.).

1.2.2.2 PRECIPITAZIONI MEDIE

La precipitazione media annua, considerando i dati del periodo 1961-90, varia da poco meno di 700 mm riscontrabili nella parte più meridionale della Regione Veneto (provincia di Rovigo) fino ad oltre 2.000 nella zona di Recoaro nelle Prealpi vicentine.

La distribuzione delle precipitazioni nel territorio è in gran parte determinato dalla particolare configurazione orografica che influenza il regime delle precipitazioni, anche per quanto riguarda la loro intensità anche a causa della presenza dell'arco alpino che costituisce un ostacolo alle correnti atlantiche, causando precipitazioni intense nella zona prealpina della provincia di Vicenza, che risultano invece più scarse in pianura.

L'andamento delle precipitazioni medie annuali si può ritenere crescente da Sud-Ovest a Nord-Est, almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina; infatti, nella pianura, spostandosi verso Nord-Est, si passa da circa 800 mm medi annui fino a 1200-1300 mm ai piedi delle prealpi. A questa relativa uniformità della pianura si contrappone una notevole variabilità nella fascia montana, imputabile come si è detto alla presenza dei rilievi alpini e prealpini: fra le stazioni di Isola Vicentina e Recoaro, ad esempio, distanti meno di 20 km e con un dislivello inferiore a 400 m, si passa da una piovosità media annua inferiore a 1300 mm ad una di circa 2000 mm.

1.2.3 Bacini idrografici sottesi

1.2.3.1 BACINO NAZIONALE DEL BRENTA-BACCHIGLIONE

1.2.3.2 IDROGRAFIA

Il sistema Brenta-Bacchiglione si estende complessivamente per 6576 km², ed è formato dall'unione dei bacini idrografici del Brenta, del Bacchiglione e del Gorzone:

Relazione di inquadramento generale

i tre principali corsi d'acqua che solcano il territorio prima di confluire in un unico alveo a pochi chilometri dalla foce.

Mentre nell'area montana la suddivisione fra i tre sottobacini è ben definita, nella zona di pianura la loro individuazione si fa particolarmente complessa per la presenza di interconnessioni fra il Brenta ed il Bacchiglione e tra questo e canali minori.

Il bacino del Bacchiglione è uno dei sistemi idrografici più importanti della Provincia di Padova e interessa una vasta zona del territorio provinciale che comprende buona parte dei territori in Destra Brenta nell'alta padovana, la maggior parte del territorio Euganeo ed infine la fascia di bassa padovana racchiusa entro i limiti segnati dagli argini maestri del Bacchiglione stesso a nord ed a est, del canale Bisatto ad ovest e del canale Cagnola a sud.

Il fiume Bacchiglione, è costituito dall'alveo collettore di un sistema idrografico assai complesso, formato da corsi superficiali, che convogliano acque montane e da rivi perenni originati da risorgive. Numerose e profondamente diverse sono le tipologie fluviali che si possono rinvenire in questo bacino: si passa infatti dai piccoli rii sorgivi, che sgorgano soprattutto nei territori di San Pietro in Gù, Carmignano di Brenta e Gazzo Padovano, al canale Cagnola, grande corso d'acqua artificiale che colletta e porta verso il mare la maggior parte delle acque delle acque della zona tributaria dei colli.

Da un punto di vista idrografico il fiume Bacchiglione nasce dall'unione di 2 distinti sottosistemi idrografici: il primo è originato dalla risorgenze del Bacchiglione propriamente detto, situate in comune di Dueville (VI), che danno origine ad un corso d'acqua denominato nel suo primo tratto Bacchiglioncello, mentre il secondo è costituito dal sottobacino del Leogra-Timonchio che raccoglie le acque di una piccola parte della zona montana vicentina e di una buona parte della pianura scledense. La confluenza delle aste principali di questi 2 sottosistemi è situata poco a monte della città di Vicenza e da qui il fiume inizia il suo percorso assumendo il nome di Bacchiglione.

Relazione di inquadramento generale

Proseguendo in direzione sud il fiume riceve, all'altezza della città di Vicenza, da destra le acque del Retrone e da sinistra le acque dell'Astichello; uscito dalla città berica il fiume riceve, in sinistra idrografica, il suo più importante affluente (il sistema Astico – Tesina) che drena le acque di una vasta area del territorio provinciale vicentino compresa una consistente fascia di territorio montano. Proseguendo nella zona di pianura l'idrografia del Bacchiglione si fa più complessa; dopo l'immissione dell'Astico-Tesina il ramo principale prosegue in direzione di Padova ricevendo in località Trambacche di Veggiano le acque del Tesina Padovano.

Scendendo verso Padova il Bacchiglione rimpingua ulteriormente le sue portate con una parte delle acque del Brenta che vi giungono tramite il Canale Brentella; questo canale inoltre riceve, tramite gli apporti di diverse rogge fra cui la Roggia Contarina e lo scolo Lazzareto, le acque drenate di una zona ad alta densità di insediamenti comprendente i comuni di Piazzola sul Brenta, Mestrino, Villafranca Padovana, Rubano e Sarmeola.

Dopo l'immissione delle acque del Brentella il Bacchiglione prende il nome di Tronco Comune e come tale giunge al Bassanello dove si ripartisce in tre canalizzazioni: la prima, rivolta verso Sud da origine al canale Battaglia; la seconda rivolta ad Est, ha funzione di scaricatore di piena ed è denominata appunto Canale Scaricatore e si congiunge a Ca' Nordio col canale Roncajette; l'ultima, detta Tronco Maestro, rivolta a Nord attraversa Padova alimentandone i canali interni e si suddivide a sua volta in due rami a formare il canale Piovego ed il Canale Roncajette.

Uscito da Padova col nome di Roncajette il Bacchiglione piega verso Sud - Est e si dirige verso Bovolenta dove si unisce al Canale Cagnola. Da Bovolenta col nome di Canale Pontelongo il Bacchiglione, racchiuso fra robusti argini, scorre verso il mare dove sfocia, dopo essersi congiunto col Brenta, in località Ca' Pasqua, dopo un percorso di complessivi 119 Km.

Il più importante affluente del Bacchiglione in territorio padovano è il fiume Ceresone che origina in provincia di Vicenza, nella zona compresa fra Pozzoleone e

Relazione di inquadramento generale

Marostica; raccoglie i contributi idrici di una ampia zona pianura che si estende per circa 185 Km² di superficie nelle province di Vicenza e Padova. Nel suo percorso riceve gli apporti di numerosi piccoli corsi d'acqua che originano dalla fascia delle risorgive alimentata in questa zona dalle dispersioni del sistema Astico-Tesina e del Brenta. Poco prima di sfociare nel Bacchiglione a Trambacche il Ceresone si unisce con il Tesinella e con il Ceresone Vecchio prendendo il nome di Tesina Padovano.

Il canale Bisatto costituisce un'importante ramo derivato del Bacchiglione; questo corso d'acqua origina all'altezza di Longare (VI) dove una parte delle acque dell'asta principale viene deviata in destra idrografica.

Il canale scorre per un lungo tratto a ridosso dei Colli Berici, dai quali riceve le acque drenate dai canali Debba e Ferrara, e prosegue quindi in territorio vicentino sino all'altezza del comune di Albettone da dove piega verso Est entrando nel territorio provinciale di Padova all'altezza di Vò Vecchio; da qui, costeggiando i Colli Euganei si dirige verso Este da dove prende il nome di Canale Este - Monselice il quale prosegue sino a congiungersi, all'altezza di Battaglia Terme con il canale Battaglia che porta altre acque provenienti dal Bacchiglione stesso.

Il canale Cagnola è un grande canale collettore che ha origine da una serie di canalizzazioni laterali del Canale Battaglia, fra cui il canale Vigenzone che raccoglie le acque del canale Bisatto e del Canale Battaglia che vi vengono deviate mediante una macchina idraulica localizzata nel centro di Battaglia Terme.

Poco a valle di Battaglia si unisce con il canale Bagnarolo, ramo derivato del canale Este - Monselice; il canale Cagnola si dirige quindi verso Bovolenta, dove si immette nel Bacchiglione portando con sé buona parte delle acque reflue dei Colli Euganei.

La superficie complessiva del bacino tributario del Bacchiglione chiuso a Longare (confluenza del Tesina) è di km² 1384. In Tabella 2 è indicata la suddivisione nei singoli bacini secondari e pianure scolanti che costituiscono il bacino montano del corso d'acqua, come precedentemente descritto.

Relazione di inquadramento generale

Sottobacini del Bacchiglione	Sup. (km ²)
Astico alla confluenza della Val d'Assa	136
Val d'Assa	245
Posina	126
Astico alla chiusura del bacino montano a Sarcedo	623
Lavarda alla confluenza col Chiavone	71
Pianura fra Astico-Tesina e Tesina-Brenta	59
Pianura fra Igna, Timonchio, Bacchiglione, Astico-Tesina	118
Leogra alla confluenza col Gogna (compreso)	83
Pianura fra Leogra e Timonchio	9
Timonchio alla confluenza col Boldore	28
Pianura fra Igna e Timonchio	86
Igna alla confluenza col Rostone	23
Pianura fra Giara, Orolo, Leogra, Timonchio	54
Giara - Orolo alla confluenza col Leogretta (escluso il Proa e Leogretta)	57
Retrone	127
Bacchiglione, bacino in destra dalla confluenza del Retrone a quella del Tesina	45

Tabella 2: Sottobacini del fiume Bacchiglione

La complessità della struttura del sistema idrografico Astico-Bacchiglione e quella della rete dei canali alimentati da acque promiscue del Bacchiglione stesso e del Brenta, suggeriscono di considerare il fiume Bacchiglione suddiviso in tre parti, facilmente distinguibili:

- *superiore* o montana: costituita dai sistemi idrografici dell'Astico-Tesina, del Leogra-Timonchio e del Retrone;
- *media*: costituita dal tronco collettore da Vicenza (Vivarò) a Padova;
- *inferiore* o di scarico: costituita dal Canale di Pontelongo e dal sistema dei corsi d'acqua che ad esso affuiscono (Canale Este-Monselice, Canale di Battaglia e Canale di Roncayette).

Relazione di inquadramento generale

1.2.3.3 **PRESSIONE ANTROPICA**

I comuni ricadenti nel bacino del Brenta-Bacchiglione e dei suoi affluenti sono 305, con una popolazione residente di 1.874.526 unità, una popolazione equivalente industriale stimata in 4.860.297 a.e., una popolazione equivalente zootecnica stimata in 6.946.347 a.e. per un totale di 13.501.170 abitanti equivalenti.

Il bacino comprende le città di Vicenza e Padova, nonché centri importanti quali Bassano del Grappa, Schio, Thiene, Abano, Valdagno, Arzignano, Lonigo.

Le maggiori concentrazioni industriali sono situate nell'alto e medio Bacchiglione. In particolare si citano i centri industriali di Valdagno, Arzignano, Vicenza, Padova e Bassano del Grappa.

Dei 305 Comuni ricadenti nel bacino, 196 hanno popolazione residente inferiore a 5.000 abitanti, 73 compresa fra 5 e 10.000, 27 fra 10 e 20.000 e 9 superano i 20.000.

Nel bacino del Bacchiglione sono presenti aree caratterizzate da elevate concentrazioni di insediamenti inquinanti, quali il sottobacino del Retrone e quello del Leogra-Timonchio. Nel suo ambito, dall'analisi dei dati teorici, il comune che maggiormente contribuisce all'apporto di carico organico e di nutrienti è Vicenza, seguito da Schio e Thiene.

1.2.4 **Bacino regionale del Fratta-Gorzone**

Il bacino che fa capo al sistema Agno - Guà - Fratta - Gorzone è caratterizzato da una estrema complessità idraulica e riceve gli apporti idrici di una ampia zona del Veneto che interessa i territori di una settantina di comuni appartenenti alle province di Vicenza, Verona, Padova e Venezia. La superficie complessiva delle aree afferenti è di circa 1350 Km² costituita da aree tributarie che in massima parte sono rappresentate da ambienti planiziali prevalentemente destinati ad agricoltura intensiva. Entra a far parte del sistema solo una limitata porzione di territorio

Relazione di inquadramento generale

montano, coincidente col sottobacino dell' Agno, che rappresenta circa il 20% della estensione totale.

Il bacino del Fratta-Gorzone interessa una ampia porzione del territorio provinciale padovano che comprende esclusivamente aree tributarie localizzate nella bassa padovana. Entrano a far parte di questo bacino corsi d'acqua di discrete dimensioni come lo scolo di Lozzo, il canale Brancaglia, lo scolo Sabadina, lo scolo Frattesina e gli stessi canali Gorzone e Santa Caterina.

La rete idrografica è costituita sommariamente da due aste principali aventi direzione Nord - Sud denominate l'una Agno - Guà - Frassine - S.Caterina e l'altra Roggia Grande - Rio Acquetta - Rio Togna - Fratta; le due aste si uniscono all'altezza del comune di Vescovana formando il Canale Gorzone.

L'asta del Fratta propriamente detto origina nel vicentino con i rami del rio Acquetta e del rio Togna; dopo un breve percorso entra in provincia di Verona dove prende il nome di fiume Fratta con il quale entra poi in provincia di Padova all'altezza di Merlara; di qui prosegue dapprima in direzione Sud e successivamente verso Est in direzione di Vescovana dove si unisce con il Frassine dando origine al canale Gorzone e prosegue quindi in direzione Est verso il mar Adriatico dove fa foce comune con il fiume Brenta nel quale confluisce poco a monte di Caverzere in provincia di Venezia

L'asta secondaria del Frassine coincide nel suo tratto iniziale col torrente Agno; all'altezza di Tezze di Arzignano, nel basso vicentino, il corso d'acqua prende il nome di fiume Guà; proseguendo attraverso il territorio veronese assume il nome di fiume Frassine poco prima di entrare in Provincia di Padova, all'altezza di Borgo Frassine in comune di Montagnana; di qui prosegue in direzione Est e quindi Sud-Est; dopo aver sottopassato il Fratta vi confluisce, in destra idrografica, all'altezza di Vescovana con il nome di fiume Santa Caterina.

Relazione di inquadramento generale

1.2.5 Bacino regionale della Laguna di Venezia

Il territorio del Bacino Scolante convenzionale si estende su di una superficie di circa 1850 km² delimitata a Sud dal canale Gorzone, corso d'acqua che segue più o meno parallelamente la sponda sinistra del fiume Adige per lunga parte del tratto terminale di quest'ultimo, ad Ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane, e a Nord dal fiume Sile.

Il sottobacino del Vela, situato a Nord del Sile, costituisce un'appendice settentrionale del Bacino. Le acque meteoriche afferenti al bacino suddetto, unitamente a quelle di risorgiva sgorganti approssimativamente lungo la linea Cittadella-Castelfranco Veneto, pervengono alla Laguna attraverso una complessa rete costituita da alcuni corsi d'acqua naturali (Dese, Zero, Marzenego-Osellino, Lusore, Muson Vecchio, Tergola), da alvei e canali a deflusso controllato artificialmente (Naviglio Brenta, Canale di Mirano, Taglio Novissimo) e da una fitta trama di collettori di bonifica minori gestiti da Consorzi che assicurano il drenaggio dell'area.

Numerosi sono quindi i corsi d'acqua che entrano a far parte di questo bacino e fra questi molti sono di rilevante interesse naturalistico ed ambientale come il Tergola, il Muson Vecchio, il Vandura, il Vandurella, lo Zero, il Dese ed il Marzenego, senza dimenticare tutti i piccoli rii sorgivi loro affluenti.

Tra i canali di bonifica della Bassa padovana che entrano a far parte di questo bacino ricordiamo lo scolo Altopiano, lo Schilla, la fossa Paltana, la Barbegara, la Rebosola e la Monselesana oltre una fitta rete di piccoli scoli irrigui che spesso si anastomizzano fra loro solcando la campagne e fornendo acqua per le grandi colture agricole intensive.

I due corsi naturali più importanti presenti in questo bacino nel territorio padovano sono il Tergola e il Muson Vecchio.

Il fiume Tergola nasce da ampie fosse di risorgiva, conosciute come "Le Sansughe", circa 1 Km a valle di Cittadella dalle quali esce per entrare poi nella zona della palude

Relazione di inquadramento generale

di Onara da cui riceve ulteriori apporti idrici; le portate originarie valutate all'inizio del secolo, all'uscita dalla palude, in circa 1000 l/s si sono in questi ultimi anni drasticamente ridotte e possono attualmente essere stimate mediamente sull'ordine dei 500-600 l/s.

All'altezza di Villa del Conte il Tergola si sdoppia in due rami di cui il ramo derivato prende il nome di Piovego di Villabozza che a sua volta si dirige nettamente verso sud e dopo aver ricevuto nel suo percorso le rogge Chioro e Ghebo Mussato, si scarica nel Brenta a Tavo di Vigodarzere.

Il ramo principale del Tergola prosegue invece in direzione Sud - Est ed all'altezza del sostegno idraulico di Torre di Burri riceve il fiume Vandura, suo più importante affluente e quindi prosegue verso valle sino a Vigonza dove da origine a due corsi d'acqua che confluiscono entrambi nel Naviglio del Brenta: il primo a Strà, il secondo a Mira.

Il fiume Muson Vecchio raccoglie invece le acque che sgorgano da diverse polle sorgive situate principalmente nel territorio comunale di Loreggia; il corso d'acqua inizia il suo percorso in direzione sud-est ed all'altezza dell'abitato di Loreggiola, riceve in sinistra idrografica la rogga Aqualonga, suo più importante affluente, aumentando notevolmente le proprie portate idriche. Prosegue quindi in direzione sud verso Camposampiero dove si interseca con le acque del Vandura. A valle di Camposampiero il fiume volge in direzione Sud-Est e prosegue poi verso il comune di Massanzago. Lasciata la Provincia di Padova col nome di canale Sime prosegue in quella di Venezia dove viene collettato nel canale di Mirano.

Mese	Portata di magra * (m ³ /s)	Risposta idrologica (m ³ /s)	Portata totale (m ³ /s)	Volume (m ³ /mese x 10 ⁶)
gennaio	21,01	23,73	44,74	116,0
febbraio	19,53	20,28	39,81	103,2
marzo	17,61	18,34	35,95	93,2
aprile	16,36	20,55	36,91	95,7
maggio	14,13	14,85	28,98	75,1

Relazione di inquadramento generale

Mese	Portata di magra * (m ³ /s)	Risposta idrologica (m ³ /s)	Portata totale (m ³ /s)	Volume (m ³ /mese x 10 ⁶)
giugno	11,76	8,50	20,26	52,5
luglio	10,87	4,83	15,70	40,7
agosto	11,36	6,54	17,90	46,4
settembre	14,09	9,35	23,44	60,7
ottobre	16,65	14,61	31,26	81,0
novembre	18,89	24,79	43,68	113,2
dicembre	21,21	25,22	46,44	120,4
MEDIA	16,12	15,97	32,09	TOTALE 998,1

* portata di magra: la portata di base di un corso d'acqua, cui si somma in seguito ad eventi di precipitazione intensa la risposta idrologica del bacino idrografico.

Tabella 3: Andamento delle portate scaricate nella Laguna di Venezia nell'anno tipico

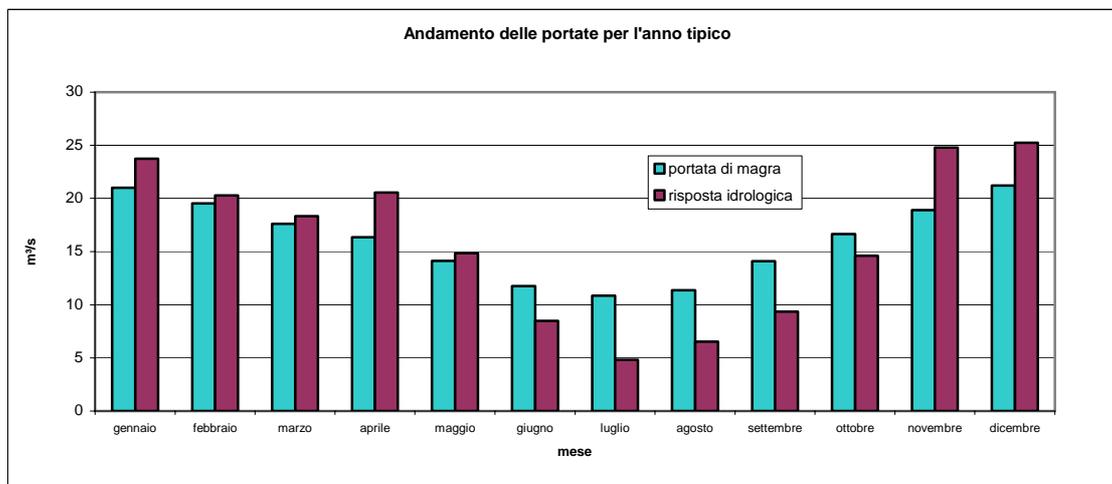


Figura 3: Andamento mensile delle caratteristiche idrologiche del bacino scolante in Laguna di Venezia

1.2.6 Regime pluviometrico ed idrometrico del bacino del Fiume Bacchiglione

Il bacino del Bacchiglione è collocato in una zona a notevole piovosità; la precipitazione annua media è infatti tra i 1400 mm e 1500 mm.

Una ristretta zona del bacino superiore del Bacchiglione (alto Leogra) ricade nel

Relazione di inquadramento generale

centro di massima piovosità annua di quella parte della regione veneta che si estende dall'Adige al Piave. Tale centro è ubicato all'estremo occidentale della fascia che, partendo dalla parte terminale dei bacini dell'Agno e del Bacchiglione, si sviluppa fino al limite orientale della regione.

I massimi totali annui registrati sul bacino del Bacchiglione, pur risultando notevolmente inferiori a quelli dei bacini orientali, raggiungono tuttavia valori abbastanza elevati.

Nell'anno medio la precipitazione massima viene osservata nel bacino del Leogra e supera abbondantemente i 2000 mm, pur risultando piuttosto limitata la zona di massima precipitazione.

Lungo la zona terminale del bacino montano le altezze annue di precipitazione si mantengono superiori a mm 1500, esse vanno però a rapidamente decrescendo procedendo verso valle, sino a raggiungere a Vicenza il valore minimo pari a circa 1000 mm.

Anno di riferimento	Fascia altimetrica di riferimento				
	0-250	250-500	500-750	750-1000	1000-1200
Anno medio	1400	1735	1927	1470	1514
Anno di massima piovosità	1740	2191	2639	1970	2575
Anno di minima piovosità	1043	1207	1321	1116	1215

Tabella 4: Suddivisione delle precipitazioni per fasce altimetriche

Relazione di inquadramento generale

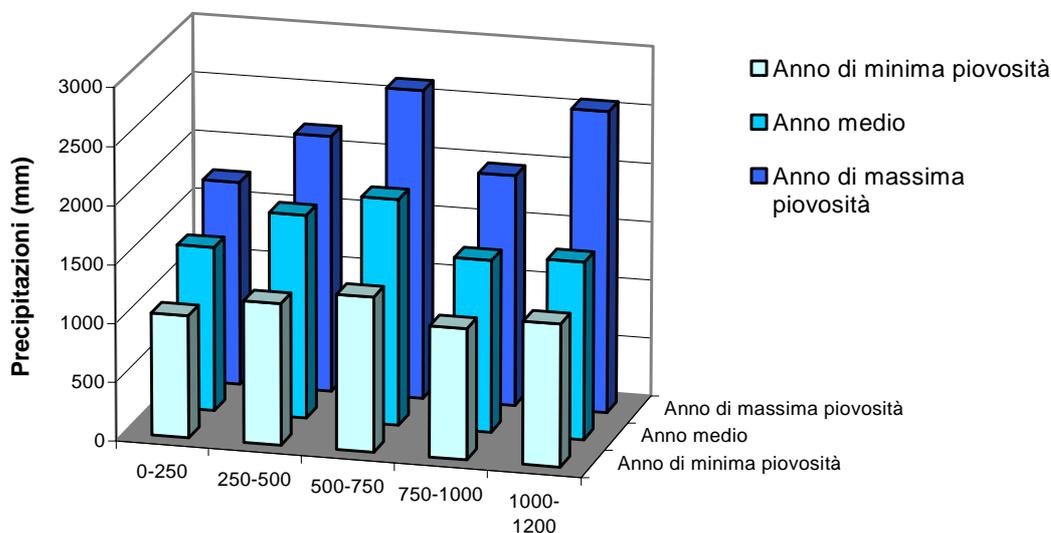


Figura 4: distribuzione della precipitazione per fasce altimetriche

La distribuzione delle piogge nei vari mesi dell'anno presenta le caratteristiche del clima subalpino con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, quest'ultimo meno accentuato, che è compreso tra i due minimi invernale ed estivo.

Le precipitazioni mensili vanno in generale progressivamente aumentando da Gennaio a Maggio: si nota quindi un andamento decrescente fino ad Agosto, mese durante il quale si registra generalmente il minimo (sensibilmente più basso rispetto a quello di Gennaio).

Da Agosto le altezze mensili presentano nuovamente un andamento crescente, sino a raggiungere un nuovo massimo (inferiore a quello di Maggio) in Novembre; in Dicembre le altezze discendono a valori di poco superiori a quelli di Gennaio.

La Figura 5 riporta le precipitazioni medie mensili per il bacino del Bacchiglione nella sezione di chiusura di Montegaldella.

Relazione di inquadramento generale

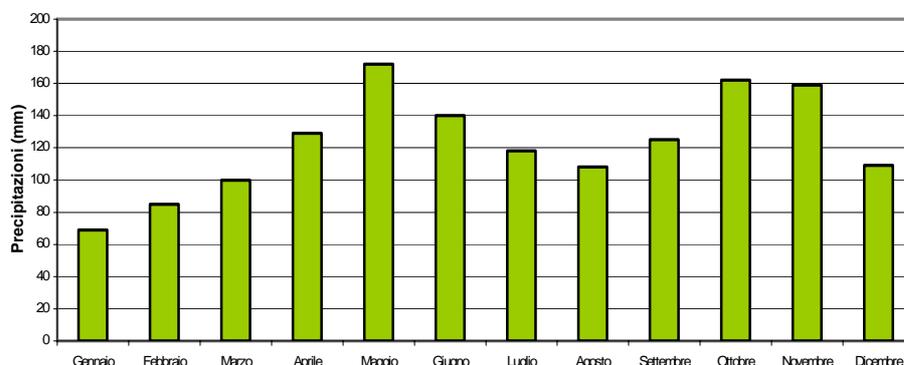


Figura 5: Precipitazioni medie mensili per il bacino del Bacchiglione alla sezione di chiusura di Montegaldella

In dipendenza delle segnalate caratteristiche idrogeofisiche del suo bacino tributario, il Bacchiglione ha un regime idrologico “disordinato”. Quando si verificano precipitazioni prolungate o intense il fiume passa rapidamente dallo stato di magra a quello di piena; nei periodi in cui mancano o scarseggiano le precipitazioni meteoriche, cessa completamente l’apporto di acque montane e gli scarsi deflussi di magra sono costituiti univocamente dai contributi degli affluenti di pianura alimentati da risorgive.

Inoltre la complessità della rete idrografica che comprende una moltitudine di canali artificiali che dal Bacchiglione si dipartono e in esso scaricano rende più complessa la situazione idraulica, sia in regime di piena che di magra, rendendo necessarie numerose e puntuali operazioni sugli appositi manufatti regolatori per controllarne i deflussi.

Nella Tabella 5 si sono riportati i dati idrografici ed idrologici caratteristici del Bacchiglione e dei suoi principali affluenti in uscita dai bacini montani; in particolare si sono riepilogati i dati di portata media interannuale e le principali caratteristiche del bacino sotteso.

Relazione di inquadramento generale

Corso d'acqua	Altitudine		Superficie bacino sotteso (km ²)		Afflusso meteorico medio	Portata media interannuale	
	Media m s.m.	Min m s.m.	Totale	Glaciale	mm	m ³ /s	l/s Km ²
BACCHIGLIONE a Montegaldella	649	15.06	1384	0	1476	29.5	21.3
POSINA a Stancari	1200	390	116	0	1740	3.78	32.5
ASTICO a Forni di Val d'Astico	1173	315	136	0	1505	4.24	31.2

Tabella 5: Caratteristiche dei principali corpi idrici alle sezioni di chiusura dei bacini montani

Il regime idrologico, ovvero l'andamento stagionale dei deflussi, dei bacini montani può essere meglio identificato attraverso l'esame delle portate medie e minime mensili interannuali. La Tabella 6 riporta i valori per le principali stazioni di misura.

	POSINA a Stancari			ASTICO a Forni di Val d'Astico			BACCHIGLIONE a Montegaldella		
	Q max (m ³ /s)	Q med. (m ³ /s)	Q. min. (m ³ /s)	Q max (m ³ /s)	Q med. (m ³ /s)	Q. min. (m ³ /s)	Q max (m ³ /s)	Q med. (m ³ /s)	Q min. (m ³ /s)
Anno	130.0	3.78	0.61	85.5	4.24	0.21	442.0	5.50	29.50
Gennaio	17.0	2.01	0.95	12.5	1.78	0.34	251.0	9.50	27.40
Febbraio	51.0	2.53	0.84	53.5	2.28	0.26	255.0	8.10	29.50
Marzo	19.8	3.11	0.75	20.8	3.48	0.48	164.0	6.80	29.70
Aprile	45.3	5.51	0.85	60.1	7.58	1.6	271.0	6.80	34.10
Maggio	27.9	5.38	1.32	31.8	7.31	0.84	327.0	5.90	37.70
Giugno	20.6	4.02	1.04	26.9	4.49	0.81	173.0	7.30	29.70
Luglio	22.6	3.26	0.81	34.1	3.53	0.46	118.0	6.60	23.40
Agosto	7.06	1.87	0.74	14.3	2.21	0.49	167.0	5.50	19.70
Settembre	9.91	1.87	0.8	33.7	2.46	0.21	360.0	6.40	21.40
Ottobre	73.7	4.89	0.82	71.2	4.95	0.34	418.0	7.00	29.10
Novembre	130	6.94	0.61	85.5	6.61	0.35	442.0	6.50	38.70
Dicembre	56.2	3.9	1.28	66.6	4.15	0.58	308.0	8.50	32.70

Tabella 6: Portate medie e minime mensili interannuali dei principali corsi d'acqua montani e pedemontani

Relazione di inquadramento generale

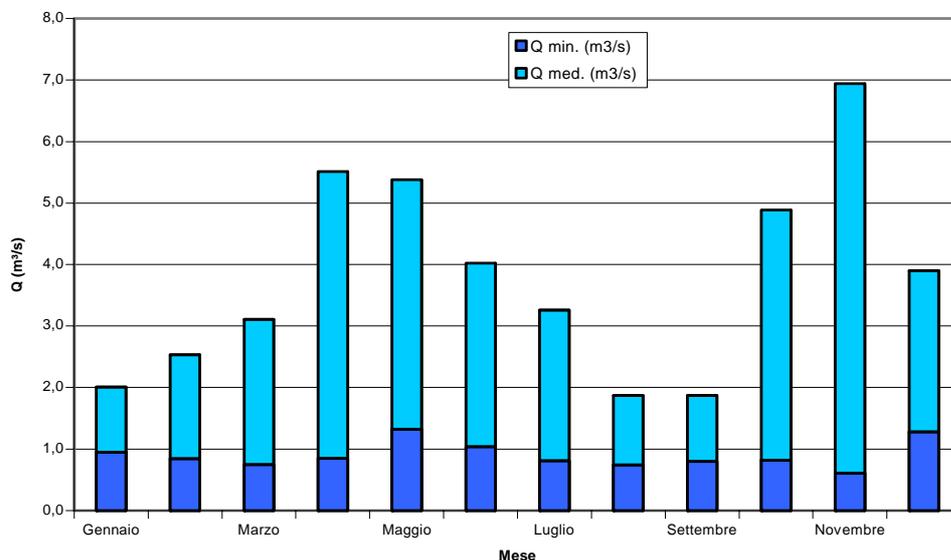


Figura 6: portate medie e minime mensili interannuali per il Torrente Posina nella sezione di Stancari

Portate medie e minime mensili interannuali F.ASTICO a Forni di Val d'Astico

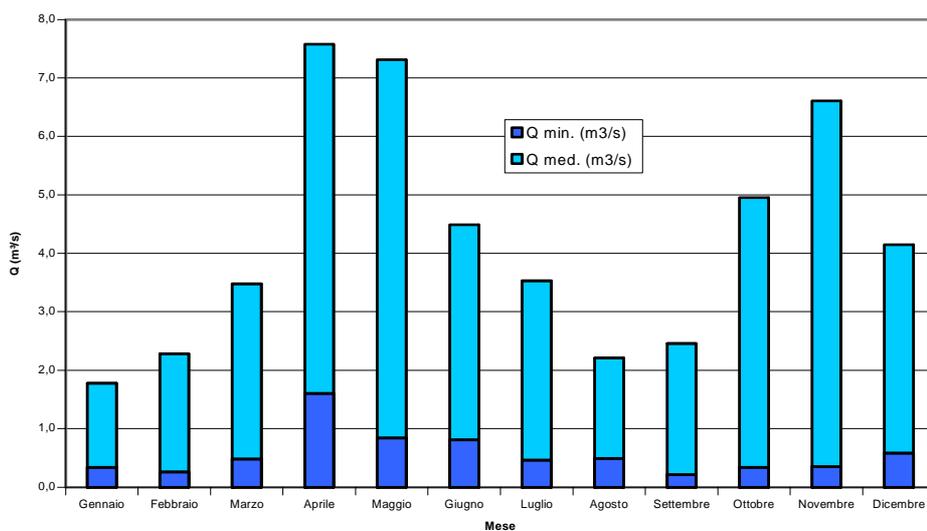


Figura 7: portate medie e minime mensili interannuali per il Fiume Astico nella sezione di Forni Val d'Astico

Relazione di inquadramento generale

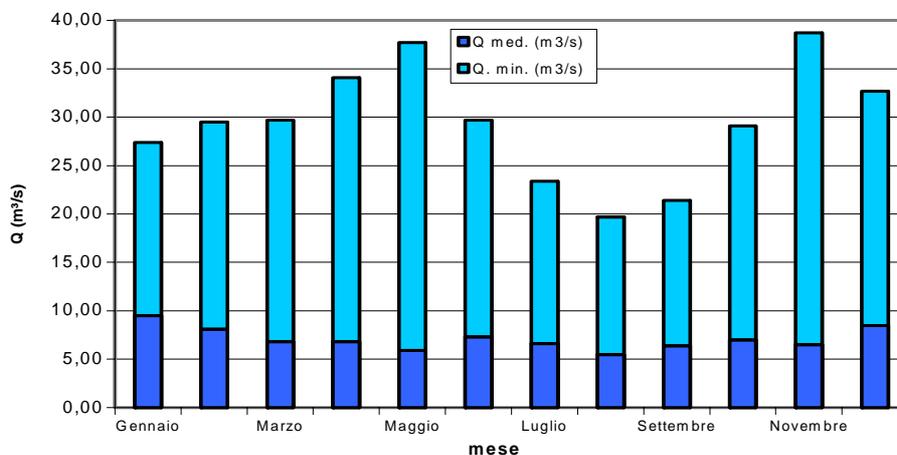


Figura 8: portate medie e minime mensili interannuali per il Fiume Bacchiglione nella sezione di Montegaldella

Un ulteriore affinamento verso la conoscenza del regime idrologico dei corpi idrici analizzati si può ottenere dall'analisi dei valori medi interannuali delle portate di assegnata durata, riportati in Tabella 7.

Corpo idrico	Sup.bacino sotteso (km ²)	Portata (m ³ /s) con durata di mesi			
		3	6	9	Min. *
BACCHIGLIONE a Montegaldella	1384	33.7	23.5	18.2	7.42
POSINA a Stancari	116	4.1	2.1	1.4	0.75
ASTICO a Forni di Val d'Astico	136	5.1	2.3	1.2	0.2

* valori medi mensili

Tabella 7: Portate di assegnata durata – valori medi interannuali

Relazione di inquadramento generale

1.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

1.3.1 Generalità

La Regione del Veneto è un territorio notoriamente ricco di acque sotterranee, sia nelle zone montane che nelle aree di pianura.

Le risorse idriche sotterranee non sono evidentemente diffuse sull'intero territorio regionale, ma sono localizzate dove convergono contemporaneamente fattori geologici e fattori idraulici favorevoli.

Infatti l'esistenza di grandi circolazioni sotterranee è condizionata dalla presenza nel sottosuolo di strutture geologiche costituite da materiali permeabili, con funzioni di serbatoio, e dalla presenza di processi idraulici che provvedano ad alimentare i serbatoi stessi trasferendo acque superficiali nel sottosuolo.

Nel territorio veneto i grandi serbatoi idrogeologici sono classificabili in 3 tipologie differenti:

- i massicci carbonatici più o meno incarsiti;
- i materassi ghiaiosi alluvionali di fondovalle dei rilievi prealpini
- i depositi ghiaiosi alluvionali dell'alta e media pianura.

1.3.2 Gli acquiferi carbonatici

Gli acquiferi carbonatici comprendono i rilievi calcarei e dolomitici della regione dolomitica veneta (bacino del Cordevole, bacino del Boite, bacino dell'Ansiei, bacino dell'Alto Piave) e i massicci calcarei delle Prealpi Venete (Lessini Veronesi, altopiano di Tonezza, Altopiano dei Sette Comuni, Altopiano del Grappa).

I singoli acquiferi sono caratterizzati dal rilevante grado di fessurazione carsica, soprattutto i massicci calcarei prealpini, e da notevole estensione areale, e sono quindi sede di grandi circolazioni idriche sotterranee.

Relazione di inquadramento generale

L'alimentazione di questi acquiferi viene assicurata dall'infiltrazione diretta delle piogge e delle acque di scioglimento delle nevi.

Nei territori calcarei carsici prealpini, le emergenze della circolazione idrica sotterranea avvengono attraverso tipiche sorgenti carsiche poste a quote basse, al piede dei rilievi (sorgenti di Oliero, del Tegorzo, di S. Nazario, di Montorio, di Segusino ecc.). Nei territori dolomitici, le emergenze sono in quota, alla base della formazione geologica della Dolomia Principale, mascherate dalle coltri detritiche che coprono i fronti sorgentiferi; esse danno luogo a frequenti corsi d'acqua torrentizi.

L'utilizzazione delle risorse idriche sotterranee è possibile solo con captazioni delle emergenze naturali alle sorgenti.

Nel territorio dell'ATO Bacchiglione il principale sistema di acquiferi carbonatici è rappresentato dal massiccio calcareo e calcareo-dolomitico dell'Altopiano di Tonezza che si sviluppa nei rilievi montuosi in destra Astico e si colloca a cavallo tra la provincia di Vicenza e quella di Trento. È costituito da calcari e dolomie incarsiti, che formano un acquifero sotterraneo particolarmente esteso. Varie sorgenti affiorano ai piedi del rilievo carsico: la principale sorgente in territorio vicentino è quella della Civetta che sgorga su una incisione valliva in destra Astico, nel comune di Lastebasse, e viene utilizzata sia a scopo idropotabile che idroelettrico.

L'Ambito è inoltre interessato parzialmente dall'acquifero carsico del massiccio calcareo-dolomitico dell'Altopiano dei Sette Comuni che si estende per circa 500 km² e che include pressochè interamente il rilievo montuoso delimitato dalla Valsugana a nord, dalla valle dell'Astico ad ovest, dalla valle del Brenta ad est e dalle colline pedemontane tra Bassano e Chiuppano a sud.

Dal punto di vista litologico l'altipiano dei Sette Comuni risulta formato da rocce dolomitiche e calcaree. La Dolomia principale del Trias superiore ne costituisce il potente basamento, per uno spessore che arriva talvolta agli 800-1000 m; seguono verso l'alto le serie calcaree del Giurese, ricoperte su vaste aree da estese plaghe di Biancone (calcare talora marnoso, in gran parte di età cretacea). Sono anche presenti

Relazione di inquadramento generale

qua e là coperture di materiali quaternari antichi, di natura prevalentemente morenica.

Uno dei caratteri tipici del massiccio calcare-dolomitico dell'altipiano dei Sette Comuni è rappresentato da un carsismo assai sviluppato, reso evidente oltre che da una vasta gamma di aspetti morfologici superficiali (campi, carreggiati, doline, inghiottitoi), soprattutto dalla mancanza di una circolazione attiva nella rete idrografica superficiale. Nonostante la notevole estensione dell'altipiano, la presenza di bacini e valli bene sviluppati e un valore non indifferente delle precipitazioni, non esistono in pratica corsi d'acqua perenni; solo dopo abbondanti piogge i fondovalle sono sede di una circolazione idrica, che frequentemente si riduce ad interessare solo tronchi relativamente brevi di alveo.

La circolazione idrica sotterranea del massiccio carsico dell'Altopiano dei Sette Comuni dà origine ad una serie di risorgenze allineate lungo una decina di chilometri al piede della scarpata rocciosa che limita verso est l'altipiano. Le sorgenti sono in numero di cinque e interessano il tratto di fiume Brenta immediatamente a nord dello sbocco nell'alta pianura, rimanendo quindi escluse dal territorio dell'ATO Bacchiglione. Le loro quote di affioramento variano tra 130 e 155 m circa s.l.m.

1.3.3 Gli acquiferi di fondovalle

Sono costituiti da accumuli alluvionali ghiaiosi depositatisi sul fondovalle e contenenti una falda di subalveo, generalmente in diretto collegamento con il corso d'acqua che ne garantisce la ricarica.

Le falde di subalveo sono appetibili se i depositi alluvionali coinvolgono lunghi tratti fluviali con spessori rilevanti, in modo da mettere a disposizione volumi di grandi dimensioni.

Sono interessanti lunghi tratti vallivi del fondovalle dell'Adige tra il confine con la Provincia di Trento e lo sbocco della valle nella piana di Pescantina, la valle dell'Agno nella zona di confluenza con il Torrente Chiampo, lunghi tratti della valle del Piave.

Relazione di inquadramento generale

Nel sistema di approvvigionamento idrico dell'ATO Bacchiglione questa tipologia di acquiferi riveste un ruolo fondamentale in quanto i materassi alluvionali di fondovalle posti lungo il tratto montano dei torrenti Agno, Posina ed Astico vengono utilizzati per alimentare gli acquedotti di numerosi comuni locali (Valdagno, Trissino, Brogliano, Montecchio Maggiore, Schio, Zugliano, Lugo Vicentino, Fara Vicentino, Sarcedo, Breganze) oltre che l'acquedotto consortile dell'Astico.

1.3.4 Gli acquiferi alluvionali ghiaiosi delle alte e medie pianure

Sono costituiti da potenti ed estesi depositi alluvionali ghiaiosi presenti nel sottosuolo dell'alta e media pianura veronese (Pianura dell'Adige) ad ovest dei monti Lessini, e dell'Alta e Media Pianura Veneta (propriamente detta) tra Lessini Vicentini e Fiume Piave (in territorio delle province di Vicenza, Padova, Treviso e Venezia).

L'alimentazione degli acquiferi ghiaiosi viene effettuata principalmente dalle dispersioni in alveo dei fiumi, dalle infiltrazioni delle acque irrigue e dall'infiltrazione diretta delle piogge. Le acque di ricarica vanno ad alimentare grandi e ricche falde, che nell'alta pianura assumono carattere freatico, mentre nella media pianura risultano in pressione, generalmente a carattere artesiano.

Le risorse idriche degli acquiferi ghiaiosi sono prelevabili con pozzi (freatici o artesiani), ad eccezione della fascia al passaggio tra alta e media pianura, dove la falda freatica emerge spontaneamente dal sottosuolo attraverso numerose e abbondanti sorgenti, denominate "fontanili" o "risorgive": qui sono possibili anche prelievi in superficie.

In considerazione dell'importanza strategica che riveste nell'ambito del sistema acquedottistico dell'ATO Bacchiglione, oltre che dell'intera area centrale della regione, nel capitolo seguente si fornisce una analisi dettagliata del sistema idrogeologico dell'alta e media pianura veneta, con particolare riferimento a quella della provincia di Vicenza.

Relazione di inquadramento generale

1.3.5 La pianura alluvionale tra i monti Lessini e il Brenta

1.3.5.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELLA PIANURA ALLUVIONALE VENETA

La pianura veneta occupa la metà occidentale della Grande Pianura Veneto-Friulana e si estende tra i colli Euganeo-Berici ad occidente e il fiume Piave ad oriente.

L'intero territorio è intensamente coltivato e sede di una ricca agricoltura: nell'alta pianura viene attuata una abbondante irrigazione, prevalentemente a scorrimento, con acque derivate dai principali corsi d'acqua mentre nella media pianura la rete di risorgiva contribuisce in modo determinante alle pratiche agricole.

L'area è inoltre interessata da un intenso fenomeno di urbanizzazione di tipo diffuso ed è sede di numerosi grossi centri abitati. Le attività industriali e artigianali sono numerosissime, sparse su tutto il territorio.

Il sottosuolo della pianura veneta è costituito da un potente accumulo di materiali sciolti, di differente granulometria, che appoggia su un substrato roccioso formato da vari tipi di rocce (marne, calcari, arenarie, di età prevalentemente terziaria).

Lo spessore di questo accumulo risulta di qualche centinaio di metri al limite settentrionale, a ridosso dei rilievi prealpini. Verso valle, procedendo verso le lagune veneziane, lo spessore aumenta, fino a superare il migliaio di metri nella fascia costiera.

La costituzione litologico-stratigrafica e granulometrica non è certamente omogenea in tutta la pianura, ma al contrario risulta molto varia e spesso assai complessa nel dettaglio. Ciò deriva da diverse cause: il numero elevato di corsi d'acqua che, provenendo dalle Prealpi, hanno contribuito a colmare con le loro alluvioni l'antica depressione tettonica adriatica, le numerose variazioni delle direzioni di deflusso di questi fiumi, che spesso hanno divagato per la pianura, spagliando le loro alluvioni su aree diverse e formando conoidi ghiaiose diverse e le frequenti trasgressioni e regressioni del mare Adriatico, che hanno interessato ripetutamente la Bassa e la Media Pianura.

Relazione di inquadramento generale

Tuttavia, valutando il territorio nel suo insieme, si possono individuare situazioni stratigrafiche tipiche, che caratterizzano in modo abbastanza omogeneo intere fasce di pianura, a sviluppo circa WNW-ESE, che si susseguono dai rilievi prealpini al mare Adriatico. Le fasce a struttura stratigrafica complessivamente omogenea sono:

- *Alta Pianura*: è la fascia pedemontana, larga 5÷20 km e caratterizzata da pochi corsi d'acqua, tra l'altro non perenni, che si pone al piede dei rilievi prealpini veneti, dove le varie conoidi alluvionali ghiaiose sono tra loro direttamente sovrapposte e lateralmente giustapposte, a formare un deposito interamente ghiaioso, indifferenziato, per spessori di qualche centinaio di metri, fino al substrato roccioso.
- *Media Pianura*: si pone immediatamente a valle della fascia precedente, per una larghezza di 5÷10 km, ed è caratterizzata da una fittissima rete di corsi d'acqua, alimentati da una capillare presenza di risorgive perenni, e da una struttura stratigrafica determinata da alternanze di livelli ghiaiosi con livelli limoso-argillosi, per spessori noti di 400÷500 m. È la zona delle parti terminali delle grandi conoidi alluvionali. I livelli ghiaiosi diminuiscono di numero, di spessore e di granulometria da monte a valle.
- *Bassa Pianura*: si estende dalla Media Pianura fino alle lagune venete e presenta una rete idrografica in gran parte artificiale e controllata da idrovore di bonifica. I sedimenti del sottosuolo sono rappresentati da orizzonti limoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi. Le propaggini terminali delle grandi conoidi alluvionali ghiaiose prealpine sono molto rare e comunque presenti esclusivamente a grandi profondità.

L'elemento strutturale principale dell'Alta e Media Pianura è rappresentato da grandi conoidi alluvionali ghiaiose, depositate dai corsi d'acqua (Piave, Brenta, Astico, Leogra) quando il loro regime era nettamente diverso da quello attuale e caratterizzato soprattutto da portate molto elevate (per lo scioglimento dei ghiacciai) e da un trasporto solido imponente (per lo smantellamento degli apparati morenici che

Relazione di inquadramento generale

intasavano le valli prealpine).

Lungo la fascia pedemontana (Alta Pianura) si riconoscono varie conoidi sovrapposte dello stesso fiume, compenstrate sui fianchi con le conoidi dei fiumi vicini; si riconoscono anche conoidi dello stesso fiume depositate su aree diverse. Ne risulta così, nell'Alta Pianura, un sottosuolo interamente ghiaioso per tutto lo spessore del materasso alluvionale (200÷300 m).

Le conoidi ghiaiose dei vari corsi d'acqua si sono spinte a valle per distanze differenti, condizionate dai diversi caratteri idraulici di ciascun corso d'acqua. È inoltre variabile anche la lunghezza delle varie conoidi sovrapposte di uno stesso fiume, in funzione del regime del periodo di deposizione: le conoidi più antiche, e quindi più profonde, si sono spinte spesso in aree più lontane.

Nella Media Pianura pertanto il sottosuolo non risulta uniformemente ghiaioso. Le conoidi ghiaiose, non più direttamente sovrapposte, si trovano innestate entro materiali fini limosi-argillosi; ne risulta un sottosuolo a struttura differenziata, costituito dall'alternanza di livelli ghiaiosi alluvionali e livelli limoso-argillosi di origine prevalentemente marina o lacustre. Scendendo verso sud lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente: alla differenziazione e alla progressiva riduzione dei letti ghiaiosi verso valle fa riscontro l'aumento rapido dei materiali fini, limoso-argillosi, che racchiudono le varie conoidi.

Nella Bassa Pianura il sottosuolo risulta viceversa costituito da alternanze di potenti livelli limoso-argillosi con letti sabbiosi di spessore limitato e generalmente a granulometria fina, entro le quali le ghiaie sono assenti ad eccezione di qualche raro e sottile livello, che si incontra tuttavia a profondità molto elevate. Le sabbie medie e grosse non sono frequenti e generalmente lentiformi, spesso legate ad antichi alvei sepolti, o a divagazioni del fiume Adige e degli altri corsi d'acqua che sboccano in Adriatico.

Relazione di inquadramento generale

1.3.5.2 CARATTERI IDROGEOLOGICI DELLA PIANURA ALLUVIONALE VICENTINA

Il territorio della pianura alluvionale a nord della città di Vicenza, posta alle pendici meridionali dell'Altopiano di Asiago nell'area compresa tra i Monti Lessini a ovest e il Brenta a est, assume una rilevanza fondamentale per l'approvvigionamento idrico del territorio compreso all'interno dell'Ambito Territoriale Bacchiglione oltre che delle aree limitrofe fortemente urbanizzate.

Utilizzano infatti le acque di falda di quest'area tutti gli acquedotti pubblici che servono l'Alta e Media Pianura (Schio, Thiene, Bassano, Sandrigo, Cittadella ecc.) e i grandi acquedotti che trasferiscono l'acqua nella bassa pianura, territorio privo di risorse idriche (A.I.M. di Vicenza, A.P.S. di Padova, SETA di Cittadella che raggruppa gli acquedotti dei precedenti Consorzi Euganeo-Berico, Tergola e Alta Servizi).

La stessa strategia proposta dal Modello Strutturale degli Acquedotti della Regione Veneto prevede inoltre un ulteriore potenziamento dei prelievi dalle falde di quest'area finalizzata a incrementare l'utilizzo delle fonti sotterranee in sostituzione di quelle superficiali (da cui al momento dipende l'alimentazione dei comuni della provincia di Rovigo e di quelli della porzione meridionale della provincia di Padova), non altrettanto affidabili in termini di qualità.

Il sottosuolo dell'Alta e Media Pianura vicentina contiene in effetti risorse idriche sotterranee straordinariamente abbondanti e importanti. La grande ricchezza d'acqua sotterranea deriva da fattori geologici e da fattori idraulici molto favorevoli. La geologia determina infatti la presenza nel sottosuolo di grandi volumi di materiali ghiaiosi ad elevata permeabilità, che costituiscono poderosi serbatoi sotterranei. Le condizioni idrauliche mettono inoltre a disposizione efficaci meccanismi di ricarica che consentono l'infiltrazione nel sottosuolo di assai rilevanti portate d'acqua e l'alimentazione continua dei serbatoi sotterranei.

La straordinaria ricchezza delle falde è strettamente limitata all'alta e media pianura. La bassa pianura è al contrario poverissima di risorse idriche sotterranee, per la

Relazione di inquadramento generale

mancanza di accumuli di materiali a sufficiente permeabilità e per l'assenza di efficaci fattori di alimentazione degli acquiferi.

Come visto in precedenza, la composizione granulometrica e la struttura stratigrafica del grande accumulo di materiali sciolti del sottosuolo della pianura alluvionale risultano molto variabili in senso sia verticale che orizzontale e, nel dettaglio, piuttosto complesse.

La progressiva differenziazione del materasso da monte a valle, da una struttura iniziale omogenea e ghiaiosa ad elevata permeabilità ad una struttura differenziata in livelli sovrapposti permeabili e impermeabili, determina conseguentemente caratteri idrogeologici differenti. Nell'Alta Pianura, con sottosuolo interamente e omogeneamente ghiaioso, esiste un'unica potente falda, a carattere freatico (*sottosistema monofalda freatico*) e di spessore molto rilevante; nella Media Pianura sono invece presenti più falde sovrapposte, tra loro idraulicamente separate, in pressione (*sottosistema multifalde artesiani*).

A valle della linea delle risorgive infatti, la presenza di una serie di strati ghiaiosi e sabbiosi in alternativa con argille e limi determina una successione di acquiferi in pressione che raggiungono, nella parte occidentale della pianura, anche qualche decina di metri. Tutti gli strati permeabili presentano un progressivo assottigliamento da ovest verso est e da nord verso sud, mostrando altresì un aumento di strutture lenticolari nelle stesse direzioni ed una grande diminuzione granulometrica.

La successione dei due sistemi idrogeologici dell'alta pianura (sistema monofalda freatico) e della media pianura (sistema multifalde artesiani) è evidenziata in Figura 9 che riporta la sezione stratigrafica del sottosuolo della pianura vicentina lungo la linea che congiunge i due centri abitati di Schio e di Grisignano di Zocco.

Relazione di inquadramento generale

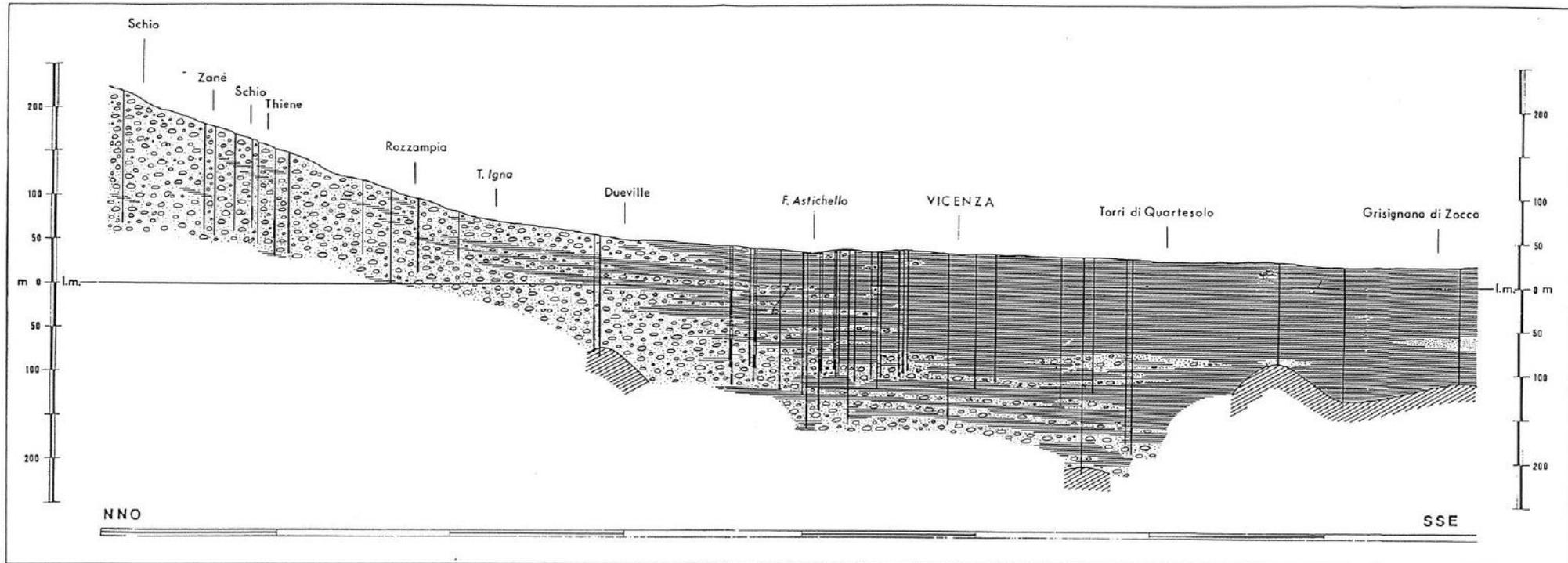


Figura 9: stratigrafia dell'alta e media pianura vicentina lungo la direttrice Schio-Grisignano di Zocco

Relazione di inquadramento generale

Ciascun livello ghiaioso della Media Pianura contiene una falda in pressione, idraulicamente separata da quelle soprastanti e sottostanti. I due sottosistemi sono evidentemente collegati e connessi tra loro, essendo il sottosistema multifalde artesiano il prolungamento verso valle del sottosistema freatico posto a monte. La differenziazione tra i due sottosistemi avviene pressappoco al passaggio tra l'Alta e la Media Pianura, mentre il sottosistema multifalde artesiano si esaurisce entro la Media Pianura.

Normalmente la superficie piezometrica del sistema multifalde della Media Pianura si colloca al di sopra del piano campagna, assumendo, le falde, caratteri di artesianità. Fanno eccezione le falde meno profonde e più utilizzate, che si sono depressurizzate per l'eccessivo sfruttamento. La prevalenza delle falde profonde può raggiungere i 4÷6 m sopra il piano campagna, con portate spontanee ai pozzi di varie decine di l/s.

Le falde in pressione non sono uniformemente distribuite nel territorio, poiché lo spessore, il numero e la permeabilità dei livelli ghiaiosi sono variabili. Il territorio interessato da questo tipo di struttura idrogeologica inizia a nord poco a monte della linea delle risorgive e si spinge a valle per distanze differenti, ma generalmente comprese tra 5 e 15 km.

In alcune zone di questo territorio, in particolare nell'area di Povolaro, Pologge, Cavazzale, Bolzano Vicentino e Quinto Vicentino, caratterizzate da frequenti e spessi orizzonti ghiaiosi profondi, che rappresentano le propaggini più avanzate delle maggiori conoidi alluvionali grossolane, le varie falde artesiane, che arrivano fino a circa 200 m di profondità, risultano particolarmente abbondanti e alimentano i maggiori sistemi acquedottistici delle province di Vicenza e di Padova. È da rilevare che la potenza e la produttività degli acquiferi delle falde dell'area posta a ovest dell'asse Breganze-Sandrigo (definibile come sub-bacino dell'Astico) risultano alquanto superiori a quelle della parte orientale della pianura.

Relazione di inquadramento generale

L'alimentazione di questi sistemi idrogeologici a falde artesiane sovrapposte trae origine dall'acquifero indifferenziato ghiaioso che si trova a monte e al quale sono collegati. Infatti i vari livelli ghiaiosi sovrapposti, sede delle falde artesiane, non sono altro che digitazioni che si individuano e si differenziano dal materasso interamente ghiaioso, spingendosi a valle, verso sud, a distanze differenti fino ad esaurirsi per progressiva rastremazione.

In queste aree, situate normalmente lungo gli assi di antiche zone di grandi deiezioni alluvionali ora non più attive (legate prevalentemente ad aree di antica divagazione dell'Astico) si sono impostati efficaci e rilevanti assi di drenaggio sotterraneo che convogliano le acque di infiltrazione superficiale verso gli acquiferi sotterranei profondi, dalle zone di alimentazione alle zone dove i livelli ghiaiosi sono più abbondanti.

Nella zona a sud delle risorgive sono state individuate almeno sei fasce di attingimento sovrapposte, corrispondenti ad altrettante fasce a più elevata permeabilità orizzontale, tra di loro separate da strati semipermeabili o impermeabili. Le profondità medie attorno alle quali si rinvergono gli strati produttivi caratterizzati da spessori variabili tra qualche metro e qualche decina di metri, sono localizzate all'incirca a 30, 50, 90, 120, 160 e 210 metri dal piano campagna. Le prime due fasce sembrano non essere delimitate nettamente tra di loro, ma essere in comunicazione idraulica attraverso strati semipermeabili. A profondità maggiore invece la distinzione tra le successive fasce produttive diventa più netta: in particolare la 4° e la 5° fascia sono tra di loro separate da un livello impermeabile che si ispessisce verso SE con potenza tra 11 e 18 metri. Le principali fasce produttive, da cui viene estratta la maggiore quantità di acque del vicentino, sono quelle che si attestano attorno ai 90, 120 e 160 metri di profondità.

Nell'area di transizione tra l'acquifero indifferenziato e il sistema multifalde artesiano, la superficie freatica affiora a giorno nei punti più depressi di una lunga fascia di pianura a sviluppo E-W che si snoda tra i Monti Lessini e il Brenta per poi

Relazione di inquadramento generale

continuare oltre fino al fiume Piave per una lunghezza di 80-90 km: in quest'area si creano numerosissime sorgenti di pianura, le "risorgive" o "fontanili", che danno origine ad un reticolo idrografico superficiale molto fitto ed esteso dal quale traggono origine alcuni corsi d'acqua, il più importante dei quali, per la pianura vicentina, è certamente il Bacchiglione.

Il sistema delle risorgive costituisce il "troppo pieno" del grande sistema idrogeologico della Pianura Veneta, dove vengono "sfiorate" naturalmente le portate idriche eccedenti per ostacolo alla libera circolazione delle acque dell'acquifero indifferenziato dalla diminuita permeabilità dei terreni (risorgive di "sbarramento") e dalla minore pendenza della superficie freatica rispetto a quella topografica (risorgive di "emergenza"). Tale sistema è posto pressappoco all'imbocco degli acquiferi ghiaiosi stratiformi sovrapposti che contengono le falde in pressione della Media Pianura.

La portata complessiva delle risorgive è valutabile in una media annua di poco superiore ai 15 m³/s. Le portate medie annue dei fontanili della fascia della pianura vicentina sono infatti così stimabili:

- tra Lessini e Astico 10 m³/s
- tra Astico e Brenta 7 m³/s

È da sottolineare che la zona immediatamente a nord della "linea delle risorgive" della pianura vicentina è inoltre caratterizzata da una fascia di ampiezza compresa tra 1 e 10 km circa di un orizzonte argilloso impermeabile piuttosto continuo, ad una profondità media di 35 m e di potenza variabile da 1 m ad oltre 10 m talora intercalato da formazioni ghiaiose. Questo diaframma crea una "fascia di transizione" tra l'acquifero indifferenziato "regolatore" a nord e il sistema multistrato, a sud delle risorgive, con la presenza di due acquiferi sovrapposti di cui il più superficiale, indifferenziato, alloggia una falda libera mentre il più profondo è sede di una falda in pressione.

Relazione di inquadramento generale

A valle della media pianura, dove in pratica si esauriscono le conoidi alluvionali, inizia una zona a sottosuolo costituito pressochè interamente da materiali fini, limoso-argillosi, con intercalazioni di sabbie fini e medio-fini: i livelli a sabbie medie sono piuttosto rari.

La zona è notoriamente molto povera di risorse idriche. Vi si possono rinvenire alcune piccole falde in pressione entro acquiferi sabbiosi, con disponibilità idriche molto modeste e assai spesso qualità non idonea per l'uso potabile.

Questa fascia, che comprende la bassa pianura veneta, inizia a nord lungo l'allineamento Vicenza- Camposanpiero – Mogliano Veneto, 20-25 km a valle del piede dei rilievi montuosi prealpini.

1.3.5.3 IL REGIME DELLA FALDA FREATICA DELLA PIANURA VICENTINA

La profondità della superficie freatica dal piano campagna è molto variabile da zona a zona; a ridosso dei rilievi montuosi la superficie della falda si trova ad una profondità normalmente variabile tra 50 e 100 m. Le profondità maggiori si rilevano nella estremità nordoccidentale della pianura dove in particolare in corrispondenza dell'antico sbocco dell'Astico presso Piovene si misurano valori di 100÷120 m mentre nell'area di Thiene e di Zanè la profondità scende a valori di 80÷90 m. Procedendo verso est, lungo il piede dei rilievi, risultano valori di 20÷25 m a Breganze, 30÷35 m a Marostica e 50÷60 m a Bassano.

Procedendo verso sud la superficie freatica si avvicina progressivamente al piano campagna fino ad affiorare spontaneamente a giorno nei punti più depressi lungo la fascia delle risorgive. A valle della “fascia delle risorgive” la superficie freatica si mantiene invece sempre ad una profondità molto ridotta (2-5 m sotto il piano campagna).

Nel valutare le profondità occorre tuttavia considerare che la superficie freatica è soggetta a continue variazioni nel tempo, in relazione ai processi di alimentazione e di drenaggio cui è soggetta, che determinano il regime delle falde.

Relazione di inquadramento generale

Durante l'anno le escursioni freatiche variano da valori minimi inferiori al metro, fino a valori massimi di 15÷20 m. Le oscillazioni maggiori si rilevano a ridosso dei rilievi prealpini e nelle aree a ridosso dei tratti d'alveo disperdenti. Le oscillazioni diminuiscono progressivamente da nord a sud col diminuire della profondità della falda e sono minime nella fascia delle risorgive, che costituiscono punti fissi di drenaggio della falda.

Il regime della falda, determinato dal susseguirsi delle fasi di piena e di magra, è pressoché uguale sull'intera falda freatica dell'alta pianura, poiché è molto simile il regime dei fattori principali dell'alimentazione (afflussi meteorici, fiumi, irrigazioni). Variano solo le dimensioni delle oscillazioni freatiche e, leggermente, il tempo delle culminazioni delle piene e delle magre.

Il regime della falda è quasi interamente correlabile al regime dei corsi d'acqua: ad ogni fase di piena o di magra fluviale corrisponde un'identica fase nel regime della falda, con uno sfasamento di 20÷30 giorni tra le culminazioni. Il regime è normalmente caratterizzato nell'anno da due fasi di piena e due di magra, come si verifica nel regime dei corsi d'acqua prealpini veneti.

Le principali direttrici di deflusso idrico sotterraneo corrispondono nelle loro linee generali con la direzione dei principali corsi d'acqua che attraversano la Pianura Veneta (Bacchiglione, Astico, Brenta) da NNW verso SSE. Tuttavia nel dettaglio le direzioni sono talora molto differenti, soprattutto nelle zone poste in corrispondenza ai tratti d'alveo disperdenti, che costituiscono assi d'alimentazione. In queste zone le direzioni si dipartono divergendo dall'alveo di alimentazione. Viceversa, a valle, nel tratto drenante degli alvei, le direzioni convergono verso l'alveo, che svolge un effetto di emungimento sulla falda.

È comunque da sottolineare che la struttura del sottosuolo della pianura vicentina è complicata dalla presenza di una serie di faglie con andamento NNW-SSE e N-S che danno origine ad una struttura a gradoni influenzante anche il materasso alluvionale dell'alta pianura. Si assiste infatti alla progressiva riduzione degli spessori

Relazione di inquadramento generale

dell'acquifero stesso, con un massimo di potenza nell'area di Thiene e un minimo in corrispondenza alla destra Brenta. La sinistra Brenta invece è caratterizzata da un nuovo rapido aumento degli spessori dei ghiaioni verso oriente e meridione.

La presenza dei suddetti “gradoni” morfologico-strutturali del basamento dell'acquifero suddividono di fatto l'intera zona a monte delle risorgive in due sub-bacini, quello dell'Astico a ovest, molto più potente e cospicuo come riserve, e quello del Brenta a est, più ridotto e marginale. Tale suddivisione trova conferma nell'andamento della superficie freatica dell'intero acquifero indifferenziato con la marcata presenza di uno “spartiacque dinamico” (asse Breganze-Sandrigo) che separa i deflussi sotterranei propri ai due bacini. Nella porzione occidentale dell'acquifero il substrato impermeabile raggiunge una profondità anche di qualche centinaio di metri mentre nel sub-bacino del Brenta la base impermeabile si localizza mediamente attorno a 70 metri dalla superficie nella porzione più occidentale, mentre degrada progressivamente verso S-E fino a profondità di qualche centinaio di metri.

L'acquifero indifferenziato dell'alta pianura vicentina presenta cinque importanti direttrici di deflusso idrico sotterraneo, tre delle quali, localizzate nella porzione occidentale del territorio nel sub-bacino dell'Astico, sono legate alle dispersioni dei sistemi Leogra-Timonchio e Astico e convergono nell'area di maggiore efflusso delle risorgive, in una zona posta a nord-est della città di Vicenza dove sono situate le falde artesiane cui attingono alcuni dei principali acquedotti delle province di Padova e di Vicenza. Le rimanenti due direttrici interessano viceversa il sistema del Brenta: la prima è ricollegabile alla dispersione in destra Brenta e riceve gran parte dell'acqua dispersa nel tratto compreso tra Bassano e Friola mentre la seconda è l'espressione di una marcata corrente sub-alvea nel tratto compreso tra Friola e Carturo.

Le velocità di falda sono state misurate su varie aree dell'alta pianura, con sistemi differenti. Tuttavia le velocità reali non sono ben note e sono comunque variabili da zona a zona, in ordine alle variazioni del gradiente idraulico della falda e della permeabilità dei materiali acquiferi. Le misure svolte e l'esperienza maturata indicano che le velocità effettive possono variare da poco meno di 1 m/giorno a oltre 10

Relazione di inquadramento generale

m/giorno. Il gradiente idraulico della falda freatica, differente da zona a zona, varia normalmente tra 0.1 e 0.6 %. La Figura 10 riporta la Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura vicentina dove sono indicate le direzioni di deflusso delle acque sotterranee e gli altri elementi fondamentali della situazione idrogeologica.

Relazione di inquadramento generale

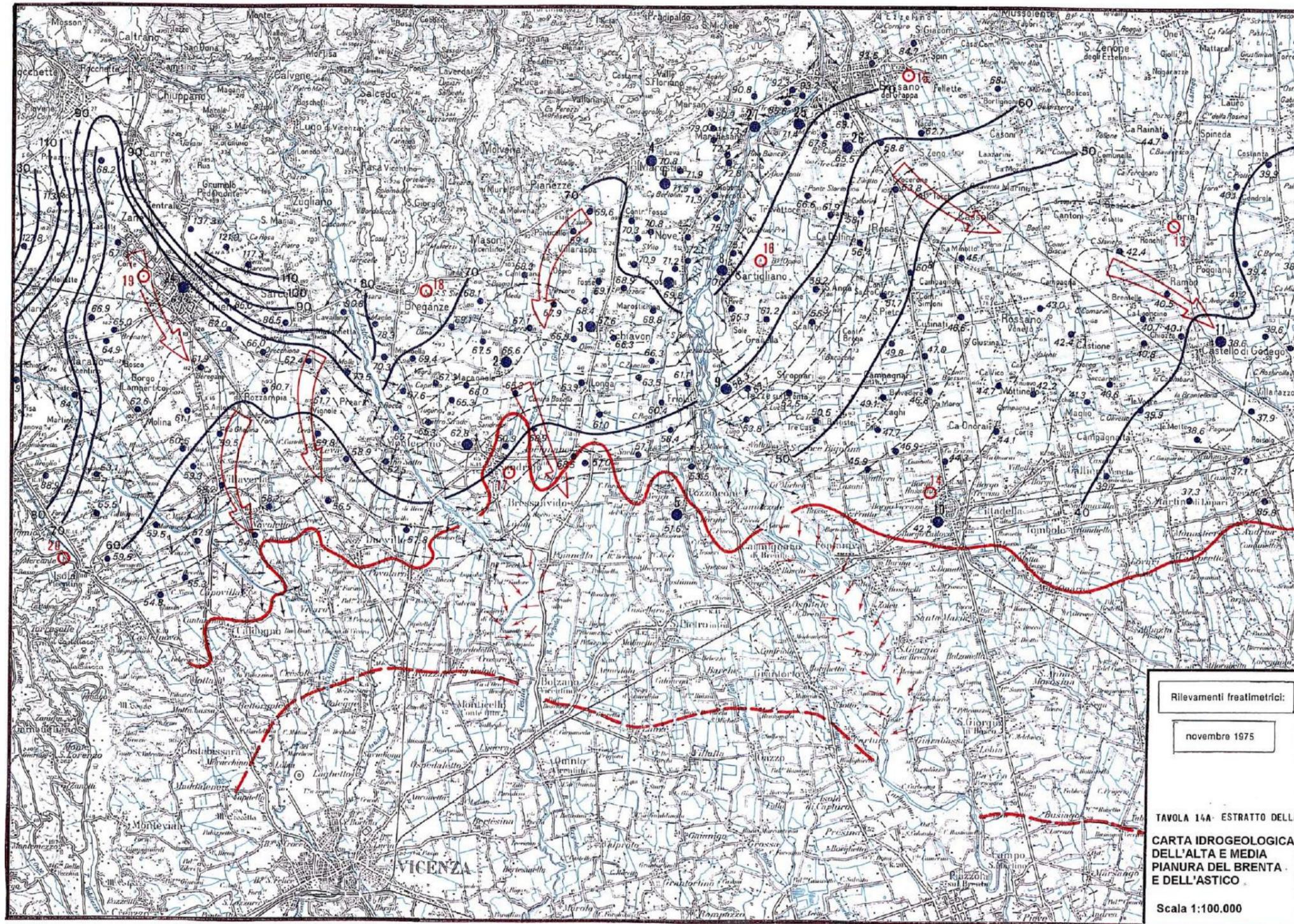


Figura 10: Carta idrogeologica dell'Alta Pianura Vicentina

Relazione di inquadramento generale

1.3.5.4 MECCANISMI NATURALI DI RICARICA DELLA FALDA

L'intera alta pianura costituisce l'area di ricarica del sistema, un'area di rilevantissima importanza e delicatezza per la conservazione quantitativa e qualitativa delle risorse idriche sotterranee dell'intero sistema idrogeologico. Infatti dai processi che si verificano in quest'area dipendono le portate in entrata al sistema idrogeologico e la qualità delle acque sotterranee.

La ricarica dell'acquifero indifferenziato dell'alta pianura è legata prevalentemente al processo di dispersione in alveo che caratterizza i fiumi veneti a partire dal loro sbocco in pianura lungo tratti di alveo di alcuni chilometri, all'apporto meteorico e all'infiltrazione delle acque irrigue. Di un ordine di grandezza inferiore risultano i contributi di sorgenti e del ruscellamento superficiale diffuso lungo i versanti con reticolo idrografico non sviluppato. Analogamente possono essere ritenuti poco significativi gli apporti attraverso le frontiere sotterranee occidentali e settentrionali (rilievi montuosi dei Lessini e dell'Altopiano di Asiago).

La ricarica del sistema multifalde artesiane posto a valle avviene viceversa indirettamente, attraverso il collegamento con l'acquifero indifferenziato dell'alta pianura.

Tutti i corsi d'acqua veneti, all'uscita dalle valli montane, disperdono nel sottosuolo, scorrendo su alvei ghiaiosi, una parte della loro portata. Il processo di dispersione prosegue verso valle per vari chilometri a partire dallo sbocco in pianura (15÷16 km per il Leogra; 7÷8 km per l'Astico; 12÷13 km per Brenta).

Le portate di magra sono interamente disperse nei primi chilometri e nei mesi estivi l'alveo a valle rimane asciutto fino alla fascia dei fontanili, dove riassume una parte della portata dispersa, drenando la falda latitante.

La portata media annua dispersa dal Leogra si aggira sui 4 m³/s, di poco superiore a quella dell'Astico, stimata in circa 3,5 m³/s.

Un ulteriore contributo pari a circa 1 m³/s deriva inoltre da alcuni corsi d'acqua

Relazione di inquadramento generale

minori (sistema Giara-Orolo e torrente Igna per il sub-bacino Astico; sistemi Chiavone-Riale-Laverda e Valderio-Marcoalda per il sub-bacino Brenta) che presentano nella pianura un proprio autonomo sviluppo.

L'apporto meteorico efficace per la ricarica della falda nell'area compresa tra la fascia delle risorgive e i rilievi montani è stato invece stimato pari a circa $9 \text{ m}^3/\text{s}$, dei quali circa il 60% interessa il sub-bacino dell'Astico: il contributo alla ricarica delle falde attribuibile all'infiltrazione diretta degli afflussi meteorici è pertanto circa la metà del contributo dovuto alla dispersione dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda infine il contributo all'acquifero legato alle risorse idriche derivate per le attività agricole è da rilevare che la dispersione delle acque irrigue alle falde avviene sia lungo i canali di derivazione e distribuzione, per la maggior parte a fondo perdente, sia nelle aree irrigate a scorrimento.

Per il territorio della pianura vicentina è stato un valore medio delle perdite per infiltrazione pari a circa $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$, concentrato prevalentemente nel sub-bacino Brenta il cui contributo è superiore al 70% del totale.

1.3.6 Risorse disponibili e possibilità di ricarica della falda

1.3.6.1 BILANCIO IDRICO DELLE FALDE DEL VICENTINO

1.3.6.1.1 PREMESSA

Nell'ottica di una stima delle risorse idriche dell'ATO Bacchiglione viene proposto un bilancio delle risorse idriche del sistema idrogeologico del fiume Astico.

Il bilancio che sarà preso in esame è stato eseguito dall'azienda AIM (Aziende Industriali Municipalizzate) di Vicenza in collaborazione con il C.N.R. di Padova e ha riguardato gli acquiferi della Pianura a Nord del capoluogo berico. La campagna dei rilevamenti si è protratta dal 1975 al 1981 per quanto riguarda il rilevamento della precipitazione e la temperatura e dal settembre 1979 al gennaio 1981 per quello che concerne la freaticimetria.

Relazione di inquadramento generale

In seguito all'elaborazione dei dati raccolti lo studio propone un bilancio delle risorse idriche che tiene conto sia della circolazione superficiale che di quella sotterranea, della pluviometria, dell'evapotraspirazione e delle pesanti influenze antropiche. Il lavoro analizza i singoli contributi dapprima in linea generale e teorica e nel seguito in modo più specifico suddividendo la zona in esame in sottobacini con caratteristiche comuni.

Dal punto di vista del contributo dalle acque superficiali si distinguono le seguenti zone:

- Bacino Leogra-Timorchio
- Bacino Astico
- Bacino Brenta

mentre dal punto di vista della dispersione delle acque irrigue si possono individuare i seguenti sistemi:

- Sistema irriguo medio Astico
- Sistema irriguo Destra Brenta
- Sistema irriguo Sinistra Brenta

Tra i sistemi menzionati si distingue, per l'importanza ai fini dell'utilizzo idropotabile nell'ATO Bacchiglione, il bacino del fiume Astico da cui vengono captate le acque che sono poi immesse nelle principali reti acquedottistiche dell'Ambito.

1.3.6.1.2 BILANCIO IDRICO DEL BACINO DEL FIUME ASTICO

Lo strumento indispensabile per determinare la potenzialità idrica di un bacino è rappresentato dal "bilancio idrologico".

Per la redazione del bilancio idrologico di un bacino appare indispensabile la definizione di un intervallo di tempo e un dominio fisico entro i quali applicare l'analisi.

Relazione di inquadramento generale

Per il primo aspetto è stato ritenuto opportuno estendere l'anno idrologico normalmente utilizzato in questi casi ad una serie pluriennale di osservazioni al fine di mediare le variazioni tra annate più o meno ricche di precipitazioni.

La delimitazione spaziale del problema è spesso di non facile soluzione non essendo generalmente il bacino idrografico di un corso d'acqua coincidente con la sua zona di influenza idrogeologica che interessa risorgive e falde disperdenti o drenanti. La differenza appare notevolmente marcata nei complessi sistemi di faglie e risorgive caratteristici della fascia pedemontana veneta in cui i corsi d'acqua possono diventare da disperdenti a drenanti o viceversa in pochi chilometri. Per la definizione del bacino sono state quindi individuate le "frontiere" sotterranee attraverso cui siano trascurabili i flussi rispetto alle portate e ai volumi considerati per gli altri contributi.

La metodologia adottata si basa sulla considerazione dei volumi e delle portate in circolazione nel dominio già definito nello spazio e nel tempo secondo una relazione quantitativa del tipo:

$$\sum Q_{\text{affluente}} = \sum Q_{\text{defluente}} \pm \Delta S$$

dove:

$\sum Q_{\text{defluente}}$ e $\sum Q_{\text{affluente}}$ sono le quantità in ingresso e in uscita dal dominio. Tra i primi si possono annoverare le *precipitazioni meteoriche*, le *ricariche di corsi d'acqua* o *di falde*, tra i secondi si possono ricordare gli *emungimenti antropici*, l'*evapotraspirazione*, l'*assorbimento da parte delle piante*, i *drenaggi dei corsi d'acqua*, la *dispersione in mare o laghi* e la *ricarica artificiale delle falde* per mezzo dell'irrigazione.

ΔS : variazione dell'accumulo sotterraneo dei volumi (indicato con il termine "storage")

Esplicitando in modo più dettagliato la relazione si ottiene:

Relazione di inquadramento generale

$$P_e + Q_d + I_d + A_s = R + U + D_s \pm \Delta S$$

Equazione 1: espressione matematica del bilancio idrologico

P_e : ricarica derivante dalle piogge depurata della evapotraspirazione e del ruscellamento superficiale

Q_d : bilancio delle dispersioni e del drenaggio dovuto ai fiumi

I_d : Ricarica artificiale dovuta a perdite, fiumi o invasi perdenti, pozzi di ricarica

A_s : afflusso di acqua sotterranea attraverso i limiti fisici

R : emergenze di acque sotterranee (risorgive)

U : emungimenti di acque sotterranee per mezzo di pozzi, gallerie drenanti

D_s : deflusso di acque sotterranee attraverso le frontiere fisiche

ΔS : variazione nel tempo dell'accumulo, determinabile dalla conoscenza dei livelli della falda e dal coefficiente di immagazzinamento durante il periodo considerato

1.3.6.1.3 APPORTO METEORICO EFFICACE

Il contributo dovuto alla precipitazione è particolarmente consistente nella parte settentrionale della zona studiata compresa tra la linea delle risorgive ed i rilievi. La natura particolarmente permeabile del terreno e la scarsa pendenza rende decisamente bassa l'entità del ruscellamento superficiale. Scendendo verso valle, invece, è rilevabile una maggiore ramificazione dei corsi d'acqua e il contributo meteorico alle falde risulta trascurabile e comunque di interesse esclusivo del primo acquifero a superficie libera.

Relazione di inquadramento generale

In sintesi il volume totale degli apporti meteorici efficaci all'acquifero indifferenziato viene fornito dall'espressione:

$$P_e = (P - E_a) \times S_1 + (C.D. * P) \times S_2$$

dove

C.D. rappresenta il coefficiente di deflusso nelle aree prive di rete idrografica;

S_1 e S_2 : sono rispettivamente le superfici di pianura e quella monutuosa;
 $(P - E_a)$: è la differenza tra piovosità ed evapotraspirazione.

L'elaborazione dei valori di precipitazione raccolti dalle varie stazioni nello studio della AIM ha riguardato il periodo 1975-1980 e sono stati interpolati attraverso il metodo dei poligoni di Thiessen. I risultati hanno messo in evidenza una tendenza all'aumento delle precipitazioni verso nord-ovest con i valori più bassi a Cittadella (valore medio del periodo 1188 mm) e i più alti a Schio (valore medio 1712 mm).

Al fine di applicare le formule empiriche utili alla stima della componente di evapotraspirazione si è reso necessario portare a termine un programma di misura delle temperature nelle stesse stazioni di monitoraggio della precipitazione. Ne è quindi risultata una distribuzione decrescente delle linee isoterme da nord verso sud.

L'apporto meteorico efficace nel periodo studiato (09/1979 e 01/1981) è costituito da una portata media di 5.3 m³/s e un volume totale 216.64*10⁶ m³.

1.3.6.1.4 APPORTO DAI CORSI D'ACQUA

Nell'ambito delle acque superficiali sono stati catalogati tre tipi di sistemi:

Corsi d'acqua naturali o artificiali controllati tra lo sbocco in pianura e la fascia delle risorgive

Sorgenti o gruppi di sorgenti con portata superiore a 1 l/s che originano corsi d'acqua superficiali le cui acque si infiltrano nelle falde profonde

Relazione di inquadramento generale

Risorgive di acque sotterranee che originano da acquiferi indifferenziati a causa di una minore granulometria, della maggiore complessità stratigrafica o dalla diminuzione della pendenza

Durante lo studio è quindi emerso che nella zona in esame la maggiore dispersione è dovuta ai corsi d'acqua naturali e quelli artificiali irrigui. Per la verifica dell'entità della dispersione dai corsi d'acqua superficiali sono state allestite almeno due stazioni di misura. La prima allo sbocco del corso d'acqua nella pianura o all'inizio di un corso d'acqua notoriamente disperdente, la seconda all'altezza della linea delle risorgive o al termine del segmento notoriamente disperdente.

Sono stati quindi individuati i corsi d'acqua principali:

- sistema Leogra-Timorchio, con gli affluenti Rio Val Gogna e Rio Val mercanti, Caussa
- Torrente Astico
- Fiume Brenta

e quelli minori:

- Torrente Giara-Orolo con gli affluenti Livergone, Refosco, Rana, Val Tessera e il torrente Igna
- Chiavone-Riale-Laverda
- Valerio – Marcoalda

Utilizzando la suddivisione precedentemente illustrata sono state stimate, attraverso la costruzione di scale delle portate, alcune relazioni sperimentali costanti e stabili nel tempo tra le portate nel corso d'acqua e le altezze freaticometriche.

1.3.6.1.5 *SISTEMA ASTICO*

Il sistema afferente al torrente Astico è caratterizzato da un sistema idrogeologico di particolare complessità dovuta in parte ai sistemi montuosi che fiancheggiano il corso

Relazione di inquadramento generale

d'acqua e in parte a un canale (canale Mordini) che deriva la portata al sistema irriguo Medio Astico per restituirla in parte più a valle.

Il corso del fiume è stato quindi suddiviso in due tratti in funzione del loro comportamento nei confronti della falda:

- Tratto Rocchette – Caltrano: disperdente
- Tratto Caltrano-Lupia: globalmente disperdente (fino a Lugo disperdente, tra Lugo e Sarcedo parzialmente drenante, disperdente tra Sarcedo e Passo di Riva, drenante tra Passo di Riva e Lupia)

E' stato altresì accertato che non esistono deflussi sotterranei dell'Astico attraverso la sella compresa nelle colline di Rugliano.

Le emergenze del tratto Lugo-Sarcedo, nel loro complesso, hanno entità spesso superiore alle dispersioni verificatesi più a monte: tale incremento, in relazione alla sua persistenza nei mesi estivi, rende verosimile l'ipotesi di un collegamento del sistema a fenomeni di carsismo o permeabilità unidirezionale per fratture o faglie che collegano il sistema ad altre zone.

Il sistema Astico risulta nel suo complesso disperdente ed è stato accertato dalle rilevazioni che alimenta l'acquifero multistrato a nord di Vicenza interessando anche le sorgenti di Novoledo.

La valutazione complessiva del contributo è di $337.53 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ in termini volumetrici e $8.3 \text{ m}^3/\text{s}$ in termini di portata media dispersi nell'acquifero.

1.3.6.1.6 *CONTRIBUTO DELLE ACQUE IRRIGUE*

L'intensa attività agricola della pianura genera una fitta rete di canali di irrigazione che contribuisce in maniera sostanziale all'immagazzinamento nell'acquifero indifferenziato.

Relazione di inquadramento generale

Lo studio considerato propone una suddivisione in tre macroaree coltivate:

Medio Astico: gestita dal consorzio Medio Astico si estende a partire dallo sbocco in pianura del Canale Mordini per circa 2000 Ha

Sinistra Brenta: gestita dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta si estende per 4500 Ha

Destra Brenta: anch'essa gestita dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta si estende per 6600 Ha

Dopo aver identificato la rete dei canali primari e secondari, l'entità delle infiltrazioni nell'acquifero è stata stimata utilizzando una fitta rete di rilevatori di portata posizionati all'inizio e alla fine dei tratti disperdenti secondo il bilancio:

$$I_{aff} = I_{defl} + E_p + I_{ps} + I_{sp}$$

I_{defl} : acque irrigue residue

I_{affl} : acque irrigue affluenti

E_p : evapotraspirazione potenziale

I_{ps} : infiltrazione dovuta alla perdita delle canalette, spesso a fondo perdente

I_{ps} : infiltrazione dell'acqua effettivamente distribuita. La voce è nulla nel periodo non irriguo, mentre in quello irriguo tiene conto di una percolazione distribuita in tutta l'area irrigata.

Per la stima dell'evapotraspirazione è stata utilizzata la formula di Thornthwaite che considera le variabili già rilevate nell'area di studio attraverso la rete di sensori.

1.3.6.1.7 SISTEMA IRRIGUO MEDIO ASTICO

E' alimentato dal canale Mordini e in parte dalla Roggia Thiene, utilizzata

Relazione di inquadramento generale

prevalentemente per scopi industriali e quindi di modesta portata. Il reticolo adduttore ha richiesto l'approntamento di ben 15 stazioni di misura lungo i vari corsi. Dopo avere stabilito i periodi irrigui (20/7- 5/9/1980) e avere elaborato i dati delle stazioni di misura è stato possibile dare una stima attendibile delle quantità infiltrate depurando i volumi ottenuti dalle perdite per evapotraspirazione.

I bilanci quindi danno una valutazione di $77.03 \cdot 10^6$ m³ di acqua infiltrata nell'acquifero nel periodo dal 21/9/1979 al 6/1/1981 con una portata media di 1.9 m³/s. Dal confronto tra i dati del periodo irriguo e non irriguo è inoltre emerso che il rapporto tra il contributo delle acque disperse durante l'irrigazione delle superfici coltivate e quello delle acque disperse lungo le canalette di trasferimento è circa 0.2.

1.3.6.1.8 *CONTRIBUTO DEGLI AFFLUSSI SOTTERRANEI*

Tra le voci dell'Equazione 1 gli afflussi sotterranei esterni sono certamente la quota più difficile da stimare a causa, tra l'altro, della difficoltà di individuare i reali confini dell'area in esame. I limiti idrogeologici considerati a nord coincidono con la superficie di contatto tra roccia e alluvioni nell'alta pianura, mentre a sud sono di natura virtuale, non presentando l'acquifero indifferenziato una evidente soluzione di continuità.

1.3.6.1.9 *BACINO IDROGEOLOGICO DELL'ASTICO*

La particolare litologia delle rocce che circondano il bacino fa ritenere che all'interno delle formazioni rocciose esistano fenomeni di infiltrazione e percolazione che alimentano in modo diretto le alluvioni della pianura. A contatto di tale formazione l'acqua sotterranea emerge sia a causa della ridotta permeabilità che del minore carico idraulico. L'osservazione e il bilancio di tale voce fa comunque ritenere che per la zona dell'Astico l'entità di tale apporto sia trascurabile rispetto alle altre voci.

1.3.6.1.10 *RISORGIVE*

Vengono considerate tali tutte le acque emergenti dall'acquifero; esse possono generare una rete di canali o veri e propri fiumi come ad esempio il Bacchiglione. Possono essere distinte tra risorgiva "di sbarramento" che nasce dall'incontro

Relazione di inquadramento generale

dell'acquifero con un substrato meno permeabile e la risorgiva “di emergenza” che origina dall'intersezione dell'acquifero con la superficie topografica.

Tra le voci dell'Equazione 1, quella delle risorgive risulta essere tra le più significative e per la stima di tale contributo sono state considerate ben 500 punti di osservazione dei capifonte, delle emergenze diffuse e delle acque residue dei corsi d'acqua dell'alta pianura. Tali misurazioni hanno messo in evidenza l'indipendenza del sub-sistema dell'Astico e quello del Brenta attraverso l'individuazione di un cosiddetto “spartiacque dinamico”.

La valutazione eseguita in seguito a tale misura stima in $461,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ il volume e in $11,3 \text{ m}^3/\text{s}$ la portata media del contributo al bilancio idrico nel periodo di studio.

1.3.6.1.11 EMUNGIMENTI

Pur essendo di origine antropica, gli emungimenti dalle falde sotterranee sono difficilmente quantificabili a causa della difficile stima sia delle quantità estratte che di quelle che ritornano nell'acquifero. L'indagine è stata condotta quindi solo in alcuni dei comuni più rappresentativi sotto questo aspetto, per poi estrapolare i risultati ottenuti alle rimanenti zone non campionate.

Tale metodologia ha consentito, nel sub bacino dell'Astico, la stima di una portata media nel periodo considerato pari a $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ e di un volume totale pari di $144,04 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

1.3.6.1.12 DEFLUSSI SOTTERRANEI

Come precedentemente illustrato è stata ipotizzata una frontiera virtuale al limite di studio. Tale frontiera nel caso del sub-bacino dell'Astico è stata individuata in una linea fittizia tracciata tra Vicenza, San Giorgio in Bosco e Cittadella ed è stata poi verificata dalla rilevazione dell'assottigliamento verso Sud-Est dell'acquifero indifferenziato. L'entità del deflusso è stimata trascurabile per il sub-bacino dell'Astico.

Relazione di inquadramento generale

1.3.6.1.13 *IMMAGAZZINAMENTO*

La rilevazione dell'Immagazzinamento è stata eseguita considerando la freaticimetria rilevata nella fitta rete dei punti di controllo e la stima della porosità efficace. Durante la campagna di rilevazioni freaticimetriche sono state inoltre evidenziate almeno cinque direttrici principali di deflusso:

Schio-Santorso-Borgo Redentore legata al sistema Leogra-Timorchio

Alta pianura verso sud: proveniente dal tratto disperdente dell'Astico tra Piovene e Caltrano.

Direttrice di Novoledo: denunciata da un'inflexione delle isofreatiche tra ad ovest della sella tra i rilievi di Sarcedo e Montecchio.

Queste tre direttrici sottolineano come i contributi dispersivi dei sistemi Leogra-Timorchio e Astico convergono nell'area di maggior efflusso delle risorgive

Case Marchesine–Linea delle risorgive riconducibile alle acque di dispersione in destra Brenta nel tratto compreso Bassano e Friola

Sub alveo del Brenta tra Friola e Carturo

Il calcolo è stato quindi eseguito considerando il volume compreso tra il livello freaticimetrico all'inizio dello studio e quello registrato alla fine dello stesso, dopo aver riferito la quantità ottenuta alla porosità efficace, si è giunti alla stima di un volume di $16.38 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ e una portata media di accumulo di $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$.

1.3.6.1.14 *BILANCIO FINALE DEL BACINO DEL FIUME ASTICO*

Nella tabella allegata sono riportati i contributi, sostanzialmente in pareggio, al bilancio del bacino del fiume Astico per il periodo 1979-1981.

Relazione di inquadramento generale

Voce del bilancio	Afflussi		Deflussi	
	Volume (m ³ *10 ⁶)	Portata (m ³ /s)	Volume (m ³ *10 ⁶)	Portata (m ³ /s)
<i>Pioggia efficace (Pe)</i>	216.64	5.3	0	0
<i>Portata infiltrata da corsi d'acqua (Qd)</i>	337.53	8.3	0	0
<i>Contributo acque irrigue (Id)</i>	77.03	1.9	0	0
<i>Afflussi sotterranei (As)</i>	4.5	0.1	0	0
<i>Contributo risorgive (R)</i>	0	0	461.88	11.3
<i>Emungimenti (U)</i>	0	0	144.04	3.5
<i>Variazione Storage (DS)</i>	0	0	16.38	0.4
<i>Totale</i>	635.7	15.6	622.3	15.2
$\Delta(\text{Afflussi-Deflussi}) = 13.4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ in volume (0.4 m³/s in portata)				

Tabella 8: bilancio idrico dell'acquifero indifferenziato del bacino dell'Astico

1.3.6.1.15 ANALISI DEI RISCHI DI APPROVVIGIONAMENTO

Le risorse idriche del sottosuolo della pianura vicentina, intensamente sfruttate e utilizzate, costituiscono una ricchezza inestimabile che ha contribuito in maniera determinante allo sviluppo sociale ed economico dell'intera regione. Queste risorse, come ogni altra fonte di benessere, vanno gestite in modo razionale e protette in termini quantitativi e qualitativi, tenendo conto che le caratteristiche litostratigrafiche e idrogeologiche dell'alta pianura, dove nessuna protezione impermeabile separa l'acquifero dalla superficie del suolo, possono costituire un fattore predisponente di processi di inquinamento anche irreparabile.

Dal punto di vista quantitativo si deve evitare l'impovertimento progressivo degli acquiferi sotterranei, evento che può non solo derivare da sfruttamenti superiori alle potenzialità, ma anche da interventi umani che modificano in modo permanente il regime dei corsi d'acqua disperdenti e quindi i processi naturali di ricarica delle falde. Ci si riferisce ad esempio alle opere di derivazione che sottraggono portate considerevoli al deflusso degli alvei in dispersione, ai serbatoi artificiali che modificano il regime dei fiumi, alle arginature che impediscono l'invaso di ampie

Relazione di inquadramento generale

aree nei letti disperdenti, alle escavazioni che costringono i deflussi in alvei ristretti nei tronchi disperdenti.

Nell'utilizzo di una risorsa idrica sotterranea, che richiede importanti impegni economici, occorre svolgere una analisi dei rischi per valutare le condizioni di conservazione futura della risorsa stessa in termini di quantità e qualità.

E' opportuno inoltre che ogni progetto di nuova utilizzazione tenga bene in evidenza alcune situazioni che possono condizionare sia la scelta delle fonti di approvvigionamento sia la convenienza di utilizzare la fonte stessa.

Le sorgenti carsiche sono caratterizzate da:

- grandi variazioni di portata, con magre estive che possono essere determinanti per le quantità necessarie;
- torbidità durante le fasi di piena;
- inquinamenti microbiologici pressoché costanti;
- elevatissima vulnerabilità nell'area di ricarica.

Le falde di pianura sono soggette a un lento e progressivo impoverimento, che pur nella rilevante ricchezza dei serbatoi consiglia cautela nei prelievi di grandi quantità. Inoltre le falde dell'alta pianura nel sistema freatico sono ad elevato rischio di inquinamento di tipo chimico (industrie – agricoltura).

1.3.6.1.16 ALIMENTAZIONE DEGLI ACQUIFERI MONTANI E RISCHIO QUANTITATIVO

L'alimentazione degli acquiferi carbonatici montani, sia calcarei che dolomiti, avviene esclusivamente attraverso l'infiltrazione diretta degli afflussi meteorici, fattore naturale non artificialmente modificabile, soprattutto in aree montuose, dove l'urbanizzazione rimane piuttosto ridotta. Inoltre lo sfruttamento delle acque sotterranee negli acquiferi montani avviene per captazione delle emergenze naturali (sorgenti). In simili condizioni risulta evidente che non esiste un apprezzabile rischio di diminuzione quantitativa delle risorse idriche.

Relazione di inquadramento generale

1.3.6.1.17 ALIMENTAZIONE DEGLI ACQUIFERI DI PIANURA E RISCHIO QUANTITATIVO

L'alimentazione degli acquiferi ghiaiosi di pianura può essere modificabile, essendo possibile che interventi artificiali varino le portate di infiltrazione delle acque irrigue e delle dispersioni in alveo dei corsi d'acqua. Infiltrazioni delle acque irrigue e dispersioni fluviali costituiscono i due principali fattori di ricarica delle falde di pianura.

Pertanto il rischio di una diminuzione quantitativa delle disponibilità idriche delle falde di pianura sussiste realmente, a maggior ragione se si considera che è anche possibile modificare i prelievi con pozzi.

Diminuzione delle portate di dispersione in alveo possono essere determinate principalmente da opere di derivazione e da operazioni di escavazione in alveo, ecc..

Diminuzioni delle portate di infiltrazione delle acque irrigue possono derivare invece da mutamenti dei sistemi di irrigazione, dalla impermeabilizzazione dei canali di derivazione e distribuzione, ecc.

1.3.6.1.18 ALIMENTAZIONE DEGLI ACQUIFERI DI SUBALVEO E RISCHIO QUANTITATIVO

Il mantenimento quantitativo delle disponibilità idriche sotterranee nelle falde di subalveo è legato a più fattori artificialmente variabili: la portata del corso d'acqua, la dispersione del corso d'acqua, i prelievi dalla falda.

Pertanto la disponibilità d'acqua delle falde di subalveo può subire diminuzioni significative nel tempo.

1.3.7 Criteri di ricarica della falda

1.3.7.1 PREMESSA

Nell'alta e media pianura veneta, nel cui sottosuolo si trovano importantissime falde che come visto in precedenza forniscono alimentazione alla maggior parte degli

Relazione di inquadramento generale

acquedotti del Veneto, sono in atto processi che portano ad un progressivo continuo impoverimento delle risorse idriche sotterranee.

Questo fenomeno generalizzato, cominciato all'inizio degli anni '60, è reso evidente dalla scomparsa di molti fontanili, dalla depressurizzazione delle falde del sistema artesiano della media pianura, dall'abbassamento della superficie freatica nell'alta pianura. L'abbassamento è stato stimato mediamente, nell'alta pianura, di 10 cm/anno, con valori massimi che raggiungono gli 8-10 m.

È evidente che se non si viene a modificare il sistema, il fenomeno continuerà progressivamente.

Attualmente dunque, nel sistema idrogeologico le portate in uscita (deflussi) sono superiori alle portate in entrata (ricarica/afflussi). Le cause sono molteplici, in parte naturali e in parti artificiali.

Per invertire la tendenza e riportare gli acquiferi a situazioni iniziali, occorre provvedere in più direzioni, finalizzate da una parte a diminuire i deflussi e dall'altra ad aumentare gli afflussi al sistema.

Un efficace intervento è rappresentato dall'attuazione di sistemi di ricarica artificiali delle falde, intesi come operazioni che consentano di immettere nel sottosuolo acque superficiali finalizzate ad incrementare l'alimentazione degli acquiferi sotterranei. Gli interventi di ricarica, per essere efficaci, devono poter trasmettere alle falde portate complessive di una decina di m³/s, distribuiti uniformemente nell'alta Pianura.

Normalmente la ricarica artificiale viene realizzata per impinguare falde sovrasfruttate, che hanno subito impoverimenti eccessivi, oppure per disporre di maggiori quantità di acque sotterranee, da prelevare per usi essenzialmente potabili.

In genere viene utilizzata l'acqua della rete idrica superficiale durante le fasi di portate esuberanti, immagazzinando nel sottosuolo portate che altrimenti andrebbero a mare.

Relazione di inquadramento generale

In termini generali è possibile affermare che provvedimenti di ricarica artificiale sono fattibili solo se esistono nel territorio sia le portate d'acqua disponibili all'infiltrazione, sia le condizioni geologiche, morfologiche, idrauliche necessarie.

In generale le possibilità di intervento sono molteplici, ma comunque distinguibili in due tipologie diverse :

Interventi atti a forzare processi naturali o artificiali in atto , per aumentarne la loro efficacia.

Interventi con strutture artificiali esistenti o da realizzare, che consentono di attuare processi di infiltrazione d'acqua nel sottosuolo.

Evidentemente le azioni di ricarica devono essere svolte nelle aree di alimentazione naturale delle falde, che in Veneto sono ubicate nell'alta pianura a monte della fascia dei fontanili.

1.3.7.2 PRINCIPALI SISTEMI DI RICARICA ARTIFICIALE DELLA FALDA

I processi di ricarica esistenti, sui quali è possibile intervenire per aumentare artificialmente le portate trasferite alle falde, sono le dispersioni in alveo dei corsi d'acqua in uscita dalle valli montane e le dispersioni delle acque irrigue.

1.3.7.3 DISPERSIONI IN ALVEO:

La portata di dispersione naturale può essere incrementata aumentando la superficie d'alveo invasata: in tal modo viene infatti aumentata la superficie disperdente e quindi la portata di infiltrazione.

L'invaso d'alveo viene generalmente realizzato con soglie o modeste traverse, poste a valle di tratti di letto fluviale ampio, che consenta lo spaglio dell'acqua.

1.3.7.4 DISPERSIONI DELLE ACQUE IRRIGUE

Nell'alta pianura le acque irrigue esercitano una efficace azione di ricarica nelle aree irrigate a scorrimento e lungo i canali di derivazione e distribuzione non rivestiti.

Relazione di inquadramento generale

Un incremento delle portate di infiltrazione può essere ottenuto prolungando l'annacquamento delle aree anche nei mesi non irrigui, oppure annacquando aree nuove, o mantenendo le acque nei canali disperdenti anche nei periodi "asciutta".

1.3.7.5 **UTILIZZO DI STRUTTURE ARTIFICIALI**

Un'ulteriore sistema per l'incremento della ricarica delle falde è lo sfruttamento di strutture artificiali con funzione di bacini permeabili di dispersione entro cui riversare acque superficiali per determinarne l'infiltrazione nel sottosuolo. Tale sistema richiede lo scavo di ampie fosse di ragguardevoli dimensioni oppure la disponibilità di fosse esistenti, quali cave esaurite o dismesse, adeguatamente predisposte.

Naturalmente questi impianti di ricarica artificiale presuppongono la disponibilità di adeguate portate d'acqua superficiale ragionevolmente vicine al punto di utilizzo.

Il funzionamento di bacini di dispersione realizzati in cava o in trincee di scavo richiede periodiche e impegnative manutenzioni per l'eliminazione dei depositi limosi che si accumulano nel tempo sul fondo e sui fianchi riducendo progressivamente le portate di dispersione.

1.3.7.6 **FATTIBILITÀ DI RICARICHE ARTIFICIALI NEL TERRITORIO DELL' ATO BACCHIGLIONE**

Il territorio dell'ATO Bacchiglione offre favorevoli requisiti per attuare interventi di ricarica artificiale :

Nel territorio dell'ATO rientra infatti un'ampia zona che appartiene all'area di ricarica naturale del grande sistema idrogeologico della Pianura Veneta, sulla quale è possibile realizzare gli interventi. Nell'area di ricarica naturale è presente una fitta rete di canali irrigui che possono fungere da vie per il trasferimento d'acqua alle strutture disperdenti;

Nel territorio dell'ATO sono inoltre presenti estese zone ghiaiose irrigate a scorrimento e lunghi tratti di canali irrigui non rivestiti;

Relazione di inquadramento generale

Il territorio è attraversato infine da nord a sud da un'importante corso d'acqua, l'Astico, che svolge una importante azione naturale di dispersione, con portate utilizzabili per vari mesi all'anno, oltre che da numerose rogge e torrenti.

Le caratteristiche del territorio, attentamente considerate e valutate, rendono ragionevolmente fattibili interventi di ricarica utilizzando sia le strutture di irrigazione presenti nell'alta pianura sia varie fosse di cava aperte nel sottosuolo ghiaioso permeabile.

La scelta dei possibili interventi di ricarica e della loro ubicazione è stata dettata dalla volontà di voler provvedere alla ricarica delle falde in funzione di tutti i punti di prelievo d'acqua sotterranea nel territorio dell'ATO, sia già esistenti sia oggetto di progettazione.

Con questa finalità è stata valutata la fattibilità di vari interventi distribuiti su più punti, in modo da posizionare la portata immessa nel sottosuolo su un ampio fronte.

1.4 ANALISI DELLA QUALITÀ DELLE RISORSE IDRICHE

1.4.1 Quadro generale delle risorse idriche utilizzate nell'ATO

Le varie aree del territorio dell'ATO Bacchiglione utilizzano le risorse idropotabili attraverso sistemi e strutture ampiamente differenziati. Ciò è dovuto, principalmente, alla localizzazione ed al volume dei consumi, in rapporto alla ubicazione delle fonti di attingimento (sotterranee e superficiali) di acque di buona qualità in grado di soddisfare quei consumi, rapporti che nel territorio si presentano, appunto, ampiamente variabili.

Il sistema acquedottistico esistente può essere sintetizzato, con una idonea analisi, articolato tra la zona di montagna e le zone di pianura, queste ultime a loro volta differenziate dalla linea delle risorgive.

Zona di montagna

Relazione di inquadramento generale

La zona di montagna (Prealpi) è caratterizzata, in generale, da una polverizzazione dei sistemi acquedottistici, dovuta essenzialmente alla accidentata orografia locale, alla presenza di insediamenti sparsi, e alla relativa disponibilità di risorse. Le vallate verso la pianura presentano un sistema acquedottistico poco controllato dal punto di vista della qualità, e frammentario per la presenza di numerosi acquedotti comunali, a volte intersecati da piccoli acquedotti consortili e da zone sprovviste di acquedotto, grazie all'elevata disponibilità d'acqua in falde relativamente superficiali.

Tale situazione deve oggi ritenersi non più idonea, sia per motivi igienico-sanitari, che per la possibilità di utilizzare alcune sorgenti naturali in quota con caratteristiche d'acqua eccellenti e di razionalizzare e controllare il sistema distributivo e quindi di ridurre i costi di esercizio.

Zona dell'alta pianura

Questa zona è caratterizzata dalla presenza di numerosi acquedotti comunali o sovracomunali che attingono dalla zona di ricarica delle falde. Talune aree sono prive del servizio di acquedotto.

Zona della media e bassa pianura

In questa zona si riscontrano le strutture acquedottistiche di maggior dimensione, quali le aziende municipalizzate di Vicenza e Padova e le importanti aziende consortili intercomunali del padovano.

Le fonti di attingimento utilizzate sono fondamentalmente:

- le risorgive, nella zona di discarica delle falde pedemontane;
- le falde di pianura;
- le acque superficiali dei principali fiumi veneti (Adige, Bacchiglione e Brenta).

I problemi fondamentali sono costituiti dalla qualità dell'acqua, non sempre ottimale,

Relazione di inquadramento generale

soprattutto per le falde ed i fiumi, e dai costi gestionali sia energetici per i sollevamenti che di potabilizzazione. Anche in questa area risulta possibile una razionalizzazione dei punti di approvvigionamento e dei sistemi acquedottistici.

1.4.2 Stato della qualità delle acque sotterranee dell'ATO Bacchiglione e tendenze evolutive

1.4.2.1 CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il nuovo criterio di classificazione introdotto dal D.Lgs 152/99 definisce lo stato di qualità delle acque sotterranee sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico per ogni singolo acquifero individuato.

Per lo *stato quantitativo* vengono considerate 4 diverse classi (indicate, in ordine di qualità decrescente, con A, B, C e D) a seconda del grado di sfruttamento antropico dell'acquifero e della potenzialità idrica propria dello stesso. In Tabella 9 si fornisce la descrizione delle 4 classi così come individuate dal Decreto.

Stato ambientale	Definizione
Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile nel tempo
Classe C	L'impatto antropico è significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da rilevanti modificazioni agli indicatori generali utilizzati
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Fonte: D.Lgs. 152/99, Allegato I, Tabella 3

Tabella 9: Definizioni dello Stato Quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei sulla base dei Criteri dell'Allegato I al D.Lgs. 152/99

Relazione di inquadramento generale

Per la valutazione della *qualità chimico-fisica* delle acque si fa invece riferimento alla Tabella 19 dell'Allegato I al D.Lgs. 152/99 che elenca i parametri di base ed i macrodescrittori, di seguito indicati con la sottolineatura, da rilevare in fase di monitoraggio per la classificazione delle acque sotterranee:

Temperatura (°C);

Durezza totale (mg/l CaCO₃);

Conducibilità elettrica (μS/cm 20°C);

Bicarbonati (mg/l);

Calcio (mg/l);

Cloruri (mg/l);

Magnesio (mg/l);

Potassio (mg/l);

Sodio (mg/l);

Solfati (mg/l);

Ione ammonio (mg/l) come NH₄⁺;

Ferro (μg/l);

Manganese (μg/l);

Nitrati (mg/l).

Per lo *stato chimico* vengono definite cinque classi (indicate con 1, 2, 3, 4 e 0) sulla base sulle concentrazioni rilevate per i suddetti parametri di base macrodescrittori e per alcuni microinquinanti, definiti come parametri addizionali (principalmente metalli pesanti, composti organoalogenati e pesticidi).

Relazione di inquadramento generale

Nelle Tabella 10 e Tabella 11 vengono indicati i valori di soglia stabiliti dal D.Lgs. 152/99 rispettivamente per i parametri macrodescrittori (con l'indicazione dei valori limite di ciascuna classe di qualità chimica) e per quelli addizionali (la presenza di microinquinanti in concentrazioni superiori ai valori di soglia determina automaticamente l'assegnazione della classe di qualità 4).

Parametro	u.m.	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	mg/l	≤ 20	≤ 50	≤ 50	> 50	> 50
Ferro	mg/l	≤ 50	< 200	≤ 200	> 200	> 200
Nitrati	mg/l	≤ 5	≤ 25	≤ 50	> 50	> 50
Solfati	mg/l	≤ 25	≤ 250	≤ 250	> 250	> 250
Ione ammonio	mg/l	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 0.5	> 0.5	> 0.5

(1) se la presenza di tali sostanze è di origine naturale verrà automaticamente attribuita la Classe 0

Fonte: D.Lgs. 152/99, Allegato I, Tabella 20

Tabella 10: Classificazione Chimica delle Acque Sotterranee - Tabella 20 dell'Allegato I al D.Lgs. 152/99

Inquinanti inorganici	Valore limite (μg/l)	Inquinanti organici	Valore limite (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 totale	≤ 50	Altri pesticidi individuali	0.1
Cromo VI	≤ 5		
Ferro	≤ 200	Acetilammide	0.1
Fluoruri	≤ 1500	Benzene	1
Mercurio	≤ 1	Cloruro di vinile	0.5
Nichel	≤ 20	IPA totali (2)	0.1
Nitriti	≤ 500	Benzo (a) pirene	0.01
Piombo	≤ 10		
Rame	≤ 1000		
Selenio	≤ 10		
Zinco	≤ 3000		

Relazione di inquadramento generale

Inquinanti inorganici	Valore limite ($\mu\text{g/l}$)	Inquinanti organici	Valore limite ($\mu\text{g/l}$)
(1) in questo parametro sono compresi tutti i composti organici usati come biocidi (erbicidi, insetticidi, 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			
Fonte: D.Lgs. 152/99 Allegato I, Tabella 21			

Tabella 11: Parametri Addizionali utilizzati per la classificazione dei corpi idrici sotterranei

La combinazione della classe relativa allo stato chimico con quella relativa allo stato quantitativo definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo: in Tabella 12 viene fornita una descrizione delle 5 classi di qualità ambientali secondo i criteri definiti nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99.

Stato ambientale	Definizione
ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e sulla quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla quantità e/o qualità della risorsa
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo
Fonte: D.Lgs. 152/99, Allegato I, Tabella 3	

Tabella 12: Definizioni dello Stato Ambientale per le Acque Sotterranee

1.4.2.2 RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERANEE

Le falde freatiche dell'alta pianura veneta, insieme al sistema della falde artesiane in pressione della bassa pianura, costituiscono la principale risorsa idropotabile della regione. La conoscenza e la protezione delle acque sotterranee rivestono un ruolo fondamentale per la gestione degli approvvigionamenti idrici e per una loro utilizzazione ottimale. Tutta la pianura veneta è infatti interessata da una forte

Relazione di inquadramento generale

pressione antropica dovuta all'industrializzazione diffusa ed all'attività agricola e zootecnica.

Fin dall'inizio degli anni '80 la Regione Veneto ha avvertito la necessità di avviare specifiche iniziative per approfondire la conoscenza delle risorse idriche e per poter di conseguenza pianificare adeguatamente gli interventi di tutela ed eventuale risanamento dei corpi idrici.

Il primo intervento realizzato è consistito nella predisposizione di una diffusa rete di monitoraggio per il controllo quali-quantitativo delle falde sotterranee. Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 5571 del 17 ottobre 1986 è stato approvato il *“Piano per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici della Regione del Veneto (PRQA)”*, strumento che ha incorporato i vari programmi in precedenza predisposti per il controllo delle falde acquifere sotterranee.

Inizialmente la rete di monitoraggio era finalizzata prevalentemente alla valutazione dello stato quantitativo delle risorse idriche e comprendeva pertanto soprattutto misure di livello e di portata.

Successivamente, nel corso del 1999, a seguito delle modifiche intercorse nel quadro normativo di riferimento, allo scopo di acquisire informazioni per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei, la rete è stata integrata con la misura dei principali parametri chimico-fisici necessari per poter disporre della classificazione quali-quantitativa dei diversi acquiferi.

Al mese di ottobre 2002 la rete di monitoraggio è costituita da 340 pozzi di cui 209 pescanti da falde freatiche e 131 da falde in pressione.

Il monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee della Pianura Veneta predisposto dall'ARPAV prevede quattro campagne annuali, a cadenza trimestrale (Gennaio, Maggio, Luglio e Novembre): nelle campagne primaverili ed autunnali (fasi di piena), è previsto anche il monitoraggio qualitativo. Nel periodo compreso tra maggio 1999 e ottobre 2002 i dipartimenti provinciali ARPAV e l'ORAC (Osservatorio Regionale

Relazione di inquadramento generale

152/99, per la quale non sono però al momento disponibili dati definitivi.

In Tabella 13 si riportano le principali caratteristiche dei 17 pozzi della rete di monitoraggio, la media dei valori registrati per i parametri macrodescrittori nelle diverse campagne di monitoraggio effettuate nel periodo compreso tra maggio 1999 e maggio 2002 e l'assegnazione della classe di qualità relativamente allo stato chimico, determinata prendendo in considerazione anche gli eventuali superamenti dei valori soglia per i parametri addizionali.

E' da rilevare in primo luogo che i risultati del monitoraggio effettuato a partire dal 1999 hanno evidenziato la presenza di elevate concentrazioni di ione ammonio, di ferro, di manganese e di arsenico in vaste porzioni della media e bassa pianura veneta attribuibili prevalentemente a cause naturali: in particolare, per quello che riguarda il territorio dell'ATO Bacchiglione, nella parte meridionale delle province di Padova (pozzi di Monselice, Arre, Villa Estense, Pozzonovo e Piacenza d'Adige) e di Vicenza (pozzi di Lonigo e Noventa Vicentina).

Gli elevati livelli di ferro, manganese e arsenico sono legati principalmente alla loro abbondante presenza nei minerali argillosi che si ritrovano nel sottosuolo delle aree interessate dalla contaminazione.

La presenza invece di ione ammonio negli acquiferi artesiani della bassa pianura è legata essenzialmente alla presenza di livelli torbosi, costituiti da materiale organico formatosi a seguito della trasformazione incompleta di residui vegetali in condizioni di anaerobiosi: la deficienza di ossigeno non ha consentito infatti la conversione completa dell'azoto nelle forme ossidate (prevalentemente nitrati) determinando di conseguenza la presenza di azoto in forma ridotta (ammoniacca e ione ammonio).

I valori medi delle analisi chimiche condotte nei pozzi collocati nell'ambito del bacino del Bacchiglione evidenziano come lo stato delle acque sotterranee sia migliore nella zona dell'alta e media pianura (anche se in questa zona gli acquiferi risentono della contaminazione derivante dalle attività agricole rilevabile in particolare nella elevata concentrazione di nitrati). La qualità tende a peggiorare

Relazione di inquadramento generale

gradatamente scendendo verso le zone della bassa pianura dove però, come visto in precedenza, per alcuni parametri le concentrazioni elevate registrate (ad esempio per lo ione ammonio ed alcuni metalli quali ferro e manganese) sono da attribuire all'intercettazione di falde sospese fortemente riducenti caratterizzate da una velocità di deflusso delle acque molto ridotta.

I dati riportati in Tabella 13 evidenziano la buona qualità delle risorse idriche sotterranee situate nella zona di ricarica delle falde ed in quella delle risorgive, che rivestono un ruolo fondamentale nei sistemi di approvvigionamenti idrico delle province di Vicenza e di Padova: in quest'area sono infatti localizzate le opere di presa di alcuni importanti acquedotti consortili (AIM Vicenza, APS Padova, ex-Euganeo Berico) e di numerosi acquedotti comunali.

In particolare si rileva che i pozzi situati nei comuni di Thiene, Schio, Sandrigo e Caldogeno presentano basse concentrazioni di ione ammonio, ferro e manganese mentre fanno registrare livelli modesti per gli altri parametri macrodescrittori, in particolare per quello che riguarda i nitrati (i cui livelli sono però in graduale e continua crescita nell'intera pianura veneta) e, limitatamente a quello di Thiene, di cloruri. I 4 pozzi rientrano comunque nella classe 2 "buono" secondo i criteri del D.Lgs. 152/99.

Valori analoghi dei 7 parametri macrodescrittori sono stati rilevati anche nei due pozzi di Zanè e Breganze, situati nell'alta pianura vicentina, per i quali però è da registrare almeno un superamento dei valori soglia stabiliti per i composti alifatici alogenati, presumibilmente collegati agli episodi di inquinamento verificatisi nel corso degli anni '80 (vedi paragrafo 1.4.4.1.2): le due stazioni di campionamento vengono pertanto automaticamente inserite nella classe 4 corrispondente a qualità "scadente".

Peggiora risulta essere la qualità delle acque sotterranee nella zona della bassa pianura vicentina, al punto che sia il pozzo di Noventa Vicentina sia quello di Lonigo rientrano nella classe di qualità più scadente (classe 4) a causa di valori di nitrati

Relazione di inquadramento generale

superiori ai 50 mg/l, limite imposto dalla normativa vigente per l'utilizzo delle acque per uso potabile. Ambedue i pozzi presentano inoltre concentrazioni elevate di manganese attribuibili però soprattutto a cause naturali. E' da rilevare che il pozzo di Lonigo pesca dalla falda di Almisano, intensamente sfruttata dai sistemi acquedottistici che alimentano i comuni dell'area dei Colli Berici vicentini e di una parte della bassa pianura veronese.

I risultati delle analisi effettuate sui pozzi localizzati nella bassa pianura padovana evidenziano la scadente qualità della falda freatica dell'intera area, caratterizzata da valori elevati di ferro, manganese e ione ammonio (imputabili a cause naturali più che a fenomeni di inquinamento antropico), cloruri (in particolare nei pozzi di Monselice e Villa Estense) e nitrati (soprattutto nei pozzi di S.Margherita d'Adige, Montagnana, che superano il limite di 50 mg/l, e in quelli di Pozzonovo e di Piacenza d'Adige).

Per una corretta interpretazione dei risultati bisogna però considerare che i dati non sono ancora sufficienti a soddisfare i requisiti previsti dalla nuova normativa. I dati disponibili sono infatti ancora limitati e questo pregiudica indubbiamente la significatività dei valori medi calcolati, in particolare per le stazioni di Caldogno (dove esiste un unico dato nel periodo considerato), Monselice, Santa Margherita d'Adige, Zanè e Breganze.

Relazione di inquadramento generale

Pozzo	Comune	Tipo di acquifero	Profondità pozzo (m)	Numero controlli	Periodo di controllo	Conduc. elettrica (µS/cm)	Cloruri (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Classe parametri di base	Parametri aggiuntivi	Classe finale
50	Monselice	Artesiano	40.00	2	Mag 99 – Nov 99	2731,5	909,5	8,25	10,7	7070,00	254,00	1,75	4	NO	4
68	Arre	Freatico	3.63	5	Mag 99 – Mag 02	1877,8	139	285,4	0,122	224	62,98	10,88	4	NO	4
78	Santa Margherita d'Adige	Freatico	5.86	2	Mag 99 – Apr 01	1152,00	40,00	122,00	<0,03	<50	4,55	73,35	4	NO	4
80	Villa Estense	Freatico	5.16	5	Mag 99 – Mag 02	2078,80	513,40	7,72	4,01	4219,60	53,00	1,40	4 (Cl) e 0 (Fe, Mn, NH ₄ , As)	NO	4(Cl) e 0(Fe, Mn, NH ₄ , As)
83	Pozzonovo	Freatico	4.25	7	Mag 99 – Mag 02	1118,00	44,79	91,69	0,17	78,71	90,21	49,89	0 (Mn) e 3 per il resto	NO	0 (Mn) e 3 per il resto
86	Piacenza d'Adige	Freatico	5.60	5	Mag 99 – Mag 02	1310,90	41,08	96,12	0,09	911,00	265,00	41,72	0 (Mn, Fe) e 3 per il resto	NO	0 (Mn, Fe) e 3 per il resto
87	Montagnana	Freatico	5.24	4	Mag 99 – Mag 01	983,75	34,25	107,85	0,05	169,75	10,53	116,75	4	NO	4
140	Sandriago	Freatico	22.25	3	Apr 99 – Apr 02	521,00	4,43	12,83	0,05	20,00	0,83	13,10	2	NO	2
148	Noventa Vicentina	Artesiano	20.00	4	Mag 99 – Mag 00	757,25	19,95	49,55	0,03	27,67	144,63	56,83	0 (Mn) e 4 per il resto	NO	0 (Mn) e 4 per il resto
153	Lonigo	Freatico	4.00	6	Mag 99 – Apr 02	903,00	58,12	82,40	0,03	19,17	186,87	50,50	0 (Mn) e 4 per il resto	NO	0 (Mn) e 4 per il resto
155	Torri di Quartesolo	Freatico	4.70	6	Nov 99 – Apr 02	845,00	31,88	34,80	0,03	7,45	18,18	29,88	3	NO	3
157	Schio	Freatico	115.00	4	Apr 99 – Apr 01	549,25	12,03	46,50	0,03	14,00	1,33	19,88	2	NO	2
160	Thiene	Freatico	112.5	5	Nov 99 – Apr 02	466,00	62,00	12,96	0,03	5,00	2,93	19,20	2	NO	2
234	Caldogno	Freatico	5.87	1	Apr 00	535,00	10,00	30,00	0,03	3,00	2,00	21,00	2	NO	2
237	Zanè	Freatico	120.00	2	Nov 99 – Mag 00	537,50	7,50	15,00	0,03	40,00	1,75	25,00	2	SI (comp. alifatici alogenati)	4
238	Breganze	Freatico	28.00	2	Nov 99 – Apr 01	540,00	10,00	20,00	NR	NR	NR	20,00	2	SI (comp.alifatici alogenati)	4
265	Brendola	Artesiano	42.00	3	Nov 99 – Nov 01	635,00	25,80	57,67	<0,03	10,33	3,00	40,29	3	NO	3

Tabella 13: Classificazione chimica delle acque sotterranee dell'ATO Bacchiglione in base ai parametri macrodescrittori ed ai parametri aggiuntivi (elaborazione su dati ARPAV)



raggruppamento temporaneo



Relazione di inquadramento generale

1.4.3 Rischi di inquinamento in atto o prevedibili

1.4.3.1 VULNERABILITÀ QUALITATIVA DEGLI ACQUIFERI

Tutti i sistemi acquiferi sotterranei che appartengono al territorio dell'ATO Bacchiglione presentano rischi di inquinamento, ciascuno con differente grado di vulnerabilità e con differenti tipologie di eventuale contaminazione.

1.4.3.2 VULNERABILITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE CARSIICHE

È da considerare elevatissima, date le grandi dimensioni delle fessure di infiltrazione e di deflusso, che fanno assimilare i circuiti carsici alla rete idrografica superficiale.

La mancanza di filtrazioni conferisce alle acque carsiche un inquinamento microbiologico pressoché permanente, seppure con concentrazioni molto variabili.

Molto raro è invece un inquinamento chimico, poiché generalmente le aree di ricarica carsica sono praticamente prive di attività agricola artigianale e industriale.

Eventuali contaminazioni chimiche accidentali non sono persistenti e durevoli, per la grande rapidità del ricambio idrico sotterraneo.

Le acque carsiche sono generalmente soggette a torbidità, soprattutto durante le fasi di piena.

1.4.3.3 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI DI PIANURA

Dal punto di vista qualitativo, si deve sottolineare l'elevato grado di vulnerabilità delle falde esistenti nella pianura vicentina: ogni attività inquinante che si verifica sulla superficie nella zona di alimentazione delle falde, cioè nella fascia delle ghiaie che si estende dal limite settentrionale della pianura alla linea dei fontanili, può provocare contaminazione delle acque sotterranee, che non sono protette da una copertura impermeabile. Il fenomeno è esaltato dalla elevata permeabilità delle alluvioni ghiaiose che consente una rapida e facile immissione negli acquiferi sotterranei degli agenti inquinanti dispersi sul piano di campagna. Le azioni



Relazione di inquadramento generale

inquinanti attive nella alta pianura possono contaminare anche le falde in pressione esistenti a valle poiché, come noto, esse sono contenute in livelli ghiaiosi direttamente collegati con il materasso alluvionale grossolano e indifferenziato posto a monte.

D'altra parte sono note decine di casi di contaminazione da prodotti chimici di provenienza sia industriale e sia agricola, che hanno colpito le falde nell'area di ricarica (vedi paragrafo 1.4.4). Questi processi inquinanti hanno spesso persistenza molto rilevante (decine di anni) e possono scendere lentamente a valle lungo le direzioni di deflusso per decine di km, raggiungendo anche le falde profonde del sistema artesiano poste a sud della fascia delle risorgive.

Nella valutazione della possibilità di inquinamento delle acque sotterranee, oltre a considerare le potenziali attività contaminanti esistenti nelle aree di ricarica, occorre tener conto che le sostanze nocive possono giungere in falda attraverso il processo di dispersione dei corsi d'acqua e il ruscellamento superficiale proveniente dai versanti posti ai limiti settentrionali e occidentali della pianura. Gli agenti inquinanti possono quindi avere origine anche in località molto distanti dei bacini imbriferi montani sottesi dalla pianura.

E' da rilevare infine che l'efficace filtrazione che subiscono le acque superficiali d'infiltrazione proteggono le falde di pianura da contaminazioni di tipo microbiologico.

1.4.3.4 VULNERABILITÀ DELLE FALDE DI SUBALVEO

Le falde di subalveo sono caratterizzate da elevata vulnerabilità, data la permeabilità dei materiali acquiferi e la debole profondità della falda. Il grado di rischio è condizionato dalla diffusione delle attività agricole/industriali che insistono nel bacino e dai caratteri chimici delle acque fluviali.

1.4.4 Fenomeni di inquinamento che hanno interessato gli acquiferi della pianura vicentina

Nel corso degli ultimi 30 anni gli acquiferi della pianura vicentina, e più in generale

Relazione di inquadramento generale

quelli della grande pianura veneta, sono stati interessati da numerosi fenomeni di contaminazione da sostanze inquinanti di origine industriale.

Generalmente le sorgenti inquinanti rilevate sono di tipo puntuale (scarichi continui, discariche abusive, perdite accidentali) e collegabili con attività ed insediamenti industriali. Sono stati anche segnalati inquinamenti di tipo diffuso, dovuti a nitrati ed erbicidi e collegabili ad attività agricole (il principio attivo maggiormente rilevato nelle acque è l'atrazina che, negli ultimi anni, dopo la sua messa al bando è in diminuzione). La contaminazione da nitrati è uno dei problemi emergenti (negli ultimi anni si è rilevato un incremento delle concentrazioni nelle acque di falda).

La maggior parte degli episodi di inquinamento sono stati causati dalla presenza negli acquiferi di sostanze organo-alogenate. I composti più diffusi sono stati il tricloroetilene, il metilcloroformio e il tetracloroetilene, ampiamente utilizzati nei settori meccanico e tessile. Altri episodi sono stati invece causati dalla diffusione nel sottosuolo di quantità significative di cromo esavalente.

La distribuzione geografica dei fenomeni di inquinamento è stata determinata prevalentemente dall'ubicazione delle strutture che utilizzano o che producono le sostanze coinvolte (individuate come "centri di pericolo") e dalla struttura idrogeologica del territorio.

Nella pianura vicentina sono presenti numerosissime fonti potenziali di inquinamento, particolarmente concentrate in alcune aree quali ad esempio le zone industriali di Schio, di Thiene e il distretto conciario che è sorto nell'area di Arzignano. Nella provincia di Vicenza agli inizi degli anni '90 sono state censite alcune migliaia di attività potenzialmente inquinanti.

Le condizioni idrogeologiche sono determinanti nell'accessibilità degli inquinanti alle falde e nelle direzioni di trasferimento degli inquinanti nel sottosuolo. In particolare assumono importanza, nel processo di trasferimento, gli assi di drenaggio delle acque sotterranee. Un certo numero di episodi di inquinamento, iniziati nell'alta pianura dove la struttura prevalentemente ghiaiosa del sottosuolo determina una elevata



raggruppamento temporaneo



Relazione di inquadramento generale

vulnerabilità alla diffusione degli inquinanti, si sono poi spinti verso valle fino a penetrare talora profondamente entro il sistema multifalदे artesiano della media pianura, raggiungendo anche falde poste a 150 m di profondità dal piano campagna.

L'accesso alle falde attraverso i materiali permeabili insaturi soprastanti avviene verticalmente per infiltrazione diretta della sostanza stessa, oppure in soluzione nelle acque di pioggia durante le fasi di ricarica della falda. L'innalzamento della falda durante le fasi di piena può determinare il rilascio periodico di inquinanti da parte dei soprastanti terreni insaturi. Raggiunta la falda, l'inquinante si propaga verso valle essenzialmente per effetto del trasporto in soluzione operato dal movimento delle acque sotterranee lungo la direzione di deflusso della falda e secondo le leggi che regolano gli equilibri di ripartizione di ogni composto tra fase mobile e fase fissa (mezzo poroso).

Queste modalità di trasferimento determinano, dalla sorgente contaminante, flussi inquinanti (pennacchi) molto lunghi (anche 20 km) e molto stretti (da poche centinaia di m a 1-2 km). Le velocità di propagazione delle sostanze inquinanti nelle falde sono condizionate in modo determinante dalle velocità di deflusso delle acque sotterranee, e assumono valori dello stesso ordine di grandezza di queste: nell'acquifero freatico dell'alta pianura sono state misurate velocità di qualche metro/giorno; nelle falde artesiane le velocità sono molto inferiori e condizionate dagli emungimenti in atto.

La persistenza dei singoli inquinamenti è risultata normalmente molto elevata, generalmente superiore ai 10 anni. La persistenza maggiore si riscontra nei casi in cui la sorgente contaminante ha interessato un elevato spessore di materiali non saturi (decine di metri, per l'elevata profondità della falda), consentendo accumuli importanti per impregnazione sopra la falda. Solo qualche caso si è risolto in tempi relativamente brevi: sono casi provocati da sorgenti localizzate poco a monte della linea delle risorgive, con falda a pochi metri di profondità; l'effetto drenante dei fontanili ha determinato una rapida eliminazione della sostanza contaminante e un veloce ricambio delle acque.



raggruppamento temporaneo



Relazione di inquadramento generale

Per quanto allo stato attuale la maggior parte degli episodi segnalati sia da considerare ormai sotto controllo, gli effetti provocati sui sistemi di approvvigionamento idropotabile sono stati significativi. In alcuni casi la contaminazione ha infatti interessato pozzi di acquedotti pubblici (tra cui in particolare quelli di Vicenza e di Padova gestiti rispettivamente da AIM e A.M.A.G., ora APS) con abbandono, in alcuni casi, della fonte di approvvigionamento e conseguente ricerca e utilizzazione di emergenza di fonti idriche alternative. Persistono tuttora situazioni in cui le acque utilizzate per l'approvvigionamento dei sistemi acquedottistici devono subire un trattamento specifico di potabilizzazione: si cita ad esempio la centrale di Saviabona, a servizio dell'acquedotto della città di Padova, che dispone di un sistema di filtrazione su carbone attivi per l'abbattimento dei composti organici alogenati che è stato recentemente oggetto di un intervento di potenziamento.

Nelle aree della media pianura inoltre, caratterizzate dalla presenza di numerosissimi pozzi privati utilizzati per uso potabile, molte centinaia di pozzi sono stati resi inservibili.

A seguito di un apposito studio effettuato sugli episodi di contaminazione che hanno interessato l'intera pianura veneta, il Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR ha formulato alcune raccomandazioni:

è raccomandabile che gli Enti che gestiscono acquedotti pubblici attuino una politica di diversificazione delle fonti di approvvigionamento idrico, per disporre in caso di emergenza di punti di prelievo d'acqua immediatamente attivabili;

l'attingimento autonomo di acque sotterranee a scopo potabile, molto diffuso in numerose località della Pianura Veneta, costituisce una situazione negativa in ordine ai processi inquinanti: infatti la contaminazione della falda utilizzata può rendere inutilizzabili centinaia di pozzi privati e creare rilevanti problemi di rifornimento idrico. È pertanto conveniente la realizzazione di acquedotti pubblici che, disponendo di varie fonti alternative, possano immettere rapidamente in rete acque potabili;

elementi di difficoltà in caso di contaminazione delle acque, in ordine al rifornimento



raggruppamento temporaneo



Relazione di inquadramento generale

idrico e al controllo del processo inquinante, sono rappresentati dalla presenza di tanti piccoli acquedotti piuttosto che da pochi grandi acquedotti, e dai limiti territoriali di intervento imposti alle ULSS che hanno compiti di controllo.

Si fornisce nel seguito un breve riepilogo dei principali episodi di inquinamento che hanno interessato gli acquiferi che rientrano nel territorio dell'ATO Bacchiglione.

1.4.4.1 CONTAMINAZIONE DA COMPOSTI ORGANO-ALOGENATI

1.4.4.1.1 AREA DI SCHIO - THIENE

L'episodio di inquinamento più significativo che ha coinvolto gli acquiferi della pianura vicentina negli ultimi anni è rappresentato dalla contaminazione da solventi alogenati (in particolare tricloroetilene, tetracloroetilene e tricloroetano) che ha interessato la falda che dalla zona di Schio-Thiene scende in direzione di Vicenza attraversando l'area di approvvigionamento idrico degli acquedotti di Padova e dello stesso capoluogo berico: l'inquinamento è penetrato per vari chilometri entro il sistema multifalde in pressione posto a valle ed ha raggiunto acquiferi profondi anche 150 m.

L'episodio, riconducibile agli scarichi industriali della zona di Schio e di Thiene, ha avuto presumibilmente origine attorno agli anni '60 ed è stato segnalato per la prima volta nel dicembre del 1978. La contaminazione è stata favorita dalla elevata vulnerabilità dell'acquifero dell'area in esame dove la natura ghiaiosa del sottosuolo ha offerto poca resistenza all'infiltrazione dei contaminanti, dalle elevate velocità di deflusso della falda e dalle caratteristiche chimico-fisiche degli inquinanti interessati i quali, essendo caratterizzati da una ridotta solubilità in acqua e da un elevato peso molecolare, raggiungono con facilità le falde profonde. L'area totale coinvolta dalla contaminazione è stata stimata pari a circa 50 km².

La diffusione degli inquinanti ha causato la temporanea non idoneità per uso potabile di alcuni pozzi degli acquedotti di Padova e di Vicenza per una portata complessiva pari a circa 600 l/s e ha quindi richiesto la realizzazione di sistemi di filtrazione a carboni attivi per una portata totale di trattamento pari a 500 l/s per l'acquedotto di

Relazione di inquadramento generale

Padova e a 150 l/s per quello di Vicenza. Circa 60 pozzi privati sono stati inoltre dichiarati non idonei all'uso potabile.

Nella zona dell'Alta Pianura il grado di contaminazione della falda da solventi organoclorurati, che ha raggiunto concentrazioni massime dell'ordine dei 200 µg/l, è in lento e graduale miglioramento grazie anche alle misure correttive adottate che hanno portato ad una drastica riduzione dell'utilizzo di tali composti nelle industrie locali ed al progressivo adeguamento dei sistemi di abbattimento.

Per quanto però negli ultimi anni non siano stati segnalati nuovi episodi di contaminazione, in alcuni casi le concentrazioni di solventi organoalogenati superano tuttora i limiti imposti dalla normativa per le acque destinate al consumo umano (vedi Figura 12). L'entrata in vigore, alla fine del 2003, della nuova normativa per le acque destinate all'uso potabile (D.Lgs. 31/01 e s.m.i.), che prevede limiti più restrittivi per i composti organo-alogenati, ha comportato addirittura la necessità di un ulteriore potenziamento dei sistemi di trattamento delle acque interessate dalla contaminazione.

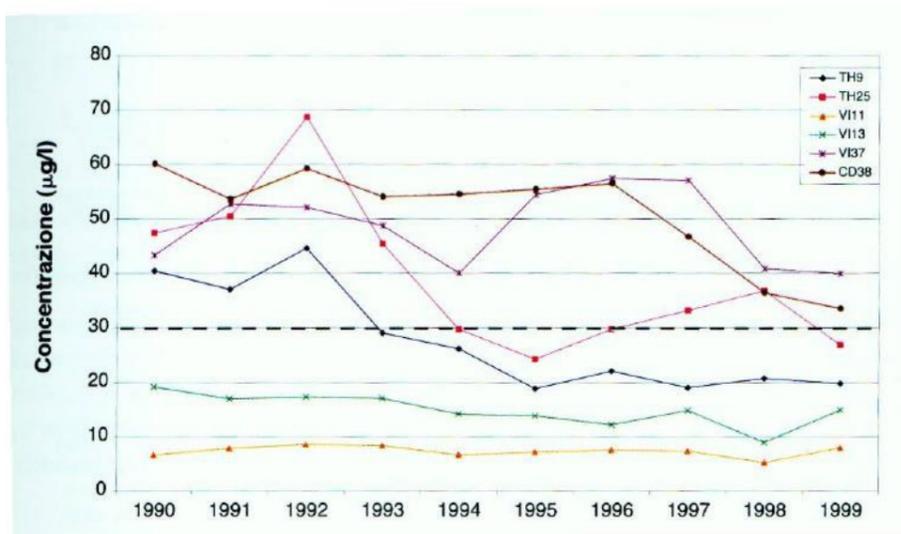


Figura 12: andamento delle concentrazioni di solventi organoclorurati totali in sei pozzi dell'acquifero a nord di Vicenza (Fonte: Provincia di Vicenza - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2000 su dati forniti dal Centro Idrico Novoledo)



Relazione di inquadramento generale

1.4.4.1.2 AREA DI BREGANZE, SANDRIGO E BRESSANVIDO

L'episodio di inquinamento da solventi organoclorurati verificatosi nell'area di Breganze e Sandrigo, segnalato per la prima volta nel corso del 1980, ha interessato un'area più limitata rispetto a quello di Schio e Thiene ma ha comunque avuto conseguenze significative sui sistemi di approvvigionamento idrico dell'area con la chiusura di circa 50 pozzi privati e pubblici resi dichiarati non idonei all'uso potabile.

Anche in questa zona l'inquinamento da solventi organoclorurati è correlato agli scarichi di alcune attività industriali, in particolare industrie metalmeccaniche, tintorie e puliture a secco, solo in parte però individuate. Le sostanze coinvolte sono state principalmente il tricloroetilene e, in misura minore, il tetracloroetilene e le concentrazioni massime registrate sono state di circa 150 µg/l.

L'estensione areale della contaminazione (che è stata stimata pari a 6,5 km²) è stata influenzata dalla presenza di più sorgenti inquinanti e da uno spartiacque idrogeologico che divide l'area colpita.

Alla situazione di contaminazione già esistente si è aggiunto nel 1983 un episodio acuto di inquinamento generato dalla rottura di una vasca di stoccaggio di una tintoria nei pressi di Breganze contenente alcune centinaia di litri di tetracloroetilene che si sono dispersi nel sottosuolo. Le concentrazioni massime rilevate in prossimità della sorgente dell'inquinamento sono risultate pari a 7.700 µg/l. L'inquinamento ha richiesto la realizzazione di un nuovo pozzo di emungimento per l'acquedotto di Breganze in sostituzione di quello interessato dalla contaminazione ed ha coinvolto altri 15 pozzi ad uso privato.

Il livello di contaminazione della falda interessata dall'inquinamento sono sensibilmente diminuiti nel corso degli anni. Come evidenziato in Figura 13, già i campionamenti effettuati nel corso del 1994 registravano infatti valori inferiori al limite di legge fissati dal DPR 236/88 (30 µg/l) praticamente nella totalità dei pozzi situati nel comune di Breganze, quello maggiormente colpito dalla contaminazione: le successive campagne effettuate nel corso del 1999 hanno confermato il trend in

Relazione di inquadramento generale

diminuzione.

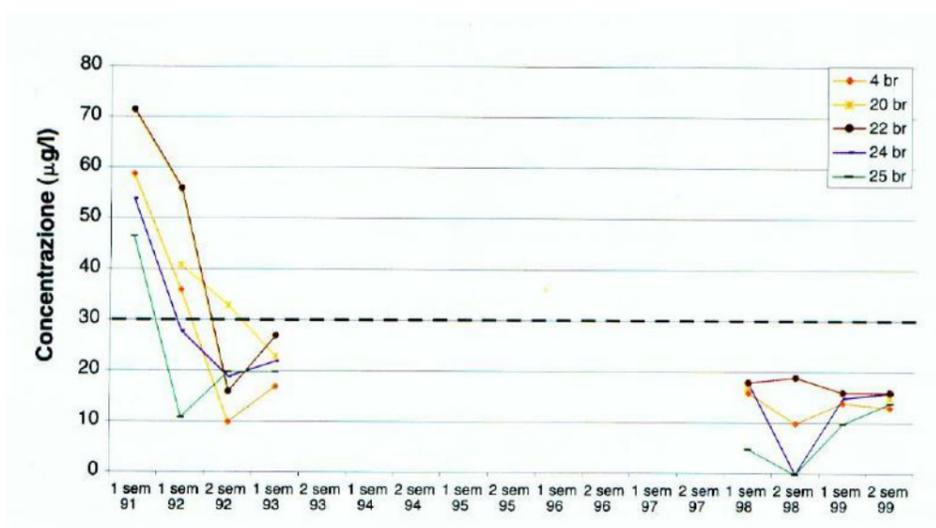


Figura 13: concentrazione di solventi organo-clorurati in 5 pozzi del comune di Breganze. (Fonte: Provincia di Vicenza - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2000 su dati forniti dal ARPAV - Dipartimento Provinciale di Vicenza)

Un comportamento analogo è stato rilevato anche dai campionamenti effettuati sul territorio di Sandrigo e Bressanvido, gli altri due comuni interessati dall'inquinamento (vedi Figura 14 e Figura 15).

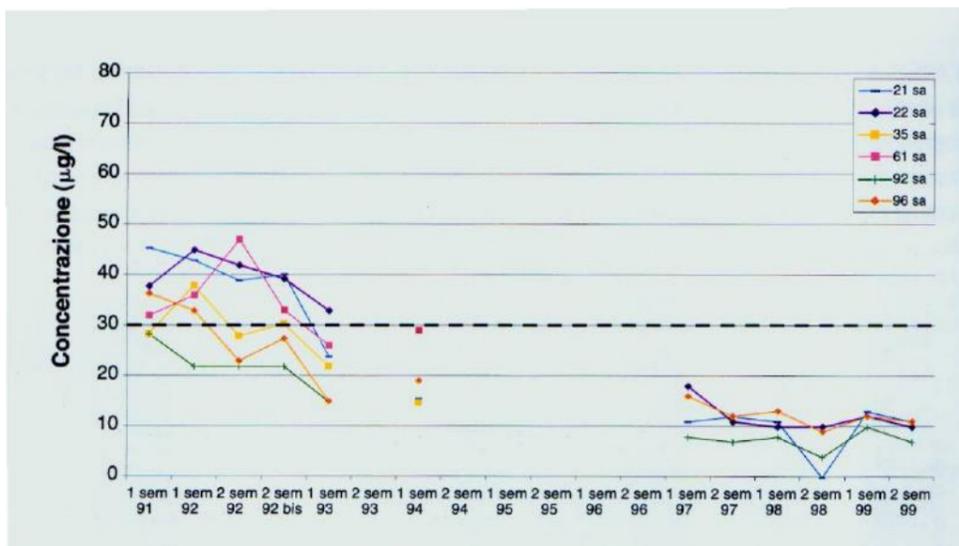


Figura 14: concentrazione di solventi organo-clorurati in 6 pozzi del comune di Sandrigo.

Relazione di inquadramento generale

(Fonte: Provincia di Vicenza - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2000 su dati forniti dal ARPAV – Dipartimento Provinciale di Vicenza)

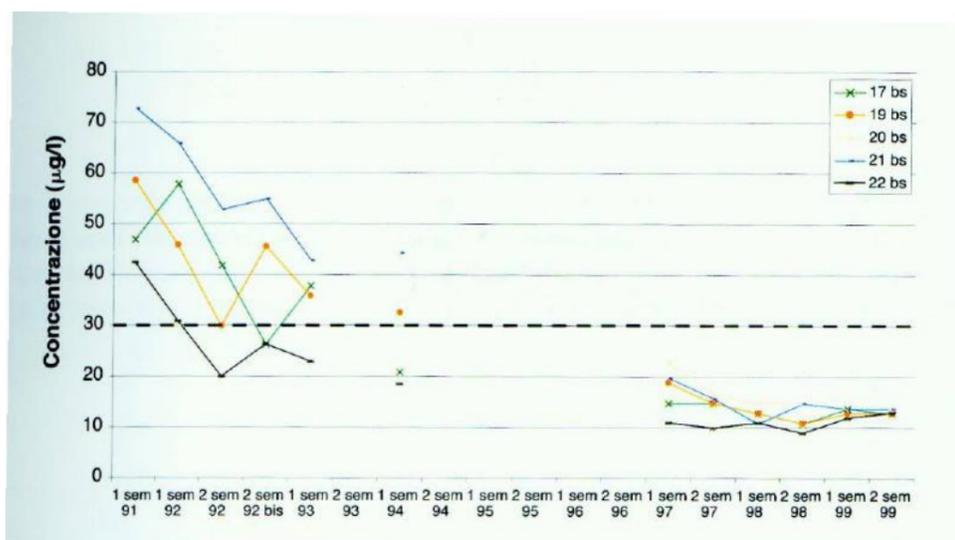


Figura 15: concentrazione di solventi organo-clorurati in 5 pozzi del comune di Bressanvido (Fonte: Provincia di Vicenza - Rapporto sullo stato dell'ambiente 2000 su dati forniti dal ARPAV – Dipartimento Provinciale di Vicenza)

1.4.5 Contaminazione da cromo

1.4.5.1 AREA DI TRISSINO, ARZIGNANO, MONTECCHIO MAGGIORE E BRENDOLA

La porzione più occidentale del territorio dell'ATO Bacchiglione è stata interessata da due distinti episodi di contaminazione della falda freatica da cromo esavalente.

Il primo episodio, segnalato per la prima volta nel 1977, ha avuto origine nella zona di Trissino e di Arzignano ed ha interessato anche il territorio di Montecchio Maggiore e quello di Zermeghedo: l'area totale coinvolta dalla contaminazione è stata stimata pari a 14 km².

L'episodio, correlabile prevalentemente alle industrie conciarie della zona, è stato originato da diverse sorgenti di contaminazione distribuite nella parte terminale delle valli del Chiampo e dell'Agno ed ha comportato la chiusura di 15 pozzi privati dichiarati non idonei all'uso potabile. L'inquinamento ha ormai terminato la sua fase

Relazione di inquadramento generale

critica (durante la quale sono state registrate concentrazioni massime pari a 320 µg/l) ed è già da diversi anni in fase di esaurimento.

Il secondo episodio, che ha avuto origine nella zona di Montecchio Maggiore ed ha interessato anche il territorio del comune di Brendola e di cui non si conoscono tuttora né il momento di inizio né le sorgenti dell'inquinamento, è stato segnalato per la prima volta nell'ottobre del 1985 ed è terminato nel corso del 1990.

La contaminazione della falda, che ha raggiunto valori di concentrazione massima pari a 330 µg/l, ha causato la chiusura di 26 pozzi privati dichiarati non idonei per uso potabile.

Nel corso degli anni la situazione è andata gradatamente migliorando al punto che nel corso dei campionamenti effettuati alla fine degli anni '90 il valore più elevato di cromo esavalente rilevato nei 10 pozzi monitorati nella zona di Brendola è risultato pari 10 µg/l.

1.4.5.2 AREA DI THIENE

Anche nell'area di Thiene alla fine degli anni '70 è stato rilevato un episodio di contaminazione da cromo esavalente, presumibilmente originatosi attorno al 1970, in una zona dove come, già visto in precedenza, sono localizzate numerose e rilevanti opere di presa per i sistemi acquedottistici locali. L'inquinamento ha avuto origine da scarichi di tipo industriale presumibilmente del settore galvanico.

L'episodio ha coinvolto il materasso alluvionale indifferenziato dell'alta pianura vicentina e si è diffuso lungo l'importante asse di drenaggio della falda lungo la direttrice Schio-Thiene-Villaverla, interessato anche dall'inquinamento da solventi organo-clorurati descritto nel paragrafo 1.4.4.1.1, giungendo fino alla fascia delle risorgive e interessando in parte anche le falde del sistema artesiano in pressione posto a valle.

Sono stati coinvolti numerosi pozzi pubblici e privati ma le concentrazioni sono risultate sempre inferiori al limite di potabilità, con valori massimi registrati

Relazione di inquadramento generale

dell'ordine del 20 µg/l.

I risultati del monitoraggio effettuato a partire dagli anni '80 su un numero rilevante di pozzi hanno comunque permesso di rilevare che, come evidenziato in Figura 16, i valori di cromo nella falda sono in continua e graduale diminuzione e che pertanto la contaminazione può essere considerata ormai sotto controllo.



Figura 16: andamento della concentrazione di cromo esavalente in due pozzi nel comune di Thiene nel corso degli anni '90 (Fonte: Centro Idrico di Novoledo)

1.4.6 Qualità delle acque superficiali interne

1.4.6.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

Un corpo idrico superficiale di buona qualità si caratterizza per una elevata concentrazione di ossigeno disciolto, per un limitato contenuto di sostanze inquinanti e per l'assenza di microorganismi patogeni: in tali condizioni esso infatti non solo risulta idoneo per tutti gli usi cui può venire destinato (consumo umano, balneazione, piscicoltura, molluschicoltura ecc.) ma è in grado anche di attivare un efficace processo di autodepurazione nei confronti di eventuali carichi inquinanti che vi vengano sversati.

Relazione di inquadramento generale

La determinazione della qualità di un corpo idrico deve dunque risultare dalla combinazione della valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e del contenuto di sostanze inquinanti che possano pregiudicare lo sviluppo delle biocenosi indispensabili all'instaurarsi dei cicli biologici caratteristici delle acque e della determinazione delle comunità macrobentoniche che popolano i substrati del corso d'acqua sia in termini di numerosità sia in termini di pregio degli organismi rilevati.

Il D.Lgs. 152/99 ha introdotto un nuovo metodo per la determinazione della qualità delle acque superficiali basato essenzialmente su due indici, lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) e lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA), intesi come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici.

Il SECA combina la valutazione della matrice acquosa sulla base degli usuali parametri chimici, fisici e microbiologici, già da diverso tempo utilizzati per la caratterizzazione delle risorse idriche, con quella relativa al biota, misurata con il metodo del Indice Biotico Esteso (IBE). Il Decreto infatti definisce due diversi "indicatori":

- a) Il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) che fornisce una indicazione sullo stato trofico e microbiologico della matrice acquosa del corpo idrico prendendo in considerazione i valori di 7 parametri principali, i cosiddetti macrodescrittori, riportati nella Tabella 14 per ognuno dei macrodescrittori viene definito un punteggio, valutato sulla base del 75° percentile di ciascun parametro misurato nel periodo di rilevamento considerato. La somma dei punteggi registrati per i singoli parametri permette di classificare il corso d'acqua in una delle 5 classi individuate dal metodo (classe 1 = ottimo; classe 5 = pessimo).

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% saturazione)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 40	≤ 50
BOD ₅ (mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25

Relazione di inquadramento generale

NH ₄ (N mg/l)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ (N mg/l)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	> 20000
Punteggio da attribuire	80	40	20	10	5
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

Fonte: Decreto Legislativo n. 152/99, Allegato 1

Tabella 14: Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori

- b) L'Indice Biotico Esteso (IBE) che descrive lo stato biologico prendendo in esame le comunità dei macroinvertebrati bentonici che vivono, almeno una parte del loro ciclo biologico, a contatto con i substrati di un corso d'acqua. La metodologia consente di avere una immagine complessiva della situazione del corpo idrico anche in relazione ad eventi inquinanti avvenuti in passato. La qualità biologica, determinata mediante IBE, è rappresentata in 5 classi; a ciascuna classe, secondo le indicazioni del metodo ufficiale, è associabile un giudizio ed un colore da utilizzarsi nelle rappresentazioni cartografiche (Tabella 15).

Classi qualità	Valore IBE	Giudizio	Colore di riferimento
Classe I	10-14	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde
Classe III	6-7	Ambiente inquinato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato	Arancione
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso

Fonte: Ghetti P.F., I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua: Manuale di applicazione, 1986; D.Lgs. n. 152/99, Allegato 1

Tabella 15: Classi di Qualità Individuate dal Metodo I.B.E.

La determinazione del SECA viene effettuata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE, attribuendogli il risultato peggiore tra

Relazione di inquadramento generale

quelli delle due diverse valutazioni. Lo stato del corso d'acqua viene rappresentato mediante 5 diverse classi (classe 1 = qualità elevata; classe 5 = qualità pessima).

Lo Stato Ambientale del corso d'acqua viene infine attribuito rapportando i dati dello Stato Ecologico con quelli relativi alla presenza di microinquinanti chimici (prevalentemente metalli pesanti, composti organoalogenati e pesticidi), denominati "parametri addizionali", riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del Decreto. Oltre agli inquinanti riportati in tabella l'Autorità competente può individuarne altri in base a:

- presenza di sorgenti puntuali e diffuse di inquinamento
- dati recenti che dimostrino livelli di contaminazione delle acque e del biota o segni di incremento degli stessi nel sedimento.

In Tabella 16 si riporta la definizione delle cinque classi di qualità ambientale individuate dal Decreto che sono valutate in base al grado di scostamento rispetto alle caratteristiche biologiche, idromorfologiche e chimico-fisiche di un corpo idrico di riferimento inteso come corpo idrico immune da impatti derivanti da attività antropiche. L'individuazione, anche in via teorica, dei corpi idrici di riferimento è di competenza delle Autorità di Bacino o delle Regioni per i bacini di competenza.

Classe di qualità	Definizione
ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e a lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più

Relazione di inquadramento generale

	disturbati che nella condizione di "stato buono". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e a lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a breve e a lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare gravi effetti a breve e a lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

Fonte: Decreto Legislativo n. 152/99, Allegato 1

Tabella 16: Definizione dello Stato Ambientale per i Corpi Idrici Superficiali

1.4.7 Monitoraggio delle acque superficiali dell'Ato Bacchiglione

Dall'1/01/2000 è attivo in Veneto il "Piano di monitoraggio 2000" per le acque superficiali correnti, redatto in modo da razionalizzare il monitoraggio dei corsi d'acqua, esistente dal 1986, adeguandolo alle disposizioni del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. La rete di monitoraggio consiste, dopo l'aggiunta nel 2001 di alcune stazioni nel bacino scolante in Laguna di Venezia, in 221 punti di campionamento distribuiti nei 13 bacini idrografici (tre dei quali, il n. 9 Bacchiglione, il n. 10 Fratta-Gorzone e il n. 7 Laguna Veneta interessano interamente o parzialmente il territorio dell'ATO Bacchiglione) che coprono l'intero territorio regionale.

Il "Piano di monitoraggio 2000" (approvato dalla Regione Veneto con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1525 dell'11/04/2000) ha individuato per il bacino del Bacchiglione 24 punti di monitoraggio delle acque superficiali (la cui localizzazione è riportata in Tabella 17) di cui 14 sono situati in provincia di Vicenza e i rimanenti in provincia di Padova. Nel corso del biennio 2000-2001 i campionamenti per la valutazione dei parametri chimici e microbiologici delle stazioni situate sul Bacchiglione, sull'Astico-Tesina, sul Brentella, sul Posina, sul Leogra e sul Timonchio sono stati effettuati con frequenza mensile mentre per le altre stazioni il campionamento è stato trimestrale.

Relazione di inquadramento generale

La rete di monitoraggio del bacino del Fratta-Gorzone è invece costituita complessivamente da 19 punti di campionamento distribuiti nelle province di Vicenza (5 stazioni), Verona (5 stazioni), Padova (8 stazioni) e Venezia (1 stazione): solamente 11 di queste stazioni rientrano però nel territorio dell'ATO Bacchiglione. Il piano di monitoraggio delle acque dei fiumi Guà, Fratta e Gorzone e del torrente Agno prevede campionamenti mensili mentre per gli altri corsi d'acqua la frequenza è bimensile o stagionale.

Per quanto riguarda infine il bacino Laguna Veneta, le sole stazioni che rientrano nel territorio dell'ATO Bacchiglione sono la n. 182 sul Canale Altipiano nel comune di Codevigo e la n. 216 sul Canale dei Cuori nel comune di Cona, entrambe localizzate su corsi d'acqua non significativi.

La Tabella 17 e la Tabella 18 riportano i dati identificativi delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua rispettivamente per i bacini del Bacchiglione e del Fratta-Gorzone.

Stazione	Corpo idrico	Prov.	Comune	Località
26	T. Posina	VI	Arsiero	Ponte della stretta
27	T. Astico	VI	Valdastico	Pedescala sul ponte
46	T. Astico	VI	Sarcedo	Ponte tra Sarcedo e Breganze
47	F. Bacchiglione	VI	Caldogno	Ponte tra Cresole e Fornaci
48	F. Tesina	VI	Bolzano Vicentino	Bolzano Vicentino Ponte
55	T. Ceresone	PD	San Pietro in Gù	Rebezza Ponte SS53
95	F. Bacchiglione	VI	Vicenza	Ponte Circonvallazione v.le Diaz
96	T. Astichello	VI	Vicenza	Circonvallazione est SS 248
98	F. Retrone	VI	Vicenza	Magonza
102	F. Bacchiglione	VI	Longare	Ponte di Longare
103	C. Bisatto	VI	Arcugnano	Ponte emissario
107	T. Ceresone	VI	Camisano vicentino	Ponte Palazzo Casarotto
112	T. Tesinella	PD	Veggiano	Ponte Borgo Righetto
113	F. Bacchiglione	PD	Saccolongo	Chiesa nuova
114	T. Tesinella	PD	Veggiano	Ponte per Trambacche

Relazione di inquadramento generale

Stazione	Corpo idrico	Prov.	Comune	Località
174	F. Bacchiglione	PD	Ponte S. Nicolò	Passarella via Mascagni
175	C. Cagnola	PD	Bovolenta	Bovolenta Ponte
181	F. Bacchiglione	PD	Pontelongo	Terranova Ponte
323	C. Brentella	PD	Padova	Brentelle di Sopra - presa acquedotto
325	C. Bisatto	PD	Baone	200 m a Nord località Biombà
326	F. Bacchiglione	PD	Padova	Voltabrussegana presa acquedotto
438	T. Timonchio	VI	Santorso	Ponticello Monte Santorso
439	T. Timonchio	VI	Malo	Ponte a Molina di Malo

Tabella 17: localizzazione stazioni di monitoraggio nel bacino del Bacchiglione (Fonte: ARPAV)

Stazione	Corpo idrico	Prov.	Comune	Località
Stazioni di monitoraggio nell'ATO Bacchiglione				
116	T. Agno	VI	Cornedo Vicentino	Ponte Strada per Piana
162	T. Brendola	VI	Lonigo	Nord Ponte di Ferro
			Montecchio	
494	T. Poscola	VI	Maggiore	Ponte SS. 246
171	C. Frassine	PD	Montagnana	Borgo Frassine - Ponte
172	S. di Lozzo	PD	Este	Sostegno - Ponte
194	F. Fratta	PD	Merlara	Ponte per Terrazzo
195	S. di Lozzo	PD	Sant'Urbano	Argine vicino P. Zane
196	F. Gorzone	PD	Sant'Urbano	Ponte Zane - Carmignano
201	F. Gorzone	PD	Stanghella	Ponte Gorzone
202	F. Gorzone	PD	Anguillara Veneta	Ponte a Taglio
203	C. S. Caterina	PD	Vescovana	Ponte a Vescovana
Stazioni di monitoraggio fuori ATO Bacchiglione				
99	F. Guà	VI	Arzignano	Ponte di Tezze
104	R. Acquetta	VI	Montebello	Ponte SS. 11 VI-VR
			Vicentino	
440	F. Guà	VR	Zimella	Zimella
441	F. Guà	VR	Roveredo di Guà	Tra Boaria e Boaria Nuova
442	F. Fratta	VR	Cologna Veneta	Ponti
165	F. Togna	VR	Zimella	S. Stefano - Ponte
170	F. Fratta	VR	Bevilacqua	Ponte SS. 10
437	F. Gorzone	VE	Cavarzere	Valcerere Dolfina - Ponte

Tabella 18: localizzazione stazioni di monitoraggio nel bacino del Fratta-Gorzone (Fonte: ARPAV)



Relazione di inquadramento generale

1.4.7.1 QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI DELL'ATO BACCHIGLIONE

Le rilevazioni effettuate dall'ARPAV nel corso degli anni 2000-2001, riportate in Tabella 19, evidenziano un consistente degrado della qualità delle acque del fiume Bacchiglione lungo l'asta del fiume, particolarmente significativo a valle della città di Padova.

La principale fonte di inquinamento delle acque superficiali è verosimilmente da ricercarsi nel non corretto o poco spinto processo di depurazione delle acque reflue urbane e industriali; è soprattutto a valle dei grossi centri abitati e industrializzati che si riscontra infatti un netto degrado della qualità delle acque, dovuto in larga misura all'incremento del carico organico, della concentrazione di azoto ammoniacale e della carica batterica.

Molto significativo risulta essere anche l'impatto delle attività agricole e di quelle zootecniche, in particolare per quello che riguarda l'aumento dei livelli di nutrienti registrati nel corso degli ultimi anni.

Relazione di inquadramento generale

Staz.	Corpo idrico	punti N-NH ₄	punti N-NO ₃	punti P _{tot}	punti BOD ₅	punti COD	punti % sat. O ₂	punti <i>Esch. Coli</i>	Totale LIM	Classe LIM	IBE	Classe IBE	Stato Ecologico	Conc. Microinq.*	Stato ambientale
47	F. Bacchiglione	40	10	40	40	20	10	20	180	3	7	III	3	NO	Sufficiente
95	F. Bacchiglione	20	10	40	40	40	10	10	170	3	7/6	III	3	NO	Sufficiente
102	F. Bacchiglione	20	20	20	40	20	10	10	140	3	6/7	III	3	NO	Sufficiente
113	F. Bacchiglione	20	20	20	40	40	20	20	180	3	7	III	3	NO	Sufficiente
326	F. Bacchiglione	20	20	40	80	40	40	20	260	2	6	III	3	NO	Sufficiente
174	F. Bacchiglione	20	20	20	40	20	20	5	145	3	5	IV	4	NO	Scadente
181	F. Bacchiglione	20	20	20	40	20	10	10	140	3	5	IV	4	NO	Scadente
27	T. Astico	80	40	80	80	40	40	40	400	2	11	I	2	NO	Buono
48	F. Tesina	40	20	40	40	40	10	20	210	3	9/8	II	3	NO	Sufficiente
26	T. Posina	80	40	80	80	40	40	40	400	2	11/12	I	2	NO	Buono
96	F. Astichello	20	20	40	40	20	10	10	160	3	6/5	III-IV	3	NO	Sufficiente
43	F. Leogra	40	40	80	40	40	40	20	300	2	10/11	I	2	NO	Buono
438	T. Timocchio	80	20	80	80	40	20	40	360	2	9/10	II-I	2	NO	Buono
98	F. Retrone	20	20	20	40	10	5	5	120	3	5	IV	4	NO	Scadente
107	T. Ceresone	20	20	10	40	10	10	20	130	3	8	II	3	NO	Sufficiente
103	C. Bisatto	20	20	40	40	10	10	40	180	3	7	III	3	NO	Sufficiente

Tabella 19: Stato ambientale dei corsi d'acqua del Veneto nel biennio 2000-2001– Bacino n° 9 Bacchiglione (Fonte ARPAV)

* NO = nessun superamento dei valori soglia dei parametri aggiuntivi; SI = almeno un superamento dei valori di soglia

Relazione di inquadramento generale

E' comunque da rilevare che la qualità chimica e microbiologica del fiume Bacchiglione risulta essere già alterata nel tratto iniziale: il valore di LIM registrato nel biennio 2000-2001 nella stazione di Caldogno (n. 47) è infatti pari a 180, corrispondente alla classe "sufficiente" secondo i criteri del D.Lgs. 152/99. Un discorso analogo vale anche per la qualità biologica del corso d'acqua che già in corrispondenza nella medesima stazione rientra in classe III corrispondente ad "ambienti inquinati". Sulla qualità delle acque influiscono in maniera significativa gli scarichi nel torrente Timonchio degli impianti di depurazione di Schio e, attraverso il torrente Rostone, di Thiene oltre a quello del depuratore di Villaverla nella roggia Verlata.

Per quanto nel tratto immediatamente a valle il corso d'acqua riceva le acque di rogge risorgive di buona qualità che contribuiscono parzialmente a ristabilire condizioni migliori dell'ambiente acquatico, la qualità delle acque del Bacchiglione si mantiene comunque precaria a causa dell'elevato grado di antropizzazione del territorio attraversato e del conseguente forte carico di origine civile e industriale che grava sull'asta del fiume. In particolare l'attraversamento della città di Vicenza e gli apporti derivanti da corsi d'acqua inquinati quali l'Astichello (stato ambientale "sufficiente") e il Retrone (stato ambientale "scadente"), quest'ultimo in particolare fortemente compromesso dagli scarichi di origine civile, comportano un ulteriore degrado delle caratteristiche chimiche, microbiologiche e biologiche delle acque (LIM 140 e IBE 6/7 in corrispondenza della stazione n. 102 di Longare, a valle di Vicenza). Il forte stato di sofferenza del fiume Bacchiglione in questo tratto è dimostrato in particolare dai bassissimi valori di ossigeno disciolto registrati con conseguente forte compromissione dell'attività biologica nel corso d'acqua: in corrispondenza della stazione di Longare l'ossigenazione delle acque è compromessa a tal punto che il deficit della percentuale di ossigeno disciolto rispetto alla saturazione raggiunge valori prossimi al 50%.

Relazione di inquadramento generale

Nel tratto a cavallo della città di Vicenza si assiste comunque ad un peggioramento generale dei parametri macro-descrittori, particolarmente significativo per i valori di azoto ammoniacale, carico organico ed Escherichia Coli a conferma quindi del forte impatto generato dagli scarichi di reflui di tipo civile non adeguatamente trattati. Fanno eccezione solamente i nitrati il cui valore diminuisce gradualmente lungo l'asta del corso d'acqua grazie soprattutto all'effetto di diluizione derivante dall'immissione di corsi d'acqua caratterizzati da livelli di azoto nitrico decisamente più bassi.

Le acque del Bacchiglione mostrano infatti già in corrispondenza della stazione di campionamento di Caldogno una elevata concentrazione di nitrati (dell'ordine di 5-6 mg/l in termini di azoto nitrico), legata principalmente al flusso di acque del Bacchiglioncello e delle altre rogge di risorgiva che drenano la falda freatica dell'alta pianura vicentina, interessata negli ultimi anni da livelli crescenti di nitrati. Analogamente a quanto osservato per altri corsi d'acqua di risorgiva (quale ad esempio il Sile), nel corso degli anni '90 le stazioni di campionamento poste nella zona delle risorgive hanno registrato un costante aumento della contaminazione da nitrati delle acque del Bacchiglione, con incrementi compresi tra 6 e 10 mg/l per il decennio '90-'99 nelle stazioni 47, 95 e 102 anche se negli ultimi 5 anni il fenomeno sembra essersi in parte attenuato.

Nel tratto compreso tra le città di Vicenza e Padova la qualità chimica e microbiologica delle acque del fiume Bacchiglione migliora in maniera sensibile sia in termini di carico organico sia in termini di grado di ossigenazione delle acque, beneficiando in parte anche dell'immissione di acque di qualità superiore (fiume Tesinella e canale Brentella). In corrispondenza della stazione di Voltabrusegana (n. 326), posta immediatamente a valle della confluenza con il canale Brentella e in corrispondenza della derivazione che alimenta l'impianto di potabilizzazione dell'acquedotto di Padova gestito dall'Azienda Padova Servizi, il valore di LIM rientra nella classe di qualità "buona". La qualità biologica si

Relazione di inquadramento generale

mantiene invece su valori mediocri appartenenti alla classe III e pertanto lo stato ecologico del Bacchiglione rimane il medesimo già registrato nel tratto a monte.

In corrispondenza della città di Padova le acque del Bacchiglione subiscono nuovamente un sensibile degrado con un deciso peggioramento dei valori del carico organico, dell'azoto ammoniacale, dell'ossigeno disciolto e con un significativo incremento della contaminazione microbiologica causati prevalentemente dallo scarico di reflui civili non trattati. In corrispondenza della stazione di campionamento posta sul canale Roncajette (n. 174), a valle dello scarico del depuratore di Ca' Nordio che serve la città di Padova, il valore del LIM scende a 155 (classe "sufficiente"). E' in particolare da rilevare che i valori di Escherichia Coli rilevati in corrispondenza di questa stazione superano i 25.000 UFC/100 ml e rientrano nella classe "pessima" secondo i criteri del D.Lgs. 152/99.

Nel tratto terminale si assiste ad un ulteriore peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque del Bacchiglione sia in termini di livello di inquinamento chimico e microbiologico sia in termini di qualità biologica (LIM pari 140 e IBE pari a 5 in corrispondenza della stazione n. 181 di Pontelongo corrispondenti ad uno stato ambientale "scadente").

Le Figura 17, la Figura 18 e la Figura 19 riportano l'andamento dei parametri macro-descrittori ed evidenziano, come sottolineato in precedenza, il sensibile peggioramento della qualità delle acque in corrispondenza di Vicenza e di Padova ed il parziale recupero nel tratto compreso tra le due città.

Relazione di inquadramento generale

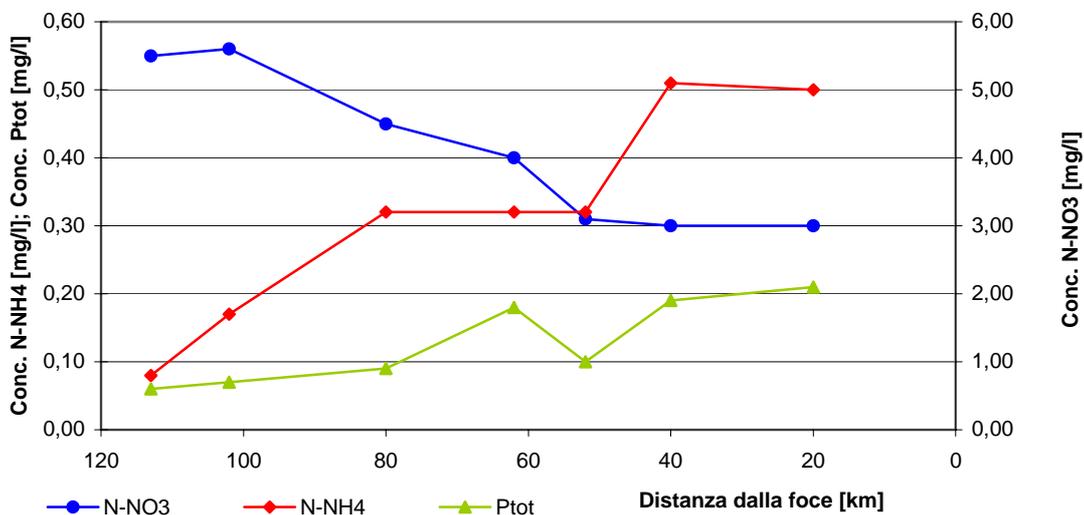


Figura 17: Andamento N-NH4, N-NO3 e Ptot lungo il corso del fiume Bacchiglione nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

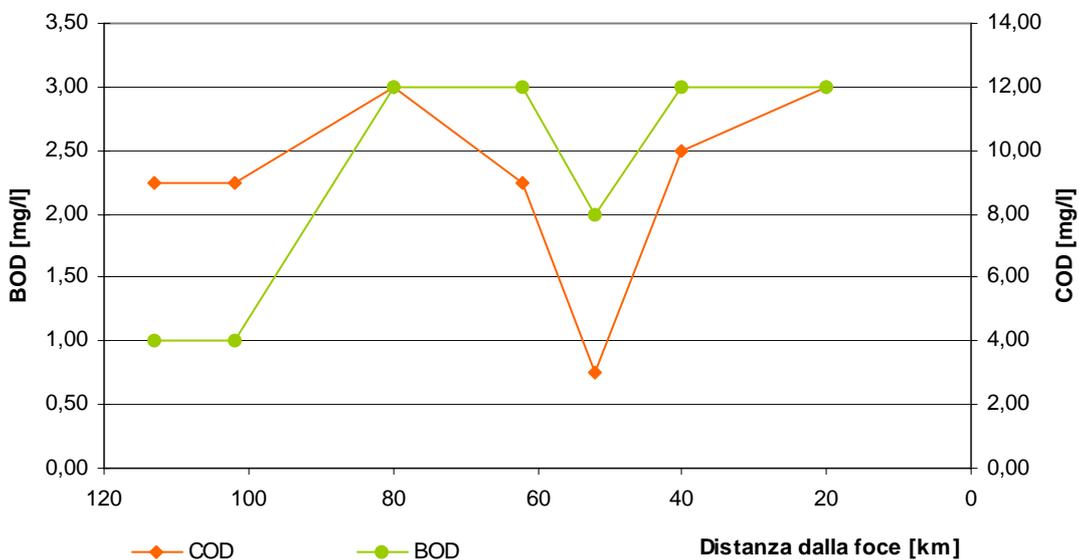


Figura 18: Andamento BOD e COD lungo il corso del fiume Bacchiglione nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

Relazione di inquadramento generale

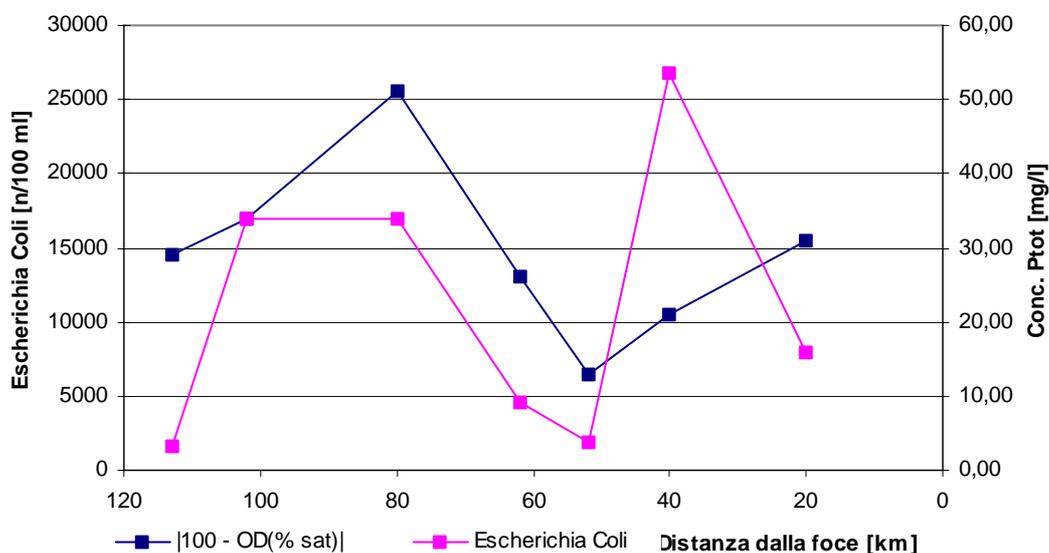


Figura 19: Andamento Ossigeno disciolto ed Escherichia Coli lungo il corso del fiume Bacchiglione nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

Lo stato ambientale dei corsi d'acqua del bacino del Bacchiglione registrato dai campionamenti effettuati dall'ARPAV nel corso del biennio 2000-2001 è illustrato nella Figura 20 che evidenzia la netta contrapposizione tra la qualità rilevata in corrispondenza delle stazioni montane e pedemontane dei torrenti Astico (stazione n. 27), Posina (stazione n. 26) e Timonchio (stazione n. 438) e i valori registrati nei corsi d'acqua che attraversano la pianura vicentina e padovana. Le prime, situate in aree dove l'impatto antropico sul reticolo idrografico superficiale è ancora poco significativo, si mantengono ampiamente entro la classe di qualità ambientale "buona" con valori dell'indice IBE tipici degli ambienti "non inquinati". E' da rilevare che questi corsi d'acqua assumono un ruolo fondamentale nei processi di ricarica degli acquiferi ghiaioso alluvionali di fondo valle e dell'alta pianura. Infatti le loro dispersioni in alveo trasferiscono nel sottosuolo una percentuale consistente della loro portata, determinando la ricchezza e l'importanza delle falde, ma influenzandone anche la qualità.

Relazione di inquadramento generale

I valori registrati sui fiumi Tesina (stazione n. 48), Astichello (stazione n. 96) e Retrone (stazione n. 98), sul torrente Ceresone (stazione n. 107) e sul canale Bisatto (stazione n. 103), pur rientrando nello stato ambientale "sufficiente" (con l'esclusione del torrente Retrone che riceve gli scarichi dei due depuratori di Creazzo e Vicenza - S. Agostino e gli apporti di pessima qualità di alcuni corsi d'acqua minori che attraversano zone fortemente industrializzate drenandone gli scarichi) denunciano invece un forte degrado sia in termini di qualità chimica sia in termini di qualità biologica.

Relazione di inquadramento generale

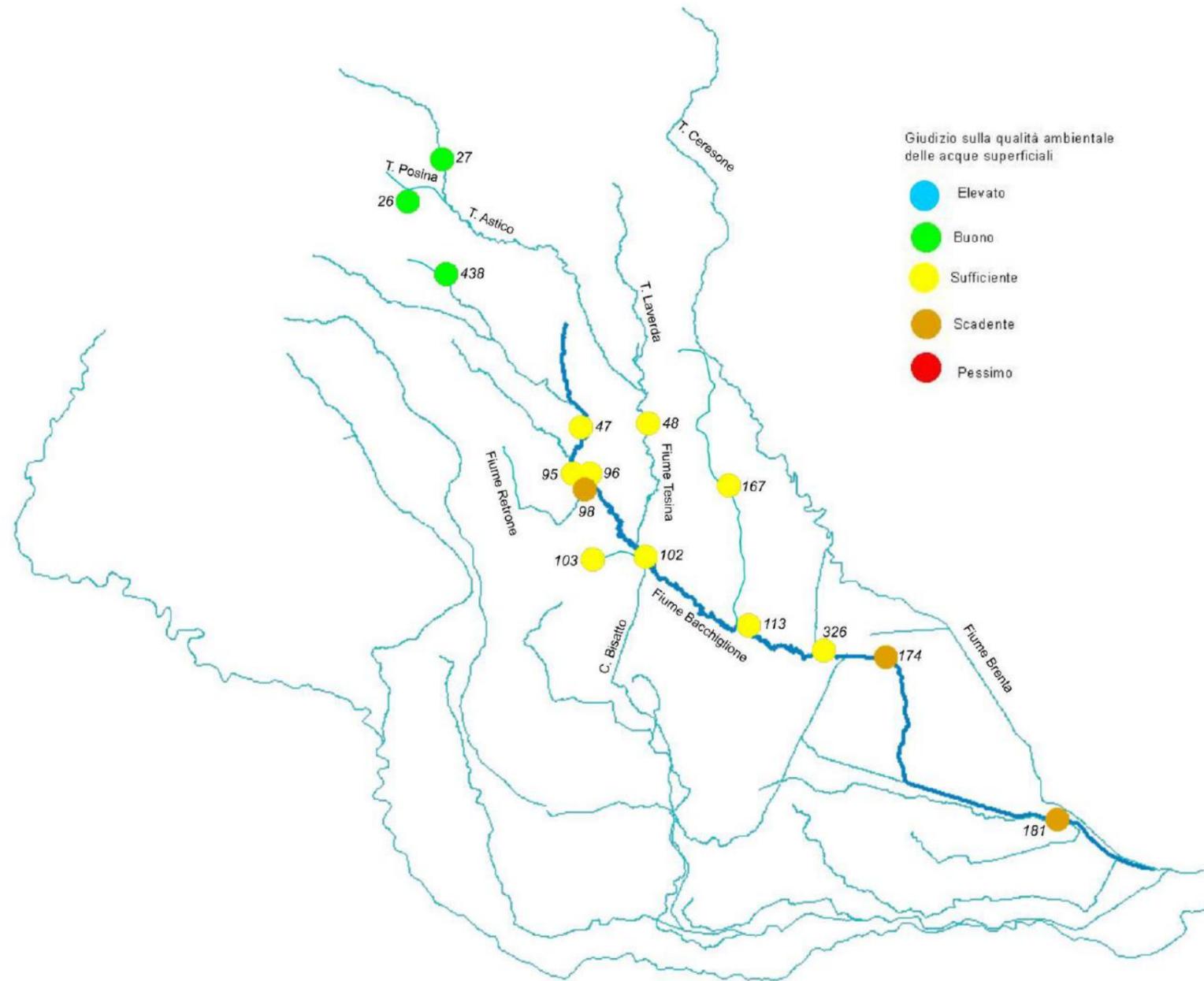


Figura 20: Stato ambientale delle stazioni di controllo localizzate nell'ATO Bacchiglione – anni 2000-2001 (elaborazione su dati ARPAV)



raggruppamento temporaneo



Relazione di inquadramento generale

Per quanto riguarda il bacino del Fratta-Gorzone, i risultati del monitoraggio effettuato dall'ARPAV nel corso del biennio 2000-2001 (riassunti in Tabella 7) evidenziano lo stato di notevole compromissione che caratterizza l'intero reticolo idrografico di superficie, testimoniato oltre che dall'elevato livello di inquinamento chimico e microbiologico espresso dai parametri macrodescrittori e dagli scadenti valori rilevati per l'IBE, anche dalla presenza di alcuni microinquinanti chimici (principalmente cromo e alcuni solventi organoalogenati quali il tetracloroetilene e il cloroformio) in concentrazioni molto vicine, ed in alcuni casi anche superiori, ai valori di soglia definiti dal D.Lgs. 152/99.

Lungo l'asta Togna-Fratta infatti, a monte della confluenza con il sistema Agno-Guà- Frassine-S.Caterina, tutte le stazioni monitorate presentano uno stato ambientale "scadente" in quanto hanno fatto registrare concentrazioni di cromo superiori al valore limite di 20 µg/l.

Relazione di inquadramento generale

Staz.	Corpo idrico	punti N-NH ₄ N	punti N-NO ₃	punti P _{tot}	punti BOD ₅	punti COD	punti % OD	punti <i>Esch.</i> <i>Coli</i>	Totale LIM	Classe LIM	IBE	Classe IBE	Stato Ecologico	Conc. Microinq.*	Stato ambientale
165	F. Togna	10	5	5	40	5	20	10	95	4	-	-	-	SI	Scadente**
442	F. Fratta	20	10	10	40	5	40	10	135	3	-	-	-	SI	Scadente**
170	F. Fratta	20	10	10	40	5	20	10	115	4	5	IV	4	SI	Scadente
194	F. Fratta	20	10	10	40	5	10	20	115	4	5	IV	4	SI	Scadente
196	F. Gorzone	20	10	10	40	5	20	20	125	3	-	-	-	SI	Scadente**
201	F. Gorzone	20	10	20	40	10	20	20	140	3	6	III	3	NO	Sufficiente
202	F. Gorzone	20	10	20	40	10	40	20	160	3	5	IV	4	NO	Scadente
437	F. Gorzone	20	10	20	40	20	40	40	190	3	5/6	IV-III	4	NO	Scadente
116	T. Agno	20	20	80	40	40	20	10	230	3	8	II	3	NO	Sufficiente
104	R. Acquetta	10	20	10	20	5	10	10	85	4	6	III	4	SI	Scadente
162	F. Brendola	20	20	20	20	20	10	10	120	3	7	III	3	NO	Sufficiente

Tabella 20: Stato ambientale dei corsi d'acqua del Veneto nel biennio 2000-2001– Bacino n° 10 - Fratta-Gorzone (Fonte ARPAV)

- 1.1. * NO = nessun superamento dei valori soglia dei parametri addizionali; SI = almeno un superamento dei valori di soglia
 1.2. ** Pur non essendo disponibile il valore dell'IBE, lo stato ambientale è stato classificato "scadente" a causa del superamento dei limiti per i parametri addizionali

Relazione di inquadramento generale

Le Figura 21, la Figura 22 e la Figura 23, che riportano l'andamento delle concentrazioni dei principali inquinanti lungo l'asta del Togna - Fratta - Gorzone, evidenziano che, malgrado un graduale miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque procedendo verso la foce, l'intero sistema risulta essere fortemente compromesso soprattutto in virtù del pessimo stato qualitativo del tratto iniziale dove maggiore è la pressione generata dal settore industriale.

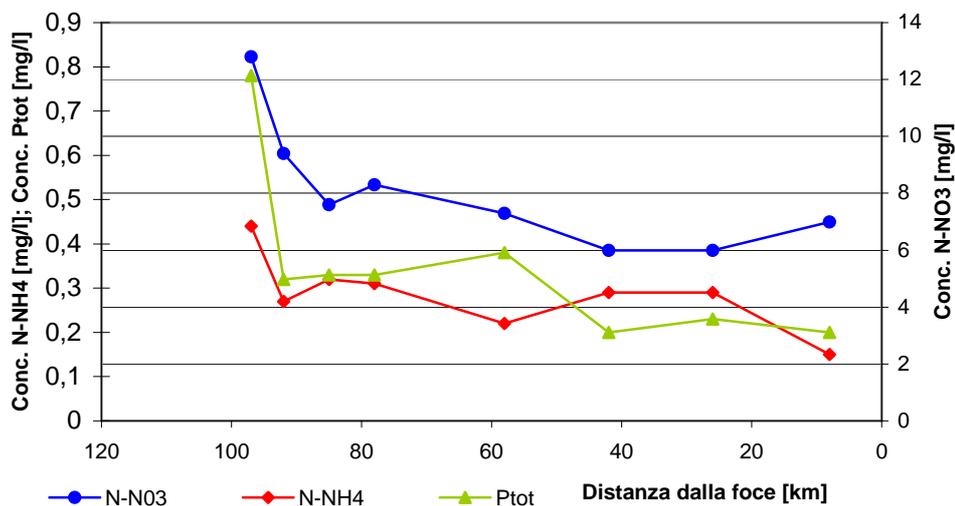


Figura 21: Andamento N-NH4, NO3 e Ptot lungo l'asta Togna-Fratta-Gorzone nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

Relazione di inquadramento generale

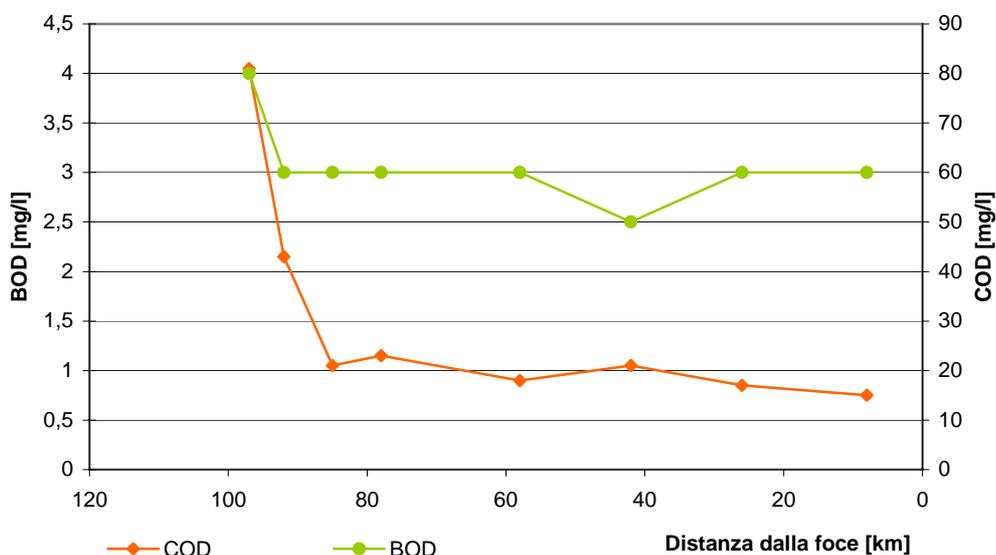


Figura 22: Andamento BOD e COD lungo l'asta Togna-Fratta-Gorzone nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

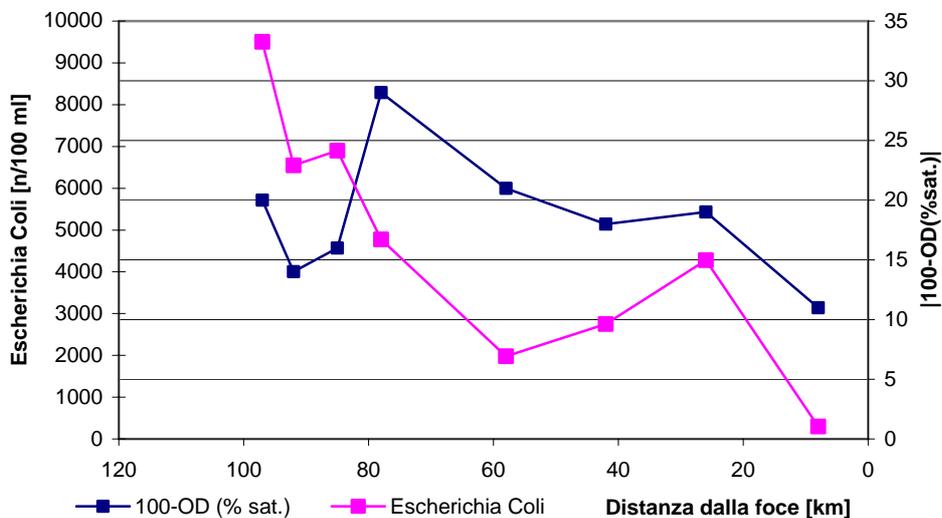


Figura 23: Andamento Ossigeno disciolto ed Escherichia Coli lungo l'asta Togna-Fratta-Gorzone nel corso del 2001 - Stazioni n. 47, 95, 102, 113, 326, 174 e 181 (Fonte ARPAV)

Attorno al bacino Agno-Gorzone e al torrente Chiampo si concentra in effetti, in un'area limitata, un elevato numero di attività industriali di forte impatto ambientale la cui esistenza ha comportato nel corso del tempo un progressivo

Relazione di inquadramento generale

degrado della qualità delle acque del reticolo idrografico dell'intero bacino. Le acque del sistema Agno-Guà-Fratta- Gorzone sono infatti quelle che presentano il più elevato grado di contaminazione da inquinanti di origine industriale dell'intero territorio dell'ATO Bacchiglione. Ne sono prova ad esempio i valori registrati per il COD, in particolare per quello che riguarda l'asta del Togna - Fratta (che appartiene comunque solo in parte al territorio dell'ATO Bacchiglione) e il Rio Acquetta dove la quasi totalità delle rilevazioni sono risultate superiori a 25 mg/l (soglia della classe 5 "pessimo" secondo i criteri del D.Lgs. 152/99) con valori massimi superiori a 100 mg/l.

Gli stessi valori di cloruri e solfati, che raggiungono e talvolta superano la soglia dei 1000 mg/l, indicano la presenza di diffusi e consistenti scarichi di origine industriale.

I risultati dei monitoraggi effettuati nel corso del biennio 2000-2001 sul bacino del Fratta-Gorzone (vedi Figura 24) indicano che ben 8 delle 11 stazioni di cui si dispone di dati sufficienti per la determinazione dello stato ambientale ricadono all'interno della classe 4 "scadente" mentre solo tre stazioni (la n. 201 sul Gorzone, la n. 162 sul Brendola e la n. 116 sull'Agno) sono classificate "sufficienti". Nel caso dell'Agno il giudizio è fortemente penalizzato dal fatto che nel corso del 2000 è stato effettuato un unico campionamento IBE in periodo di magra per il corso d'acqua e pertanto la qualità biologica è risultata sensibilmente peggiore rispetto a quella chimica: limitandosi ai dati del 2001, quando i campionamenti sono stati completi, il giudizio sullo stato ambientale dell'Agno risulta essere "buono".

Relazione di inquadramento generale

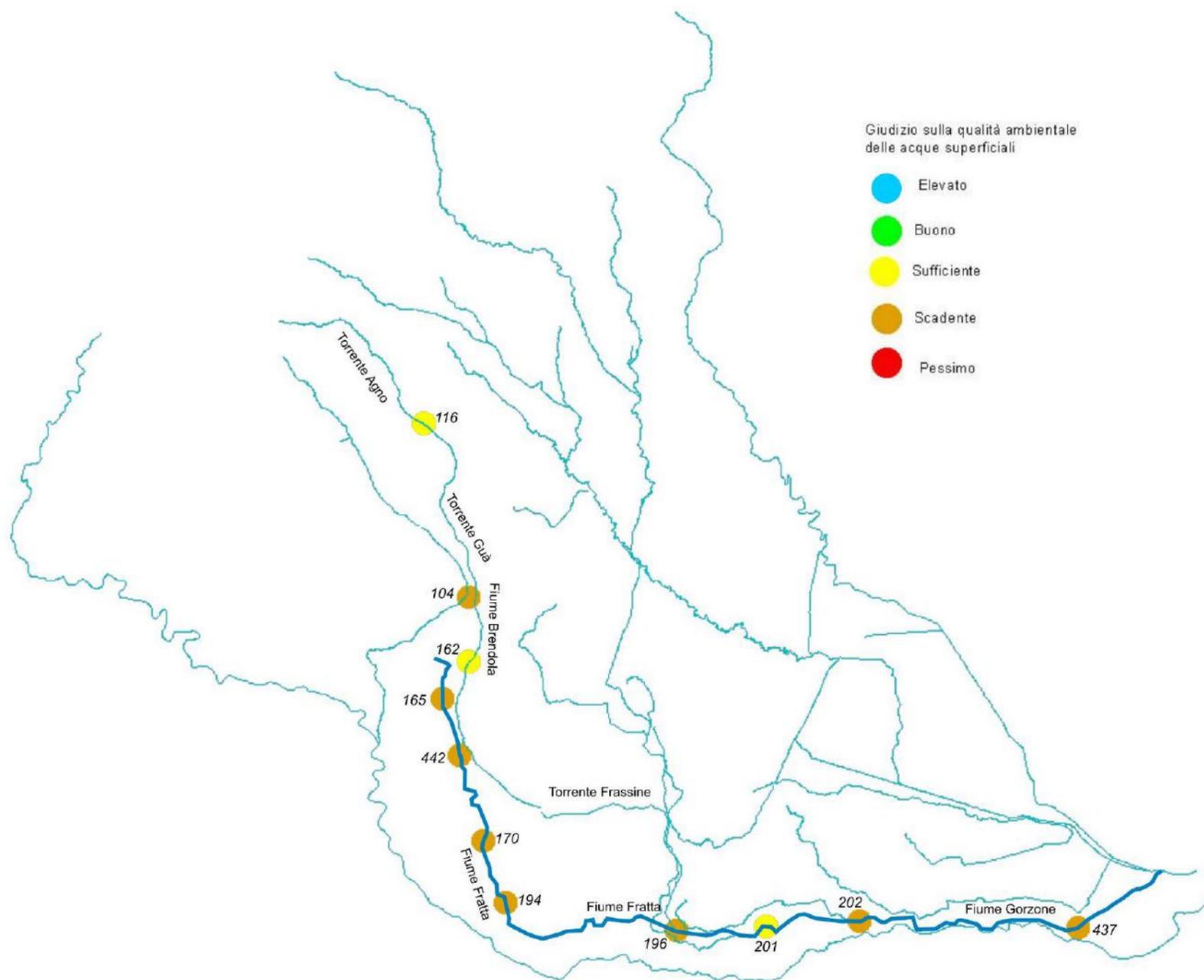


Figura 24: Stato ambientale delle stazioni di controllo localizzate nel Fratta Gorzone – anni 2000-2001 (elaborazione su dati ARPAV)

Relazione di inquadramento generale

Le rilevazioni nel corso degli ultimi due anni hanno registrato comunque un elevato grado di variabilità legata, oltre che alle caratteristiche degli scarichi sversati, agli effetti di due interventi che hanno modificato in maniera significativa la localizzazione dei principali punti di scarico e l'assetto della rete idrografica:

- l'attivazione, avvenuta nel corso del mese di giugno 2000, del nuovo collettore che raccoglie gli scarichi degli impianti di depurazione di Arzignano, Montecchio Maggiore, Trissino, Montebello Vicentino e Lonigo (per un carico totale superiore a 2.300.000 a.e.) e li convoglia nel Rio Acquetta a valle di Lonigo, poco a monte dell'immissione nel fiume Togna. La realizzazione del collettore terminale mira a raggiungere i seguenti obiettivi:
 - il disinquinamento dell'Alta Valle del Gorzone, territorio caratterizzato da una forte vulnerabilità delle falde acquifere sotterranee e da una elevata pressione antropica
 - la protezione delle acque sotterranee di valle, che alimentano alcune reti acquedottistiche
 - la restituzione delle aste fluviali dell'Agno e del Fratta alla loro funzione di vettori di acqua irrigua destinata ad un vasto territorio
- la derivazione del canale LEB che immette acqua dell'Adige nel fiume Fratta in corrispondenza di Cologna Veneta in provincia di Verona, immediatamente a monte della stazione di monitoraggio n. 442.

Relazione di inquadramento generale

1.5 INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

1.5.1 *Situazione demografica*

1.5.1.1 *POPOLAZIONE RESIDENTE*

Analizzando i dati del Censimento ISTAT della popolazione del 2001 ed eseguendo il confronto con i dati della Regione Veneto relativi agli anni precedenti emerge per il territorio dell'ATO Bacchiglione una debole decrescita demografica, mentre il confronto con i risultati del precedente censimento (1991) evidenzia al contrario una leggera crescita della popolazione residente.

Valutando i dati a livello comunale, si riscontra spesso un saldo anagrafico positivo che compensa un saldo naturale di segno opposto. In particolare la provincia di Vicenza ha registrato variazioni al di sopra della media regionale, mentre la provincia di Padova si è mantenuta leggermente al disotto di tale media.

Complessivamente pertanto si può ritenere l'andamento demografico, a scala d'ambito, in condizioni di sostanziale stabilità a causa dell'incremento del flusso migratorio che compensa la condizione di "crescita zero" che negli ultimi anni è venuta a crearsi.

La Tabella 21 si riporta per l'Ambito Territoriale Bacchiglione l'andamento della popolazione residente negli ultimi anni in termini assoluti con la relativa variazione percentuale e mentre la Tabella 22 contiene le informazioni relative al numero di residenti disaggregati per Comune per l'intero territorio coperto dall'ATO secondo quanto rilevato dall'ISTAT nel censimento generale del 1991 e del 2001 e secondo quanto indicato dalla Regione Veneto per il 1999.

La densità media risulta piuttosto elevata presentando valori superiori a 350 ab/km²: l'antropizzazione risulta piuttosto elevata con la presenza di numerosi centri e nuclei distribuiti su tutto il territorio in esame.

Relazione di inquadramento generale

Circa il 45 % della popolazione vive in Comuni inferiori ai 10.000 abitanti, dato questo che risulta indice di una distribuzione diffusa della popolazione e di una organizzazione del territorio vivacizzata dagli scambi tra campagna e centri urbani, come evidenziato anche dalla Figura 26.

	Anno	1987	1991	1998	1999	2001
PD	Nr. Ab. Residenti	530657	518869	510402	512080	503206
	Incremento %	-	-2.22%	-1.63%	0.33%	-1.73%
VI	Nr. Ab. Residenti	533965	532158	561774	566879	566385
	Incremento %	-	-0.34%	5.57%	0.91%	-0.09%
ATO	Nr. Ab. Residenti	1.068.102	1.054.385	1.075.446	1.082.220	1.072.844
	Incremento %	-	-1.28%	2.00%	0.63%	-0.87%

Tabella 21: Evoluzione della popolazione complessiva nelle province dell'ATO Bacchiglione (Fonte ISTAT e Regione Veneto)

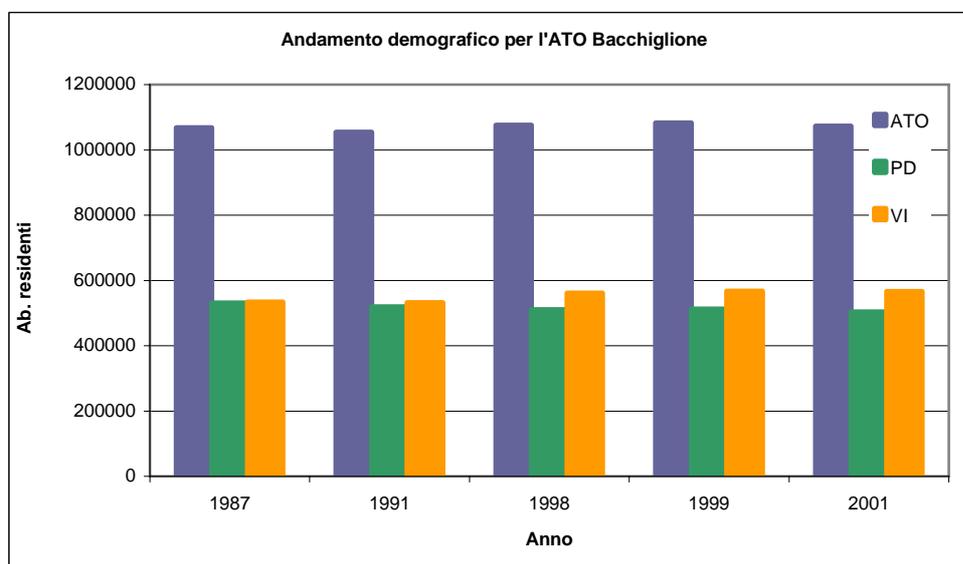


Figura 25: Evoluzione demografica relativa per il territorio dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Centri (1991)	Nuclei (1991)	Case sparse (1991)	Totale 1991	Totale 1999	Totale 2001
PD	Abano Terme	15997	643	839	17479	18577	18232
PD	Agna	2306	284	490	3080	3135	3157
PD	Albignasego	16708	108	1239	18055	18955	18767
PD	Anguillara Veneta	4095	196	905	5196	4859	4739
PD	Arquà Petrarca	761	54	1132	1947	1858	1876
PD	Arre	957	136	879	1972	2024	2029
PD	Arzergrande	2515	672	845	4032	4156	4111
PD	Bagnoli di Sopra	2490	721	611	3822	3949	3882
PD	Baone	1571	498	1035	3104	3126	3137
PD	Barbona	116	456	228	800	777	778
PD	Boara Pisana	1126	725	640	2491	2507	2507
PD	Bovolenta	1433	280	1368	3081	3173	3143
PD	Brugine	2691	209	2321	5221	6103	6099
PD	Candiana	1049	430	899	2378	2412	2451
PD	Carceri	588	586	351	1525	1510	1524
PD	Due Carrare	3746	730	2264	6740	4136	8101
PD	Cartura	2262	528	1308	4098	4847	4075
PD	Casale di Scodosia	4557	74	317	4948	5433	4798
PD	Casalserugo	3516	874	499	4889	1714	5517
PD	Castelbaldo	1415	180	214	1809	2076	1697
PD	Cinto Euganeo	821	213	1024	2058	5595	2035
PD	Codevigo	1730	363	3274	5367	8979	5612
PD	Conselve	6296	679	1361	8336	5260	8968
PD	Correzzola	1830	1205	2150	5185	7842	5292
PD	Este	15817	355	1214	17386	17031	16623
PD	Granze	861	263	391	1515	1620	1671
PD	Legnaro	4979	292	1286	6557	6935	6898
PD	Lozzo Atestino	2075	118	920	3113	3082	3101
PD	Maserà di Padova	3807	327	2317	6451	7402	7666
PD	Masi	1293	286	222	1801	1797	1800
PD	Megliadino San Fidenzio	451	630	774	1855	1851	1834
PD	Megliadino San Vitale	1410	303	359	2072	1975	1934
PD	Merlara	1649	613	728	2990	3017	2960
PD	Monselice	11327	973	4734	17034	17476	16507
PD	Montagnana	7097	182	1964	9243	9435	9351
PD	Ospedaletto Euganeo	4790	0	257	5047	5299	5395

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Centri (1991)	Nuclei (1991)	Case sparse (1991)	Totale 1991	Totale 1999	Totale 2001
PD	Padova	208261	552	1830	210643	211391	203350
PD	Pernumia	1835	208	1589	3632	3745	3707
PD	Piacenza d'Adige	948	138	415	1501	1481	1419
PD	Piove di Sacco	11850	1765	3586	17201	17276	17513
PD	Polverara	1153	0	1115	2268	2318	2344
PD	Ponso	1714	302	267	2283	2292	2365
PD	Pontelongo	2862	81	525	3468	3792	3773
PD	Ponte San Nicolò	10110	55	419	10584	11793	12031
PD	Pozzonovo	2155	114	1250	3519	3520	3538
PD	Saletto	1625	213	584	2422	2519	2579
PD	San Pietro Viminario	609	0	1734	2343	2439	2478
PD	Santa Margherita d'Adige	1071	417	596	2084	2234	2244
PD	Sant'Angelo di Piove di Sacco	3308	543	2145	5996	6319	6665
PD	Sant'Elena	1141	138	420	1699	1730	1760
PD	Sant'Urbano	1288	310	852	2450	2278	2253
PD	Saonara	5208	961	973	7142	8717	8760
PD	Solesino	6172	0	838	7010	7067	7069
PD	Stanghella	3653	612	312	4577	4492	4458
PD	Terrassa Padovana	1055	291	696	2042	2082	2127
PD	Tribano	2371	533	902	3806	4032	3951
PD	Urbana	1317	290	567	2174	2240	2235
PD	Vescovana	875	171	531	1577	1603	1565
PD	Vighizzolo d'Este	616	136	233	985	952	928
PD	Villa Estense	1103	208	1071	2382	2400	2423
PD	Vo	1382	131	1842	3355	3445	3404
VI	Agugliaro	404	124	720	1248	1260	1248
VI	Albettono	962	224	647	1833	1984	1990
VI	Alonte	110	284	474	868	1145	1239
VI	Altavilla Vicentina	6943	282	731	7956	9287	9547
VI	Arcugnano	3688	936	1373	5997	6914	6994
VI	Arsiero	2722	213	318	3253	3334	3335
VI	Asigliano Veneto	393	62	380	835	835	860
VI	Barbarano Vicentino	2332	60	919	3311	3696	3958
VI	Bolzano Vicentino	3355	306	878	4539	5225	5455
VI	Breganze	5022	387	1773	7182	7705	7772
VI	Brendola	3935	267	1198	5400	6038	6211
VI	Bressanvido	2586	0	0	2586	2760	2859

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Centri (1991)	Nuclei (1991)	Case sparse (1991)	Totale 1991	Totale 1999	Totale 2001
VI	Brogliano	1469	618	267	2354	2830	2933
VI	Caldogno	7550	1353	485	9388	9979	10116
VI	Caltrano	2146	121	28	2295	2477	2545
VI	Calvene	964	147	130	1241	1257	1273
VI	Camisano Vicentino	5412	507	1608	7527	8259	8466
VI	Campiglia dei Berici	775	329	636	1740	1756	1741
VI	Carrè	2107	89	611	2807	3151	3253
VI	Castegnero	1639	31	499	2169	2336	2491
VI	Castelgomberto	3402	577	712	4691	5306	5482
VI	Chiuppano	2286	32	67	2385	2544	2559
VI	Cogolo del Cengio	2747	311	61	3119	3302	3314
VI	Cornedo Vicentino	6776	1245	1410	9431	10347	10552
VI	Costabissara	2920	1358	664	4942	5632	5682
VI	Creazzo	8932	292	718	9942	10148	10093
VI	Dueville	10079	258	1972	12309	12854	13080
VI	Fara Vicentino	1396	1079	1182	3657	3782	3810
VI	Gambugliano	189	154	366	709	781	789
VI	Grancona	616	176	803	1595	1726	1741
VI	Grisignano di Zocco	2685	301	976	3962	4184	4231
VI	Grumolo delle Abbadesse	2292	317	492	3101	3291	3311
VI	Isola Vicentina	4818	775	1192	6785	7749	8034
VI	Laghi	55	53	65	173	132	127
VI	Lastebasse	220	67	0	287	245	241
VI	Longare	3493	654	1010	5157	5219	5339
VI	Lonigo	9518	689	2235	12442	13834	14006
VI	Lugo di Vicenza	2386	1125	39	3550	3683	3706
VI	Malo	9842	439	829	11110	12136	12200
VI	Marano Vicentino	7489	388	0	7877	8648	8872
VI	Montecchio Maggiore	17136	920	1536	19592	20696	20730
VI	Montecchio Pracalcino	2485	338	1201	4024	4570	4623
VI	Monte di Malo	962	1465	193	2620	2690	2699
VI	Montegalda	1444	219	1065	2728	3034	3081
VI	Montegaldella	655	239	658	1552	1700	1721
VI	Monteviale	1135	246	462	1843	2046	2034
VI	Monticello Conte Otto	7758	97	447	8302	8716	8636
VI	Mossano	537	179	688	1404	1679	1670
VI	Nanto	1207	225	595	2027	2253	2298

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Centri (1991)	Nuclei (1991)	Case sparse (1991)	Totale 1991	Totale 1999	Totale 2001
VI	Noventa Vicentina	6137	268	1350	7755	8106	8266
VI	Orgiano	1532	511	867	2910	3091	3084
VI	Pedemonte	578	143	40	761	822	829
VI	Piovene Rocchette	7220	64	267	7551	7602	7724
VI	Poiana Maggiore	2464	444	1235	4143	4235	4216
VI	Posina	257	243	234	734	699	726
VI	Quinto Vicentino	3130	80	888	4098	4551	4638
VI	Recoaro Terme	4933	2150	380	7463	7525	7270
VI	Salcedo	391	271	325	987	1034	1024
VI	Sandrigo	5445	381	1330	7156	7821	7899
VI	S. Germano dei Berici	485	0	532	1017	1070	1097
VI	Santorso	4158	256	514	4928	5198	5273
VI	San Vito di Leguzzano	2663	188	209	3060	3312	3390
VI	Sarcedo	2795	730	1142	4667	5035	5059
VI	Sarego	3724	80	1117	4921	5361	5530
VI	Schio	31683	2244	1955	35882	37255	37281
VI	Sossano	2546	84	1127	3757	4113	4123
VI	Sovizzo	3598	454	882	4934	5618	5719
VI	Thiene	18501	368	621	19490	20853	19781
VI	Tonezza del Cimone	188	422	39	649	633	620
VI	Torrebelvicino	3919	749	222	4890	5430	5474
VI	Torri di Quartesolo	8847	108	799	9754	10555	10981
VI	Trissino	5630	751	963	7344	7759	7808
VI	Valdagno	24346	1927	892	27165	27065	26056
VI	Valdastico	927	535	87	1549	1500	1480
VI	Valli del Pasubio	1395	1826	342	3563	3580	3430
VI	Velo d'Astico	1610	427	198	2235	2292	2350
VI	Vicenza	100926	1030	2825	104781	109738	106069
VI	Villaga	619	209	955	1783	1868	1859
VI	Villaverla	3929	0	872	4801	5200	5301
VI	Zanè	5177	61	116	5354	5851	6110
VI	Zovencedo	208	144	375	727	859	866
VI	Zugliano	4471	0	1033	5504	6093	6105
VE	Cona	325	2360	673	3358	3261	3253

Tabella 22: Popolazione residente per i Comuni dell'ATO Bacchiglione secondo il censimento del 1991 e l'aggiornamento del 2001.

Relazione di inquadramento generale

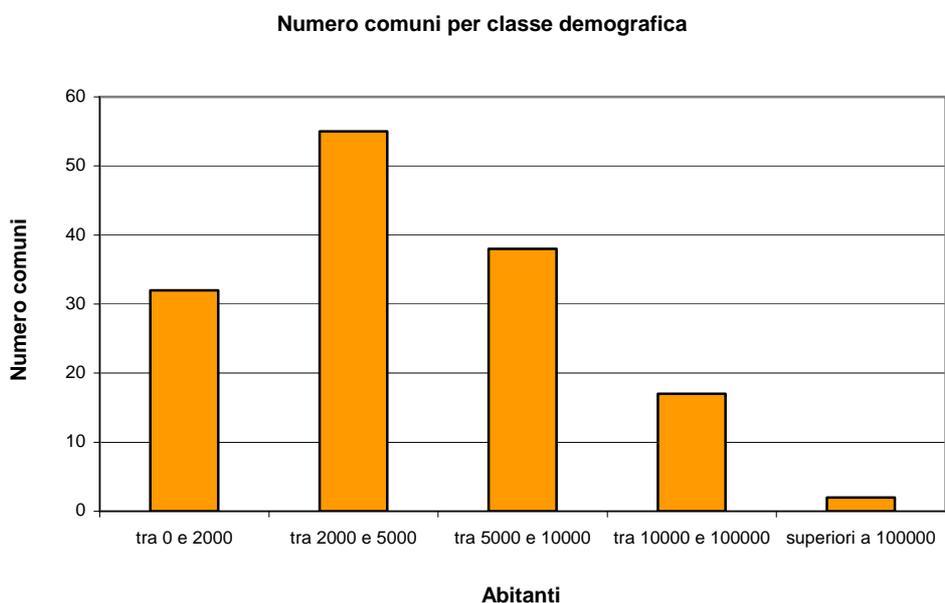


Figura 26: Ripartizione per fasce demografiche dei Comuni dell'ATO Bacchiglione

Nella Figura 27 e nella Figura 28 vengono rappresentate la distribuzione su base comunale della popolazione residente e la ripartizione geografica della densità abitativa. Dalle figure emerge immediatamente il dato relativo ai due capoluoghi di provincia e dei comuni limitrofi.

Nel Vicentino la popolazione risulta maggiormente distribuita su tutto il territorio, ed in particolare lungo l'asse Vicenza-Schio; nel Padovano invece si ha una concentrazione della popolazione nel capoluogo ed in pochi Comuni ad esso limitrofi.

Relazione di inquadramento generale

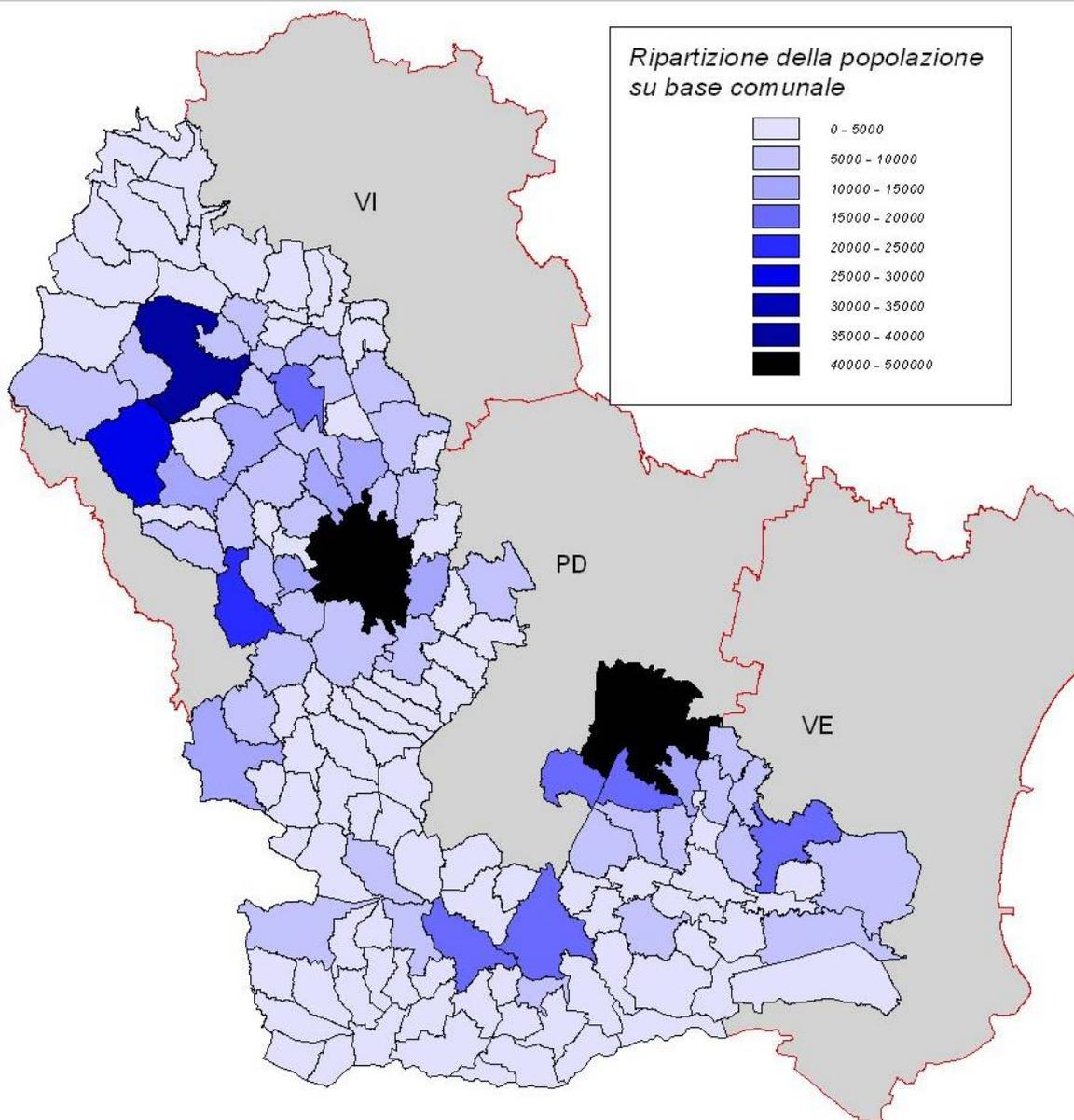


Figura 27: Ripartizione geografica su base comunale della popolazione residente suddivisa per classi demografiche

Relazione di inquadramento generale

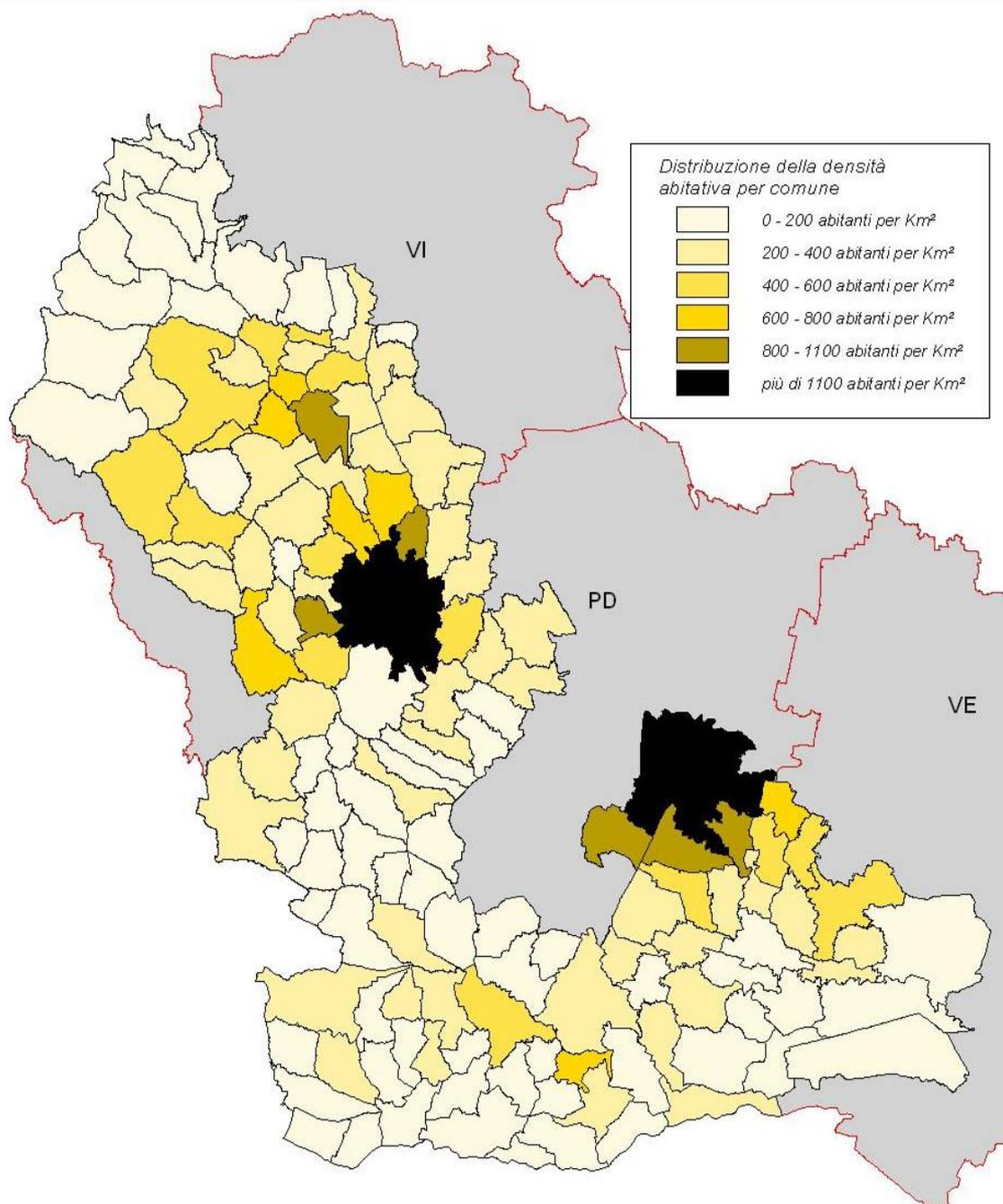


Figura 28: Ripartizione geografica su base comunale della densità insediativa

Relazione di inquadramento generale

In riferimento alla distribuzione della popolazione residente e all'assetto del territorio è possibile avanzare alcune considerazioni di carattere generale prendendo a riferimento il Piano Territoriale Provinciale della provincia di Padova e di Vicenza.

L'aspetto che differenzia in modo più significativo la provincia di Padova da quella di Vicenza sembra essere il ruolo decisamente più accentratore che il capoluogo euganeo esercita sul territorio circostante rispetto al capoluogo berico. Nella provincia di Padova non esistono secondo il P.T.P. strutture di "secondo livello" secondo la definizione del P.T.R.C.V., in grado di svolgere un ruolo di sostegno funzionale simile a quello svolto in altre provincie da centri come Bassano, Conegliano, Legnago o Castelfranco. Attualmente, infatti, la provincia di Padova risulta divisa dal capoluogo e dalla cintura dei comuni limitrofi in una zona settentrionale e una meridionale sostanzialmente indipendenti tra di loro. La carente comunicazione fra le aree impedisce la specializzazione delle sub-aree in funzioni più qualificate per poter offrire una gamma completa di servizi a livello locale.

La provincia di Vicenza, al contrario, offre una maggiore varietà sotto l'aspetto dello sviluppo, in particolare si possono distinguere almeno 7 gruppi di comuni così suddivisi:

- Aree della nuova crescita socio economica: che comprende comuni come Agugliaro, Grumolo delle Abbadesse, Pojana Maggiore, Orgiano. In tali comuni si evidenzia un saldo naturale (nati/morti) e un saldo sociale (immigrati/emigrati) mediamente positivo. Nonostante la popolazione aumenti ancora il consumo di territorio non ne risente in modo significativo. Gli addetti all'industria risultano essere in aumento anche se l'agricoltura mantiene un ruolo significativo.
- Aree marginali: tra cui si possono ricordare i comuni di Lastevasse, Crespadoro e Pedemonte. Sono i comuni caratterizzati da una posizione geografica sfavorevole, molti di essi si trovano in montagna o collina, e che denunciano una dinamica demografica negativa, quali l'elevato indice di vecchiaia, fenomeni di pendolarismo accompagnati da

Relazione di inquadramento generale

migrazione verso altri comuni, scarsa popolazione e pochi occupati nell'industria, basso indice di attività dell'industria, bassi livelli di consumo e id reddito.

- Centri di sviluppo consolidato: comprendente i comuni di Bassano del Grappa, Schio, Thiene. Gli indicatori sono costituiti da alto tasso di attività, saldo migratorio positivo, consistente attività edilizia non residenziale danno l'immagine di uno sviluppo ben consolidato.
- Aree modello del nord-est: comprendente, tra gli altri, i comuni di Arsiero, Cogollo del Cengio, Grisignano di Zocco, Isola Vicentina, Torri di Quartesolo, Monticello Conte Otto, Trissino, Valdagno. In questo gruppo si annoverano le zone con sviluppo industriale molto marcato, alti valori di reddito e una piccola e media industria decisamente radicata nel territorio, il saldo anagrafico risulta positivo anche grazie all'immigrazione extra-comunitaria. Sono la classe dei comuni con incidenza maggiore sull'intera provincia in relazione a alla popolazione e alla superficie occupata (rispettivamente 47.8 % e 45.29%).
- Comuni del turismo montano: tra cui si possono citare Asiago, Gallio, Recoaro Terme. Sono le zone più attive dal punto di vista turistico e quindi con una dinamica della popolazione fluttuante in alberghi e seconde case. Tale modello non garantisce comunque una stabilità economica e demografica, perché troppo soggetto alle oscillazioni turistiche.
- Comuni della cintura: tra cui Caldogeno, Costabissara, Creazzo. Tali comuni vengono così definiti non solo a causa della loro posizione geografica, ma anche perché esempi della delocalizzazione dei servizi dal centro urbano verso i centri contigui. Demograficamente sono caratterizzati da un saldo positivo, alti livelli di reddito e presenza di una popolazione giovane, alta densità abitativa e una consistente attività edilizia residenziale.

Relazione di inquadramento generale

- Capoluogo: il calo della popolazione residente è singolarmente accompagnato da un'aumento della percentuale di occupati nel settore terziario.

1.5.2 Popolazione fluttuante

La stima della popolazione fluttuante è stata effettuata considerando i dati riportati nel P.G.R.A. della Regione del Veneto relativi alla popolazione alberghiera e alle case private e allo sviluppo previsto per tali categorie.

Le presenze nelle seconde case sono state definite utilizzando il numero di stanze nelle abitazioni non occupate e considerando una densità media abitativa di un occupante per stanza. Le presenze alberghiere sono state invece valutate in relazione al numero di posti letto disponibili in tali strutture ricettive.

La Tabella 23 riporta il riepilogo della popolazione fluttuante su base comunale determinata mediante i criteri indicati in precedenza.

La Figura 29 rappresenta invece la distribuzione dei posti letto disponibili negli alberghi del territorio dell'ATO Bacchiglione.

Prov.	Comune	Pop. Fluttuante	Prov.	Comune	Pop. Fluttuante
PD	Abano Terme	11343	VI	Bressanvido	
PD	Agna	3	VI	Brogliano	24
PD	Albignasego	48	VI	Caldogno	40
PD	Anguillara Veneta	9	VI	Caltrano	30
PD	Arquà Petrarca	618	VI	Calvene	15
PD	Arre		VI	Camisano Vicentino	21
PD	Arzergrande		VI	Campiglia dei Berici	7
PD	Bagnoli di Sopra	13	VI	Carrè	17
PD	Baone	617	VI	Castegnero	8
PD	Barbona		VI	Castelgomberto	
PD	Boara Pisana	42	VI	Chiuppano	7
PD	Bovolenta	5	VI	Cogolo del Cengio	62

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Pop. Fluttuante	Prov.	Comune	Pop. Fluttuante
PD	Brugine		VI	Cornedo Vicentino	44
PD	Candiana		VI	Costabissara	13
PD	Carceri		VI	Creazzo	97
PD	Due Carrare	83	VI	Dueville	35
PD	Cartura	4	VI	Fara Vicentino	10
PD	Casale di Scodosia	15	VI	Gambugliano	
PD	Casalserugo		VI	Grancona	22
PD	Castelbaldo		VI	Grisignano di Zocco	47
PD	Cinto Euganeo	168	VI	Grumulo delle Abbadesse	43
PD	Codevigo	79	VI	Isola Vicentina	21
PD	Conselve	63	VI	Laghi	693
PD	Correzzola		VI	Lastebasse	799
PD	Este	174	VI	Longare	20
PD	Granze	0	VI	Lonigo	129
PD	Legnaro	17	VI	Lugo di Vicenza	54
PD	Lozzo Atestino		VI	Malo	111
PD	Maserà di Padova		VI	Marano Vicentino	12
PD	Masi		VI	Montecchio Maggiore	360
PD	Megliadino San Fidenzio		VI	Montecchio Pracalcino	
PD	Megliadino San Vitale	15	VI	Monte di Malo	107
PD	Merlara	8	VI	Montegalda	17
PD	Monselice	1895	VI	Montegaldella	
PD	Montagnana	138	VI	Monteviale	31
PD	Ospedaletto Euganeo		VI	Monticello Conte Otto	20
PD	Padova	28712	VI	Mossano	214
PD	Pernumia		VI	Nanto	
PD	Piacenza d'Adige		VI	Noventa Vicentina	63
PD	Piove di Sacco	64	VI	Orgiano	6
PD	Polverara		VI	Pedemonte	97
PD	Ponso	13	VI	Piovene Rocchette	21
PD	Pontelongo	18	VI	Poiana Maggiore	4
PD	Ponte San Nicolò	73	VI	Posina	284
PD	Pozzonovo		VI	Quinto Vicentino	
PD	Saletto	6	VI	Recoaro Terme	5370
PD	San Pietro Viminario		VI	Salcedo	9
PD	Santa Margherita d'Adige		VI	Sandrigo	26
PD	Sant'Angelo di Piove di Sacco		VI	S. Germano dei Berici	

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Pop. Fluttuante	Prov.	Comune	Pop. Fluttuante
PD	Sant'Elena		VI	Santorso	
PD	Sant'Urbano		VI	San Vito di Leguzzano	
PD	Saonara	15	VI	Sarcedo	14
PD	Solesino		VI	Sarego	
PD	Stanghella	19	VI	Schio	580
PD	Terrassa Padovana	0	VI	Sossano	38
PD	Tribano	16	VI	Sovizzo	
PD	Urbana		VI	Thiene	618
PD	Vescovana		VI	Tonezza del Cimone	7261
PD	Vighizzolo d'Este		VI	Torrebelvicino	46
PD	Villa Estense		VI	Torri di Quartesolo	4
PD	Vo	381	VI	Trissino	80
VI	Agugliaro		VI	Valdagno	757
VI	Albettonne	20	VI	Valdastico	66
VI	Alonte		VI	Valli del Pasubio	579
VI	Altavilla Vicentina	246	VI	Velo d'Astico	196
VI	Arcugnano	1400	VI	Vicenza	1714
VI	Arsiero	1211	VI	Villaga	
VI	Asigliano Veneto		VI	Villaverla	
VI	Barbarano Vicentino	125	VI	Zanè	4
VI	Bolzano Vicentino	27	VI	Zovencedo	6
VI	Breganze	110	VI	Zugliano	16
VI	Brendola	37	VE	Cona	5
Totale ATO Bacchiglione					70831

Tabella 23: Popolazione fluttuante per i Comuni dell'ATO Bacchiglione (Fonte PGRA Regione Veneto)

Relazione di inquadramento generale

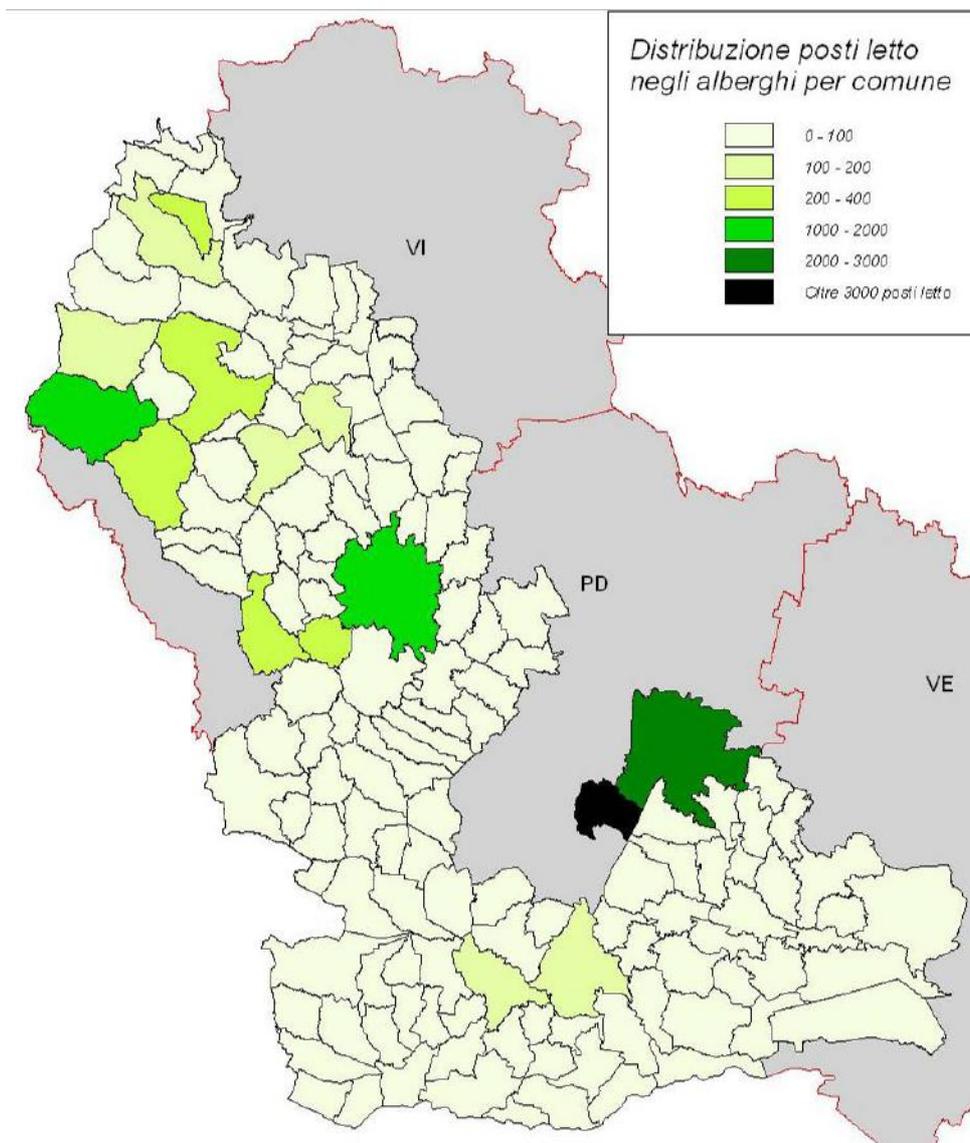


Figura 29: Distribuzione dei posti letto negli Alberghi nei comuni dell'ATO Bacchiglione

1.5.2.1 SERVIZI PUBBLICI

Dalla consultazione del P.T.P. della provincia di Padova e Vicenza si possono rilevare alcuni aspetti caratteristici per quanto riguarda la distribuzione delle strutture scolastiche e di quelle ospedaliere sul territorio provinciale, indicatori che forniscono utili informazioni sulla disponibilità generale di servizi sul territorio, strettamente legata alla distribuzione della popolazione, e sullo sviluppo demografico prevedibile negli anni a venire. La Figura 30 e la Figura 31 rappresentano rispettivamente la

Relazione di inquadramento generale

consistenza dell'offerta del settore scolastico e di quello ospedaliero a livello comunale nell'ATO Bacchiglione.

Per quanto riguarda il sistema scolastico nonostante le tendenze demografiche prevedano una diminuzione delle classi d'età più giovani, è prevedibile un consistente aumento del livello di servizio richiesto legato prevalentemente all'aumento della popolazione extra-comunitaria. In particolare lo studio condotto per la redazione del P.T.P. di Padova prevede una inflessione massima nel capoluogo, minimo a Cittadella e contenuto a Camposampiero e Piove di Sacco. In tale prospettiva è auspicabile una chiusura delle strutture meno rilevanti a vantaggio dei centri maggiori con caratteristiche qualitative migliori. Il piano prevede in particolare che il riassetto prenda avvio dalla cintura di Padova e comprenda contemporaneamente una riorganizzazione nella zona di Abano su cui verrà a gravitare un'ampio bacino di utenza. Nella stessa ottica viene consigliato il riordino della strutture di Cittadella, Camposampiero, Cittadella, Monselice, e, più limitatamente fino a che si verificherà la richiesta, nei comuni di Montagnana e Conselve. Nell'ipotesi a lungo termine potrebbe essere attuato il progetto di tre grandi distretti ("zona settentrionale", "zona centrale", "zona meridionale").

Relazione di inquadramento generale

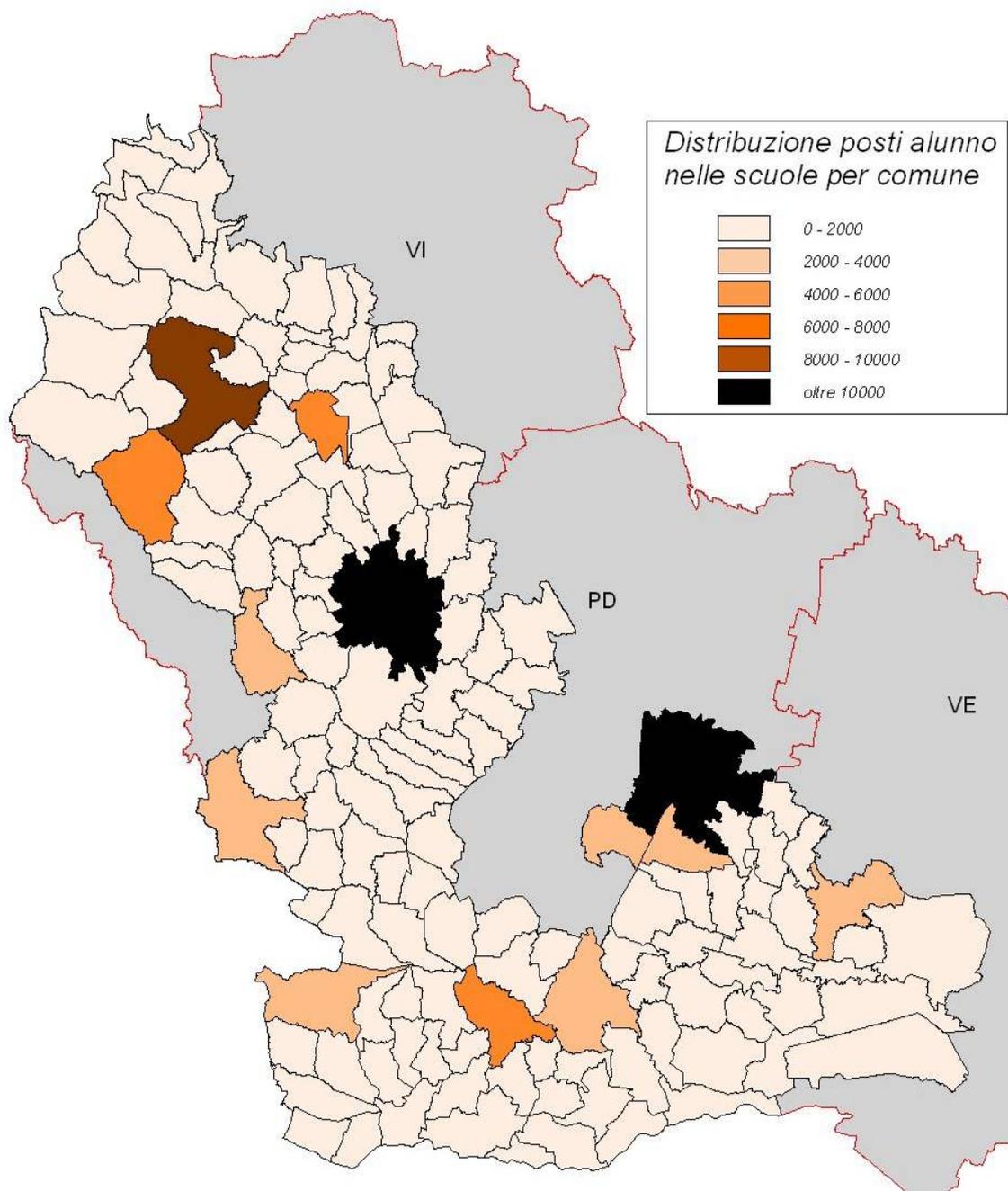


Figura 30: Distribuzione dei posti alunno nelle scuole nei comuni dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

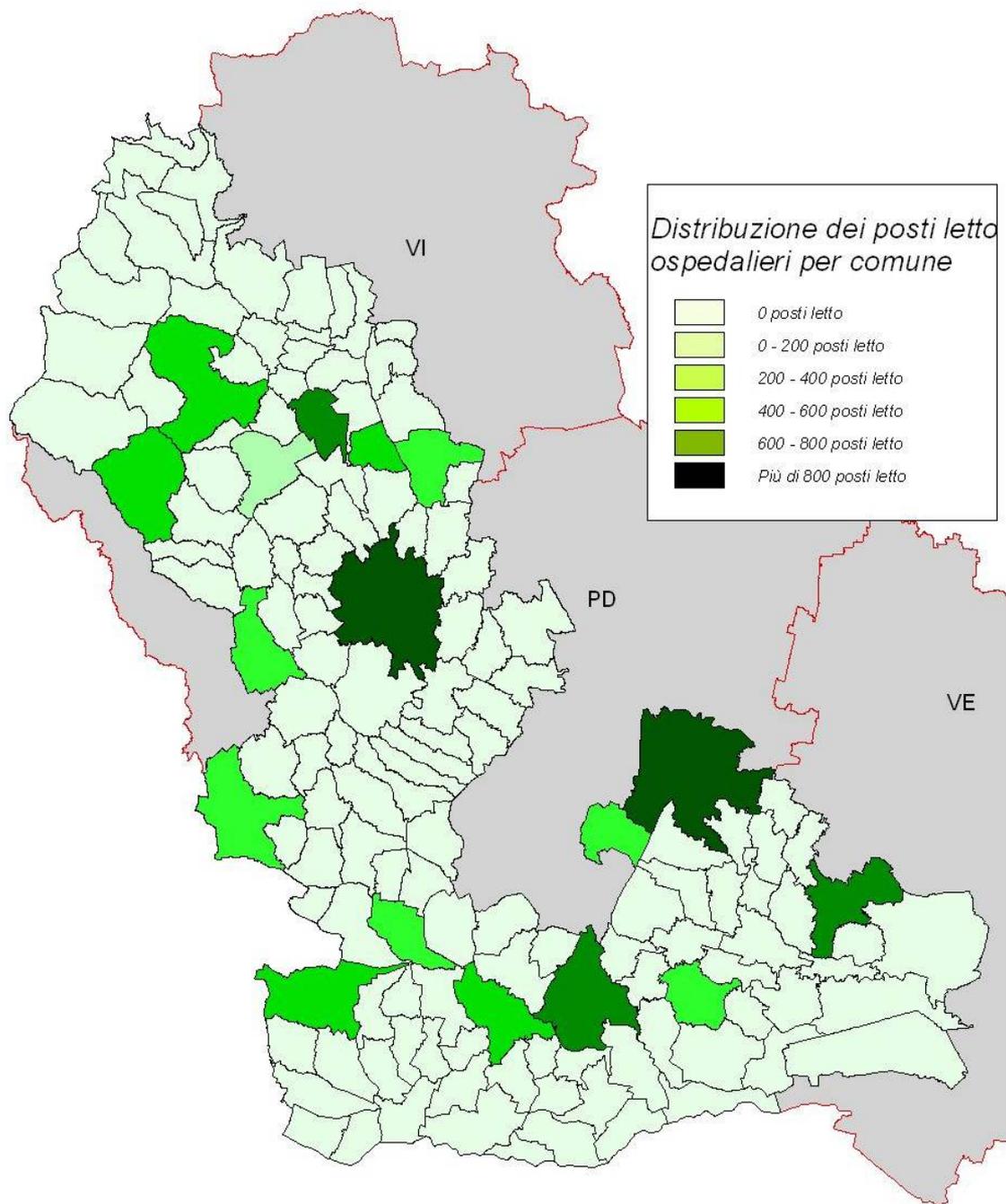


Figura 31: Distribuzione dei posti letto negli ospedali nei comuni dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

1.5.3 Attività produttive

1.5.3.1 IMPRESE ED ADDETTI NELL'ATO BACCHIGLIONE

Nelle tabelle seguenti si riporta l'andamento recente della consistenza numerica delle attività industriali e commerciali e l'evoluzione del numero di imprese artigiane attive nell'ATO Bacchiglione.

Anno	1987*	1996**	Prev. 2015
Nr. Attività industriali e commerciali	399.996	367.427	399.921

* dati P.R.G.A.

** dati ISTAT '96

Tabella 24: Evoluzione delle attività industriali e commerciali per l'ATO Bacchiglione

Un indicatore dell'evoluzione della struttura produttiva della piccola e media impresa veneta è rappresentata dall'andamento delle Unità locali. Elaborando i dati sulle unità locali forniti dall'Infocamere si è ottenuta la seguente tabella riassuntiva che fornisce l'andamento del numero di imprese artigiane negli ultimi quattro anni nelle province di Padova e Vicenza.

Anno	1995	1996	1997	1998
Nr. Imprese artigiane attive prov. PD	75.324	96.189	106.741	108.154
Nr. Imprese artigiane attive prov. VI	63.451	68.354	83.586	84.138
Totale	138.775	164.543	190.327	192.292

Tabella 25: Imprese artigiane attive – Situazione al 31 dicembre anni 1995-98 (Fonte: Elaborazione Unioncamere del Veneto su dati ISTAT)

Nel periodo 1995-98, limitando l'analisi alle attività della piccola e media impresa operante nell'area manifatturiera, si individuano alcune linee di tendenza significative

Relazione di inquadramento generale

emerse in particolare con riferimento alle principali aggregazioni. In sintesi, analizzando i tassi di crescita medi si può riconoscere una espansione delle piccole imprese operative nei settore alimentare, in quello della carta e dell'editoria e dei mezzi di trasporto.

Nella Tabella 26 sono indicati per ogni Comune il numero di imprese e gli addetti totali secondo i dati del Censimento Intermedio dell'Industria ISTAT del 1996.

Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese	Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese
PD	Abano Terme	1525	6631	VI	Bressanvido	168	831
PD	Agna	217	849	VI	Brogliano	152	561
PD	Albignasego	1515	5658	VI	Caldogno	708	2861
PD	Anguillara Veneta	268	577	VI	Caltrano	106	449
PD	Arquà Petrarca	109	222	VI	Calvene	56	127
PD	Arre	117	273	VI	Camisano Vicentino	569	2373
PD	Arzergrande	329	1422	VI	Campiglia dei Berici	115	502
PD	Bagnoli di Sopra	257	1001	VI	Carre'	278	2137
PD	Baone	178	382	VI	Castegnero	162	892
PD	Barbona	25	40	VI	Castelgomberto	344	2292
PD	Boara Pisana	124	303	VI	Chiuppano	156	947
PD	Bovolenta	191	1112	VI	Cogollo del Cengio	180	667
PD	Brugine	436	2094	VI	Cornedo Vicentino	763	3496
PD	Candiana	106	420	VI	Costabissara	382	1708
PD	Carceri	85	343	VI	Creazzo	743	3416
PD	Cartura	226	861	VI	Dueville	800	3358
PD	Casale di Scodosia	504	2353	VI	Fara Vicentino	205	1387
PD	Casalserugo	426	1493	VI	Gambugliano	48	189
PD	Castelbaldo	107	304	VI	Grancona	98	461
PD	Cinto Euganeo	118	266	VI	Grisignano di Zocco	309	1810
PD	Codevigo	346	1559	VI	Grumolo delle Abbadesse	203	1649
PD	Conselve	670	2623	VI	Isola Vicentina	449	2271
PD	Correzzola	244	710	VI	Laghi	4	6
PD	Due Carrare	437	1834	VI	Lastebasse	8	18
PD	Este	1339	5440	VI	Longare	294	1234
PD	Granze	98	177	VI	Lonigo	766	3364
PD	Legnaro	552	2474	VI	Lugo di Vicenza	170	895

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese	Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese
PD	Lozzo Atestino	204	580	VI	Malo	827	4395
PD	Maserà di Padova	420	1314	VI	Marano Vicentino	460	2348
PD	Masi	114	383	VI	Montecchio Maggiore	1440	10586
PD	Megliadino San Fidenzio	117	318	VI	Montecchio Precalcino	308	1440
PD	Megliadino San Vitale	128	374	VI	Monte di Malo	164	801
PD	Merlara	207	583	VI	Montegalda	201	943
PD	Monselice	1339	5259	VI	Montegaldella	79	336
PD	Montagnana	801	2900	VI	Monteviale	108	333
PD	Ospedaletto Euganeo	356	984	VI	Monticello Conte Otto	573	3728
PD	Padova	18845	75103	VI	Mossano	67	341
PD	Pernumia	237	1196	VI	Nanto	161	658
PD	Piacenza d'Adige	75	183	VI	Noventa Vicentina	573	2039
PD	Piove di Sacco	1448	5912	VI	Orgiano	187	810
PD	Polverara	147	333	VI	Pedemonte	38	99
PD	Ponso	170	610	VI	Piovene Rocchette	415	1231
PD	Pontelongo	187	515	VI	Poiana Maggiore	259	899
PD	Ponte San Nicolò	795	2458	VI	Posina	50	113
PD	Pozzonovo	246	704	VI	Quinto Vicentino	263	1900
PD	Saletto	198	795	VI	Recoaro Terme	365	932
PD	San Pietro Viminario	158	431	VI	Salcedo	63	194
PD	Santa Margherita d'Adige	162	513	VI	Sandrigo	578	2904
PD	Sant'Angelo di Piove di Sacco	427	1530	VI	San Germano dei Berici	71	262
PD	Sant'Elena	133	570	VI	Santorso	338	1547
PD	Sant'Urbano	118	335	VI	San Vito di Leguzzano	215	1285
PD	Saonara	643	2925	VI	Sarcedo	349	1679
PD	Solesino	968	2033	VI	Sarego	273	2034
PD	Stanghella	356	883	VI	Schio	2462	11795
PD	Terrassa Padovana	120	345	VI	Sossano	276	1298
PD	Tribano	252	623	VI	Sovizzo	408	1515
PD	Urbana	180	612	VI	Thiene	1876	10556
PD	Vescovana	63	168	VI	Tonezza del Cimone	71	131
PD	Vighizzolo d'Este	50	205	VI	Torrebelvicino	315	1897
PD	Villa Estense	155	448	VI	Torri di Quartesolo	711	3584
PD	Vo	276	1062	VI	Trissino	601	3778
VI	Agugliaro	71	301	VI	Valdagno	1404	12389
VI	Albettono	114	547	VI	Valdastico	82	262
VI	Alonte	67	692	VI	Valli del Pasubio	148	892

Relazione di inquadramento generale

Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese	Prov.	Comune	Imprese	Addetti imprese
VI	Altavilla Vicentina	676	5514	VI	Velo d'Astico	99	478
VI	Arcugnano	442	2490	VI	Vicenza	8705	38552
VI	Arsiero	203	658	VI	Villaga	104	388
VI	Asigliano Veneto	40	118	VI	Villaverla	328	1656
VI	Barbarano Vicentino	262	1418	VI	Zane'	496	3445
VI	Bolzano Vicentino	325	1456	VI	Zovencedo	39	81
VI	Breganze	445	1399	VI	Zugliano	331	1190
VI	Brendola	520	3894	VE	Cona	155	528

Tabella 26: Numero di imprese e addetti per Comune per l'ATO Bacchiglione

La distribuzione sul territorio delle imprese e degli addetti alle imprese rispecchia in buona sostanza quella della popolazione residente, come evidenziato in Figura 32 e in Figura 33, dalle quali emerge come la maggiore concentrazione di imprese sia comprensibilmente localizzata nei due capoluoghi di provincia.

Osservando le rappresentazioni grafiche è possibile individuare le zone che hanno fatto registrare uno sviluppo limitato dal punto di vista industriale, con particolare riferimento alla porzione settentrionale della provincia di Vicenza, in aree comprendenti l'alta Val d'Astico e i primi comuni dell'altopiano di Asiago, il cui sviluppo è stato condizionato essenzialmente dalla conformazione orografica del territorio.

Nella provincia di Padova, invece, si distinguono per bassa densità di imprese la zona dei Colli Euganei, caratterizzata da un'economia sostanzialmente rivolta al turismo o all'agricoltura, e la parte meridionale o "Bassa Padovana" che viceversa presenta una spiccata vocazione agricola.

Risultano invece particolarmente attive dal punto di vista economico e industriale la zona compresa tra Vicenza e Schio, la cintura dei comuni a sud del comune di Padova e la parte sud occidentale dell'Ambito ai confini con la provincia di Verona.

La specializzazione produttiva di tali aree può essere identificata con buona approssimazione, secondo i dati forniti da Unioncamere del Veneto, nel settore

Relazione di inquadramento generale

tessile-manfatturiero per la parte vicentina in cui si distingue in particolare il territorio di Valdagno, nel settore meccanico per l'area di Padova e dei comuni limitrofi e nella produzione di mobili da arredamento e nel settore alimentare per la zona di Montagnana.

Nella cintura di Vicenza è da rilevare inoltre la produzione di prodotti di oreficeria, concentrata in particolare nei comuni di Altavilla, Costabissara e Grumolo delle Abbadesse.

Relazione di inquadramento generale

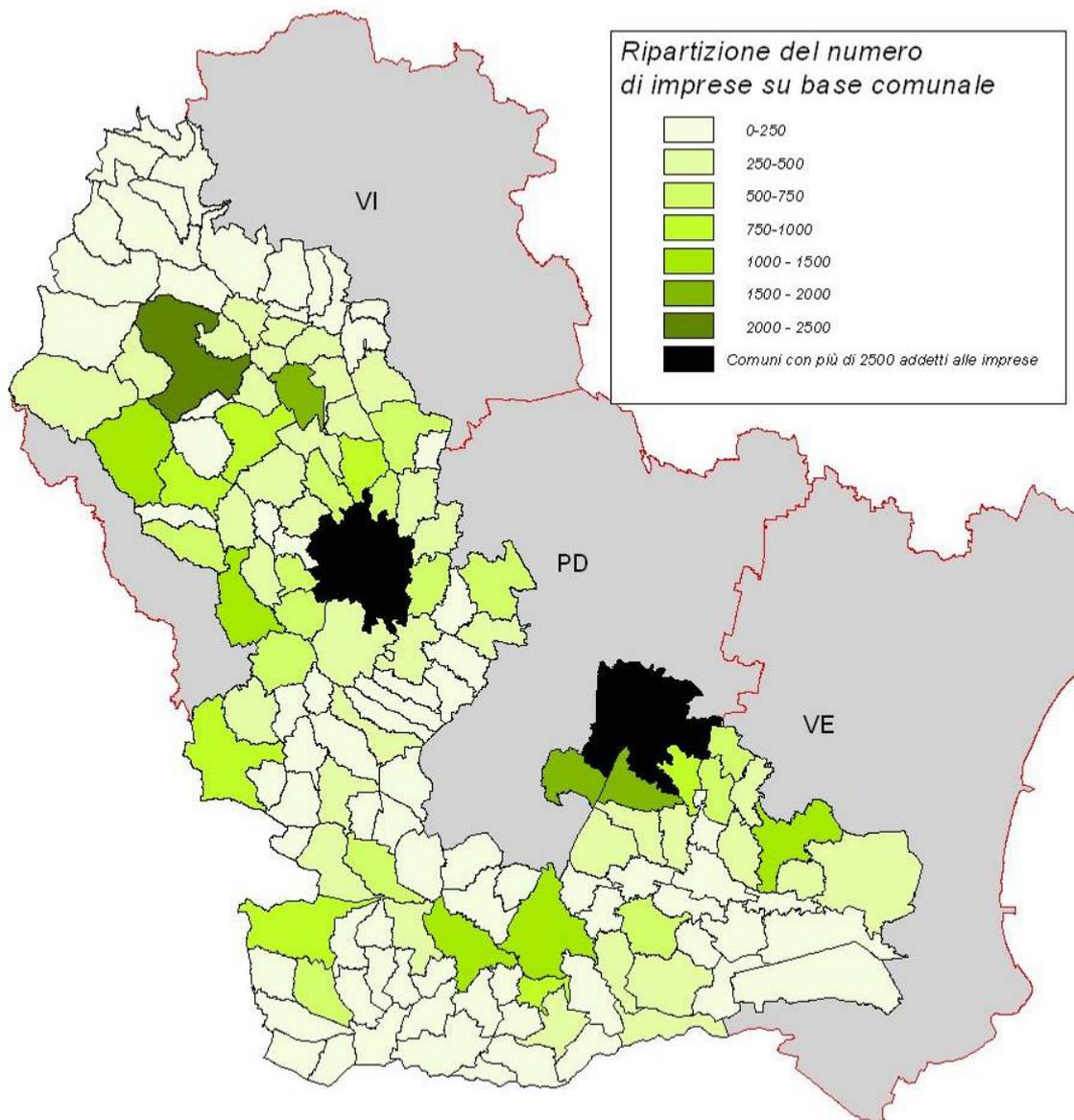


Figura 32: Ripartizione geografica su base comunale delle imprese operanti all'interno del territorio dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

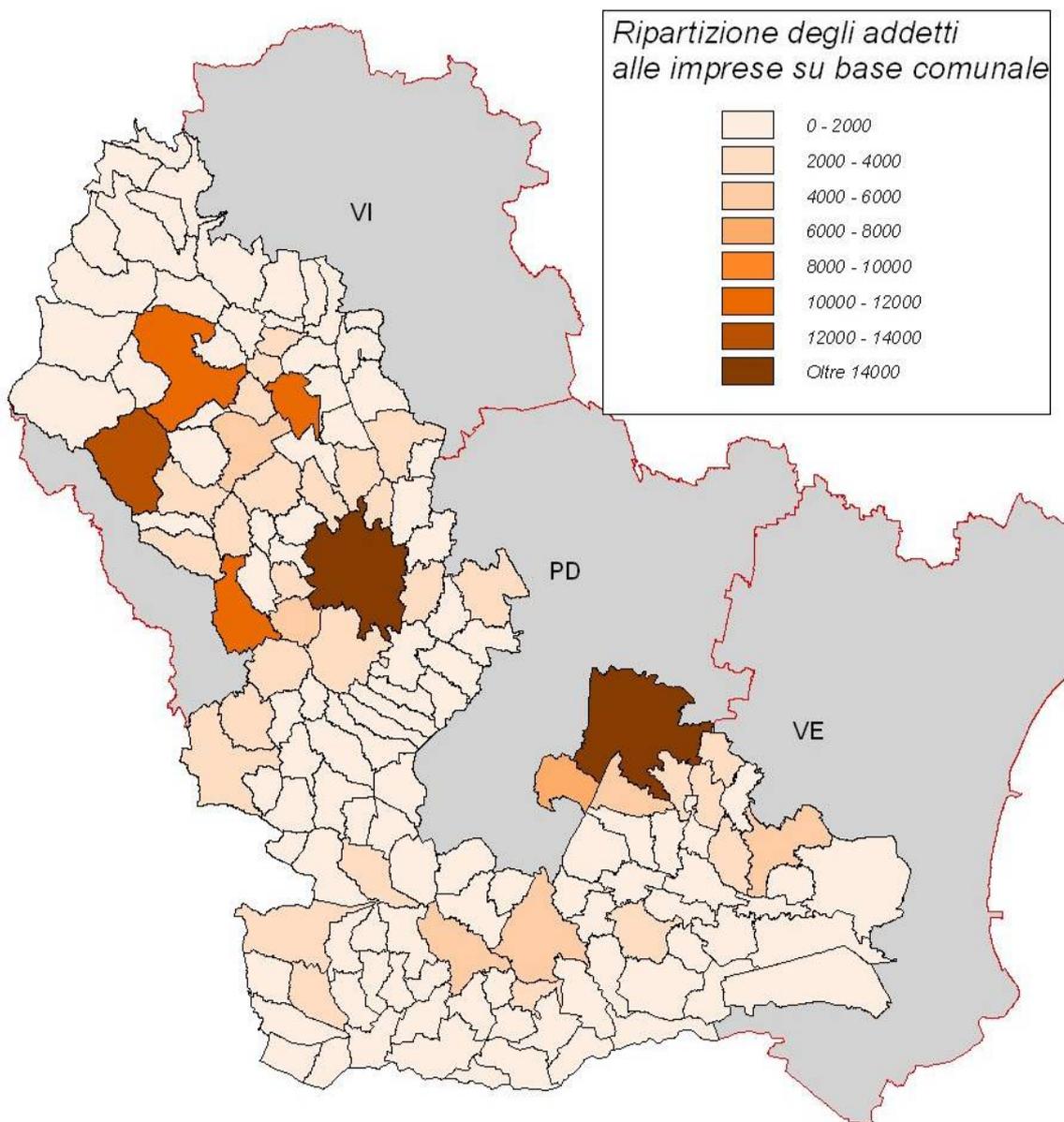


Figura 33: Ripartizione geografica su base comunale degli addetti nelle imprese operanti all'interno del territorio dell'ATO Bacchiglione

Relazione di inquadramento generale

1.6 INQUADRAMENTO GESTIONALE DEL SERVIZIO IDRICO

Il territorio individuato dai confini dell’Ambito Territoriale Ottimale denominato “Bacchiglione” si compone di complessivi 144 comuni, per una superficie territoriale totale di circa 3099 km². I residenti sono valutati in circa 1.073.000 unità, distribuiti tra l’unico comune (Cona), in provincia di Venezia, gli 82 comuni della provincia di Vicenza, ed i restanti 61 della provincia di Padova.

Nel territorio dell’ATO Bacchiglione hanno operato i seguenti gestori nell’ambito dei servizi ricompresi nel ciclo integrato dell’acqua:

- Astico acque, Thiene (VI);
- Azienda Padova Servizi S.p.a., Padova;
- Azienda Piovese Gestione Acque S.r.l., Piove di Sacco (PD);
- Azienda Speciale Consorziale Centro Veneto Servizi, Monselice (PD);
- Aziende Industriali Municipali Vicenza S.p.A., Vicenza;
- Consorzio Interprovinciale Acquedotto Euganeo Berico, Rubano (PD);
- Cons. Gestione Impianto Dep. Collettore Intercomunale VI-2, Isola Vicentina (VI);
- Consorzio Servizi Integrati Valle Agno, Valdagno (VI);
- Consorzio Tergola, Vigonza (PD);
- M.B.S. Montecchio Brendola Servizi S.p.a., Montecchio Maggiore (VI);
- Pasubio Servizi S.r.l., Schio (VI);
- Società Estense Servizi Ambientali (Sesa) S.p.a., Este (PD).

Relazione di inquadramento generale

In Tabella 27 sono riassunte le gestioni dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, in essere durante la fase di ricognizione.

Tabella 27 - Elenco delle gestioni esistenti durante il periodo di ricognizione delle opere.

Comune	Provincia	Gestione acquedotto	Gestione fognatura	Gestione depurazione
ABANO TERME	PD	APS	COMUNE	COMUNE
AGNA	PD	CVS	CVS	CVS
ALBIGNASEGO	PD	CVS	CVS	CVS
ANGUILLARA VENETA	PD	CVS	CVS	CVS
ARQUA' PETRARCA	PD	CVS	CVS	CVS
ARRE	PD	CVS	CVS	CVS
ARZERGRANDE	PD	APGA	APGA	APGA
BAGNOLI DI SOPRA	PD	CVS	CVS	CVS
BAONE	PD	CVS	COMUNE	COMUNE
BARBONA	PD	CVS	CVS	CVS
BOARA PISANI	PD	CVS	CVS	CVS
BOVOLENTA	PD	CVS	CVS	CVS
BRUGINE	PD	APGA	APGA	APGA
CANDIANA	PD	CVS	CVS	CVS
CARCERI	PD	CVS	CVS	CVS
CARTURA	PD	CVS	CVS	CVS
CASALE DI SCODOSIA	PD	CVS	CVS	CVS
CASALSERUGO	PD	CVS	CVS	CVS
CASTELBALDO	PD	CVS	CVS	CVS
CINTO EUGANEO	PD	CVS	CVS	CVS
CODEVIGO	PD	APGA	APGA	APGA
CONSELVE	PD	CVS	CVS	CVS
CORREZZOLA	PD	APGA	APGA	APGA
DUE CARRARE	PD	CVS	CVS	CVS
ESTE	PD	CVS	COMUNE	COMUNE
GRANZE	PD	CVS	CVS	CVS
LEGNARO	PD	APGA	APGA	APGA
LOZZO	PD	CVS	CVS	CVS
MASERA' DI PADOVA	PD	CVS	CVS	CVS
MASI	PD	CVS	CVS	CVS
MEGLIADINO SAN FIDENZIO	PD	CVS	CVS	CVS
MEGLIADINO SAN VITALE	PD	CVS	CVS	CVS
MERLARA	PD	CVS	CVS	CVS
MONSELICE	PD	CVS	COMUNE/SIEMEC	COMUNE/SIEMEC
MONTAGNANA	PD	CVS	CVS	CVS
OSPEDALETTO EUGANEO	PD	CVS	CVS	CVS
PADOVA	PD	APS	APS	APS
PERNUMIA	PD	CVS	CVS	CVS
PIACENZA D'ADIGE	PD	CVS	CVS	CVS
PIOVE DI SACCO	PD	APGA	APGA	APGA
POLVERARA	PD	APGA	APGA	APGA
PONSO	PD	CVS	CVS	CVS

Relazione di inquadramento generale

Comune	Provincia	Gestione acquedotto	Gestione fognatura	Gestione depurazione
PONTE SAN NICOLO'	PD	CVS	COMUNE	COMUNE
PONTELONGO	PD	APGA	COMUNE (APGA)	APGA
POZZONOVO	PD	CVS	CVS	CVS
SALETTO	PD	CVS	CVS	CVS
SAN PIETRO VIMINARIO	PD	CVS	CVS	CVS
SANTA MARGHERITA D'ADIGE	PD	CVS	CVS	CVS
SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO	PD	APGA	APGA	APGA
SANT'ELENA	PD	CVS	CVS	CVS
SANT'URBANO	PD	CVS	CVS	CVS
SAONARA	PD	TERGOLA	COMUNE	APS
SOLESINO	PD	CVS	CVS	CVS
STANGHELLA	PD	CVS	CVS	CVS
TERRASSA PADOVANA	PD	CVS	CVS	CVS
TRIBANO	PD	CVS	CVS	CVS
URBANA	PD	CVS	CVS	CVS
VESCOVANA	PD	CVS	CVS	CVS
VIGHIZZOLO D'ESTE	PD	CVS	COMUNE	COMUNE
VILLA ESTENSE	PD	CVS	CVS	CVS
VO' EUGANEO	PD	CVS	CVS	CVS
CONA	VE	APGA	COMUNE (APGA)	APGA
AGUGLIARO	VI	CVS	CVS	CVS
ALBETTONI	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
ALONTE	VI	CVS	COMUNE	COMUNE
ALTAVILLA VICENTINA	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
ARCUGNANO	VI	AIM	AIM	AIM
ARSIERO	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
ASIGLIANO	VI	CVS	CVS	CVS
BARBARANO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
BOLZANO VICENTINO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
BREGANZE	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
BRENDOLA	VI	MBS	MBS	MBS
BRESSANVIDO	VI	AIM	AIM	AIM
BROGLIANO	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
CALDOGNO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
CALTRANO	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
CALVENE	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
CAMISANO VICENTINO	VI	EUG.-BER.	COMUNE	COMUNE
CAMPIGLIA DEI BERICI	VI	CVS	COMUNE	COMUNE
CARRE'	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
CASTEGNERO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
CASTELGOMBERTO	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
CHIUPPANO	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
COGOLLO DEL CENGIO	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
CORNEDO VICENTINO	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
COSTABISSARA	VI	AIM	AIM	AIM
CREAZZO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
DUEVILLE	VI	AIM	COMUNE	COMUNE

Relazione di inquadramento generale

Comune	Provincia	Gestione acquedotto	Gestione fognatura	Gestione depurazione
FARA VICENTINA	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
GAMBUGLIANO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
GRANCONA	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
GRISIGNANO DI ZOCCO	VI	EUG.-BER.	EUG.-BER.	EUG.-BER.
GRUMOLO DELLE ABBADESSE	VI	EUG.-BER.	EUG.-BER.	EUG.-BER.
ISOLA VICENTINA	VI	COMUNE	COMUNE	C. LEOGRA
LAGHI	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
LASTEBASSE	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
LONGARE	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
LONIGO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
LUGO DI VICENZA	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
MALO	VI	COMUNE	COMUNE	C. LEOGRA
MARANO VICENTINO	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
MONTE DI MALO	VI	COMUNE	COMUNE	C. LEOGRA
MONTECCHIO MAGGIORE	VI	MBS	MBS	MBS
MONTECCHIO PRECALCINO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
MONTEGALDA	VI	EUG.-BER.	COMUNE	COMUNE
MONTEGALDELLA	VI	EUG.-BER.	COMUNE	COMUNE
MONTEVIALE	VI	AIM	MBS	MBS
MONTICELLO CONTE OTTO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
MOSSANO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
NANTO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
NOVENTA VICENTINA	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
ORGIANO	VI	CVS	CVS	CVS
PEDEMONTE	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
PIOVENE ROCCHETTE	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
POIANA MAGGIORE	VI	CVS	CVS	CVS
POSINA	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
QUINTO VICENTINO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
RECOARO TERME	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
SALCEDO	VI	COMUNE	COMUNE	ASTICO
SAN GERMANO DEI BERICI	VI	CVS	CVS	CVS
SAN VITO DI LEGUZZANO	VI	COMUNE	COMUNE	C. LEOGRA
SANDRIGO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
SANTORSO	VI	PASUBIO	COMUNE	PASUBIO
SARCEDO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
SAREGO	VI	CVS	CVS	CVS
SCHIO	VI	PASUBIO	PASUBIO	PASUBIO
SOSSANO	VI	AIM	MBS	MBS
SOVIZZO	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
THIENE	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
TONEZZA DEL CIMONE	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE
TORREBEL VICINO	VI	PASUBIO	PASUBIO	PASUBIO
TORRI DI QUARTESOLO	VI	EUG.-BER.	COMUNE	COMUNE
TRISSINO	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
VALDAGNO	VI	C. V. AGNO	C. V. AGNO	C. V. AGNO
VALDASTICO	VI	COMUNE	COMUNE	COMUNE

Relazione di inquadramento generale

Comune	Provincia	Gestione acquedotto	Gestione fognatura	Gestione depurazione
VALLI DEL PASUBIO	VI	PASUBIO	COMUNE	COMUNE
VELO D'ASTICO	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
VICENZA	VI	AIM	AIM	AIM
VILLAGA	VI	AIM	COMUNE	COMUNE
VILLAVERLA	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
ZANE'	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO
ZOVENCEDO	VI	CVS	CVS	CVS
ZUGLIANO	VI	ASTICO	ASTICO	ASTICO

Tra queste gestioni l'A.T.O. "Bacchiglione" con provvedimento dell'Assemblea del 30 marzo 2001 ha individuato quelle aventi i requisiti minimi fissati per la salvaguardia.

I criteri di salvaguardia degli Enti gestori sono stati fissati dall'Art. 9 della Legge Regionale n. 5/1998 secondo i seguenti disposti:

- *al comma 4, che gli enti gestori oggetto della salvaguardia di cui al comma 4 dell'art. 9 della legge 5-1-1994, n. 36 devono essere in possesso, alla data dell'entrata in vigore della presente legge, dei seguenti requisiti minimi:*
 - a) *essere una società per azioni a prevalente capitale pubblico locale o un'azienda speciale o un consorzio, di cui agli articoli 22, 23 e 25 della legge n. 142/1990;*
 - b) *gestire il servizio di acquedotto o di fognatura o di depurazione direttamente con una struttura di personale e mezzi organizzata per lo svolgimento delle funzioni e delle attività prevalenti connesse al servizio medesimo;*
 - c) *avere operato secondo principi di economia, efficacia ed efficienza, valutati, basandosi su dati, indici e parametri desumibili da documenti ufficiali relativi agli ultimi tre esercizi dell'ente;*
 - d) *aver soddisfatto, nell'esercizio precedente a quello di entrata in vigore della presente legge, ad almeno una delle seguenti condizioni:*
 - 1) *aver fornito il servizio di acquedotto o di fognatura, ad almeno 25.000 abitanti residenti;*
 - 2) *aver erogato almeno 2,5 milioni di metri cubi annui di acqua potabile;*

Relazione di inquadramento generale

- 3) *essere dotati di almeno un impianto di depurazione il cui esercizio risulti complessivamente autorizzato per almeno 50.000 abitanti equivalenti;*
- e) *aver rispettato, nell'esercizio precedente a quello di entrata in vigore della presente legge, i livelli minimi di servizi, così come individuati dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 marzo 1996.*

Gli enti salvaguardati dall'Autorità d'Ambito sono:

- Astico Acque;
- Azienda Padova Servizi S.p.A.;
- Azienda Piovese Gestione Acque S.r.l.;
- Azienda Speciale Consorziata Centro Veneto Servizi;
- Azienda Industriali Municipali Vicenza S.p.a.;
- Consorzio per la Gestione dell'Impianto di Depurazione del Collettore Intercomunale del Bacino Regionale VI-2 (Leogra);
- Consorzio Servizi Integrati Valle Agno;
- M.B.S. Montecchio Brendola Servizi S.p.A.;
- Pasubio Servizi S.r.l.

Il Consiglio di Amministrazione dell'ATO con provvedimento del 12-11-2001 n. 59 ha infine provveduto alla riorganizzazione provvisoria dei Comuni in economia mediante assegnazione ai Gestori salvaguardati.

Alle 9 aziende individuate è stata attribuita una competenza territoriale relativa al S.I.I. secondo i contenuti di Tabella 28.

Relazione di inquadramento generale

Tabella 28 – Elenco dei comuni per gestore salvaguardato (Delibera 12/11/01 n. 59 del C.D.A. dell'A.A.T.O.)

A.I.M. – AZIENDE INDUSTRIALI MUNICIPALIZZATE DI VICENZA:	
1)	ALBETTONE
2)	ALTAVILLA VICENTINA
3)	ARCUGNANO
4)	BARBARANO VICENTINO
5)	BOLZANO VICENTINO
C.1	6) BRESSANVIDO
7)	CALDOGNO
8)	CAMISANO VICENTINO
9)	CASTEGNERO
10)	COSTABISSARA
11)	CREAZZO
12)	DUEVILLE
13)	GAMBUGLIANO
14)	GRISIGNANO DI ZOCCO
15)	GRUMOLO DELLE ABBADESSE
16)	LONGARE
17)	MONTEGALDA
18)	MONTEGALDELLA
19)	MONTECCHIO PRECALCINO
20)	MONTEVIALE
21)	MONTICELLO CONTE OTTO
22)	MOSSANO
23)	NANTO
24)	NOVENTA VICENTINA
25)	QUINTO VICENTINO
26)	SANDRIGO
27)	SOSSANO
28)	SOVIZZO
29)	TORRI DI QUARTESOLO
30)	VICENZA
31)	VILLAGA
A.P.S. AZIENDA PADOVA SERVIZI S.p.A. – PADOVA:	
1)	ABANO TERME
2)	PADOVA
3)	SAONARA
A.P.G.A. - AZIENDA PIOVESE GESTIONE ACQUE S.r.l. – PIOVE DI SACCO	
1)	ARZERGRANDE
2)	BRUGINE
3)	CODEVIGO
4)	CORREZZOLA
5)	LEGNARO
6)	PIOVE DI SACCO
7)	POLVERARA
8)	PONTELONGO
9)	S. ANGELO DI PIOVE
10)	CONA
ASTICO ACQUE	
1)	ARSIERO
2)	BREGANZE
3)	CALTRANO
4)	CALVENE
5)	CARRE'
6)	CHIUPPANO
7)	COGOLLO DEL CENGIO
8)	FARA VICENTINO
9)	LAGHI
10)	LASTEBASSE
11)	LUGO DI VICENZA
12)	MARANO VICENTINO
13)	PEDEMONTE
14)	PIOVENE ROCCHETTE
15)	POSINA
16)	SALCEDO
17)	SARCEDO
18)	THIENE
19)	TONEZZA DEL CIMONE
20)	VALDASTICO
21)	VELO D'ASTICO
22)	VILLAVERLA
23)	ZANE'
24)	ZUGLIANO
AZIENDA SPECIALE CONSORZIALE CENTRO VENETO SERVIZI – MONSELICE	
1)	AGNA
2)	ALBIGNASEGO
3)	ANGUILLARA VENETA
4)	ARQUA' PETRARCA
5)	ARRE
6)	BAGNOLI DI SOPRA
7)	BAONE
8)	BARBONA
9)	BOARA PISANI
10)	BOVOLENTA
11)	CANDIANA
31)	PERNUMIA
32)	PIACENZA D'ADIGE
33)	PONSO
34)	PONTE S. NICOLO'
35)	POZZONOVO
36)	SALETTO
37)	SAN PIETRO VIMINARIO
38)	S. MARGHERITA D'ADIGE
39)	SANT'ELENA
40)	SANT'URBANO
41)	SOLESINO

Relazione di inquadramento generale

12)	CARCERI	42)	STANGHELLA
13)	CARTURA	43)	TERRASSA PADOVANA
14)	CASALE DI SCODOSIA	44)	TRIBANO
15)	CASALSERUGO	45)	URBANA
16)	CASTELBALDO	46)	VESCOVANA
17)	CINTO EUGANEO	47)	VIGHIZZOLO D'ESTE
18)	CONSELVE	48)	VILLA ESTENSE
19)	DUE CARRARE	49)	VO' EUGANEO
20)	ESTE	50)	AGUGLIARO
21)	GRANZE	51)	ALONTE
22)	LOZZO ATESTINO	52)	ASIGLIANO
23)	MASERA'	53)	CAMPIGLIA DEI BERICI
24)	MASI	54)	GRANCONA
25)	MEGLIADINO SAN FIDENZIO	55)	ORGIANO
26)	MEGLIADINO SAN VITALE	56)	POJANA MAGGIORE
27)	MERLARA	57)	SAN GERMANO DEI BERICI
28)	MONSELICE	58)	SAREGO
29)	MONTAGNANA	59)	ZOVENCEDO
30)	OSPEDALETTO EUGANEO		
CONSORZIO "LEOGRA"			
1)	ISOLA VICENTINA	3)	MONTE DI MALO
2)	MALO	4)	SAN VITO DI LEGUZZANO
CONSORZIO VALLE DELL'AGNO			
1)	BROGLIANO	4)	RECOARO TERME
2)	CASTELGOMBERTO	5)	TRISSINO
3)	CORNEDO VICENTINO	6)	VALDAGNO
M.B.S. – MONTECCHIO BRENDOLA SERVIZI – MONTECCHIO MAGGIORE			
1)	BRENDOLA	3)	LONIGO
2)	MONTECCHIO MAGGIORE		
PASUBIO SERVIZI S.r.l.			
1)	SANTORSO	3)	TORREBELVICINO
2)	SCHIO	4)	VALLI DEL PASUBIO

Successivamente i gestori Astico Acque, Consorzio per la Gestione dell'Impianto di Depurazione del Collettore Intercomunale del Bacino Regionale VI-2 (Leogra), Consorzio Servizi Integrati Valle Agno e Pasubio Servizi S.r.l. si sono unificati nella società Alto Vicentino Servizi Srl. portando ad una riduzione considerevole del numero complessivo degli enti gestori presenti nel periodo di salvaguardia.

A conclusione dell'iter riorganizzativo sono rimasti presenti nel territorio dell'ATO i seguenti enti gestori salvaguardati:

- Alto Vicentino Servizi Srl;
- Azienda Industriali Municipali Vicenza S.p.a.;
- Azienda Padova Servizi S.p.A.;

Relazione di inquadramento generale

- Azienda Piovese Gestione Acque S.r.l.;
- Azienda Speciale Consorziale Centro Veneto Servizi;
- M.B.S. Montecchio Brendola Servizi S.p.A..

Il periodo di salvaguardia è fissato in quattro anni a partire dal 01/01/2003, la scadenza è per il 31/12/2006.

L'autorità d'Ambito Territoriale Bacchiglione in tema di programmazione dell'organizzazione e della gestione del servizio idrico integrato a regime si è inizialmente espresso nella seduta 30.03.01 deliberando:

di prevedere che la gestione del servizio idrico integrato a regime venga assunta da n. 4 (quattro) Enti Gestori secondo un'organizzazione territoriale da definirsi con provvedimento successivo e, comunque, fin d'ora indicata in due aree ricadenti nel territorio della Provincia di Padova e due aree ricadenti nel territorio della Provincia di Vicenza.

1.7 ANALISI DI PIANI, PROGRAMMI E STUDI

1.7.1 Settore Acquedotto

1.7.1.1 MODELLO STRUTTURALE DEGLI ACQUEDOTTI DEL VENETO

1.7.1.1.1 GENERALITÀ

Il Modello strutturale individua gli schemi di massima delle principali strutture acquedottistiche necessarie ad assicurare il corretto approvvigionamento idropotabile nell'intero territorio regionale, nonché i criteri e i metodi per la salvaguardia delle risorse idriche, la protezione e la ricarica delle falde.

Scopo del Modello strutturale è anche l'individuazione delle connessioni necessarie o semplicemente opportune fra diversi A.T.O. aventi risorse in comune.

Le Autorità d'Ambito, nella definizione dei Programmi pluriennali di intervento

Relazione di inquadramento generale

previsti all'art. 13 della L.R. n. 5/98 di attuazione della Legge Galli, devono adeguarsi alle direttive impartite dal Modello strutturale.

La Giunta Regionale, con deliberazione n. 83/CR del 07.09.1999, ha adottato il Modello strutturale e, proprio per la maggiore valenza di quella prevista all'art. 14 della L.R. 5/1998, lo ha trasmesso oltre che alla competente Commissione consiliare e alle Autorità di bacino di rilievo nazionale, anche alle altre Autorità di bacino regionali e interregionali, con la richiesta alle medesime di adottare le misure di salvaguardia delle risorse idriche da destinare al consumo umano individuate nella Guida tecnica, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 17 della Legge 183/1989, così come modificato dalla Legge 04.12.1993, n. 493.

Il Modello strutturale è stato, inoltre, messo in visione agli Enti interessati (Comuni, Province, Autorità d'Ambito, ecc.) al fine di acquisire ogni utile osservazione.

Le osservazioni pervenute hanno riguardato proposte di modifica o di integrazioni non sostanziali sia delle reti acquedottistiche, sia delle fonti di attingimento.

La Settima Commissione consiliare, recependo alcune delle osservazioni presentate dagli Enti interessati, ha espresso nella seduta del 12 aprile 2000, parere favorevole in merito al citato Modello strutturale, apportando lievi modifiche agli elaborati, in particolare per quanto riguarda l'individuazione di parte delle risorse idriche da destinare all'uso acquedottistico contenute nella Guida tecnica, con allegate le seguenti tabelle:

- n. 1, con l'elenco delle Fonti da destinare all'utilizzo idropotabile aggiornato in seguito all'accoglimento di alcune delle osservazioni presentate. Nelle zone di ricarica degli acquiferi le variazioni in aumento sono subordinate comunque alla realizzazione degli interventi di ricarica;
- n. 2, che raccoglie le modifiche proposte alle fonti da riservare, modifiche che vengono accolte limitatamente al vincolo della risorsa: ogni utilizzo è subordinato all'acquisizione di uno studio che dimostri la fattibilità

Relazione di inquadramento generale

ambientale del prelievo;

- n. 3, con le modifiche pervenute in merito alle dotazioni idriche, che anch'esse potranno essere definitivamente accolte una volta verificata la fattibilità.

Il Modello strutturale degli acquedotti del Veneto è stato quindi approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 1688 in data 16 giugno 2000.

1.7.1.1.2 LA STRATEGIA ACQUEDOTTISTICA TERRITORIALE

La strategia di pianificazione acquedottistica adottata dal “Modello strutturale” è volta ad operare su vaste scale territoriali con l’obiettivo di passare dalla tecnica classica dell’acquedotto “ad albero” a quella dell’acquedotto “a rete”.

In sostanza anche l’adduzione verso i centri di distribuzione idrica all’utenza viene concepita come sistema territoriale di media e grande dimensione ad elementi multipli interconnessi, in modo tale da giungere ad un insieme integrato di arterie (condotte).

Questo sistema connette le fonti con i centri di consumo ed incorpora i dispositivi di accumulazione idrica necessari, sia per la regolazione dei flussi, sia come riserva per l’emergenza. Trattasi in sostanza di un sistema reticolare munito di capacità di invaso.

Il servizio acquedottistico non può soffrire fallanze. Pertanto l’affidabilità funzionale dell’acquedotto costituisce una caratteristica irrinunciabile. Essa è massima se il servizio stesso viene organizzato su base reticolare. Ciò è economicamente possibile se la dimensione territoriale del sistema si presenta sufficientemente grande.

Un tale approccio pianificatore rende agevole la realizzazione del sistema, poiché esso è facilmente suddivisibile in lotti funzionali. Ciò rende finanziariamente fattibile il grande sistema territoriale, giacché è realizzabile progressivamente e quindi con impegni annuali non proibitivi.

Relazione di inquadramento generale

1.7.1.1.3 *LO SCHEMA ACQUEDOTTISTICO PROPOSTO PER IL VENETO*

Con riferimento alle indicazioni stabilite dalla proposta di Variante al P.R.G.A. del 1989, modificata e integrata dalle osservazioni presentate dagli Enti interessati, il “Modello strutturale” ha ritenuto ancora sostanzialmente accettabili i valori dei fabbisogni idropotabili e di potenzialità delle fonti da destinare all’utilizzo acquedottistico.

In particolare, sono stati ritenuti ancora validi i valori dei fabbisogni idropotabili distinti per Comune, calcolati come portata media in litri al secondo del giorno di massimo consumo riferito all’anno 2015, che portano al valore del fabbisogno complessivo per il Veneto di 33.213 l/s.

La proposta di Variante al P.R.G.A., aggiornata con il recepimento delle osservazioni, individuava in 46.803 l/s la portata totale delle fonti da destinare all’uso idropotabile nella Regione del Veneto.

Il Modello strutturale aumenta questa portata fino ad un massimo di 53.534 l/s per considerare sia i suddetti potenziamenti, in attesa della realizzazione degli interventi di interconnessione previsti, sia le proposte pervenute in sede di recepimento delle osservazioni al Modello stesso.

La portata complessiva di 53.534 l/s vincolata agli usi acquedottistici, è composta da 48.424 l/s di risorsa utilizzabile e da 5.110 l/s di risorsa il cui utilizzo è subordinato ad una verifica della compatibilità ambientale del prelievo, come riportato negli elenchi delle Fonti da salvaguardare all’utilizzo idropotabile.

In particolare, la risorsa vincolata ma non utilizzabile di 5.110 l/s è composta in massima parte da proposte pervenute dagli Enti interessati per l’individuazione di nuove fonti di attingimento o per il particolare potenziamento di quelle esistenti.

L’accettazione in sede di verifica della compatibilità ambientale di tali fonti comporterà la contestuale riduzione della portata vincolata per quelle fonti che verranno dismesse.

Relazione di inquadramento generale

Pertanto, si può ragionevolmente prevedere che la portata complessiva da vincolare si attesti attorno al valore di 50.000 l/s.

Peraltro, l'utilizzo di tali risorse verrà ridotto, presumibilmente al valore di 40.000 l/s, una volta eseguite le opere previste dal Modello strutturale.

La vera e propria “banca dell’acqua” del Veneto sta dal Veronese al Trevigiano lungo la linea delle risorgive o nelle sue vicinanze. Da essa viene erogata buona parte dell’acqua potabile (senza bisogno di trattamento correttivo chimico e fisico) occorrente ai popolosi territori di pianura.

Le grandi direttrici di adduzione, come mostrano chiaramente le condotte esistenti, sono in prevalenza orientate nord-sud o nord-sudest. Pochissime appaiono interconnesse, e quando lo sono, lo sono in un ambito consortile ristretto.

In questa situazione l’obiettivo principale del Modello strutturale è quello della reticolazione, che si ottiene essenzialmente con interconnessioni aventi andamento est-ovest.

Nel modello strutturale le linee di interconnessione sono distinte in tre categorie:

- condotte prioritarie di adduzione nord-sud, necessarie per garantire l’approvvigionamento di base con acque di buona qualità anche nelle aree sfavorite;
- condotte di interconnessione nelle aree pedemontane caratterizzate da forte variabilità idrologica, necessarie per permettere l’esercizio delle diverse fonti sorgive o di subalveo in quota in modo coerente con le necessità di deflusso minimo vitale nei corsi d’acqua;
- linee secondarie opportune per l’incremento dell’affidabilità generale dei sistemi di produzione e adduzione.

Tra le fonti rimangono importanti quelle da acque superficiali di fiumi sani o che lo saranno pienamente in futuro per effetto delle opere di disinquinamento.

Relazione di inquadramento generale

Un altro elemento che nel Modello strutturale viene considerato fondamentale è il complesso dei grandi serbatoi di accumulo e regolazione, ubicati in prossimità delle grandi utenze e possibilmente in quota, che hanno due obiettivi fondamentali:

- ridurre i costi energetici del trasporto idrico;
- dotare il sistema delle interconnessioni di volani capaci di permettere le necessarie manovre di sostituzione e integrazione fra le fonti senza incidere sulla affidabilità complessiva (sicurezza e stabilizzazione funzionale del sistema acquedottistico).

In prima approssimazione essi avranno volumi di 50.000 – 100.000 m³ e saranno ubicati, per quanto riguarda l'ATO Bacchiglione:

- sui Colli Berici a sud-ovest di Vicenza all'incrocio fra le linee del Garda, dell'Agno e delle falde vicentine;
- sui colli Euganei in corrispondenza di Monselice;
- sulle colline fra Marostica e Bassano per l'alta pianura vicentina.

Una tale configurazione a reti interconnesse e con grandi capacità di riserva permetterà di ridurre, senza che l'affidabilità ne risenta, le producibilità potenziali delle singole fonti.

Nella situazione attuale degli acquedotti del Veneto, come specificato nella Guida tecnica, le producibilità delle fonti risultano dal 20% all'80% superiori rispetto al fabbisogno massimo, in modo da tener conto delle possibili deficienze di singole fonti.

Con l'interconnessione fra ambiti previsto dal Modello strutturale, il coefficiente di sicurezza può essere tranquillamente ridotto al 20% quasi ovunque, potendosi fare un utilizzo più esteso delle fonti di riserva.

Relazione di inquadramento generale

1.7.1.1.4 *INDIVIDUAZIONE DI NUOVE FONTI IDRICHE PER USO POTABILE*

La risorsa idrica destinata all'uso potabile deve rispondere a basilari garanzie di sicurezza. Esse riguardano innanzitutto la certezza della sua salubrità, ma anche quella della presenza senza soluzioni di continuità delle quantità necessarie per soddisfare l'utenza.

Le fonti idriche attualmente utilizzate non sempre corrispondono a queste esigenze. Possono distinguersi nel modo seguente:

- fonti a portata molto variabile: sono in genere le sorgenti alimentate da corpi acquiferi di piccola e media estensione, generalmente quelle montane;
- fonti a portata poco variabile: sono essenzialmente quelle delle grandi falde sotterranee e quelle da fiumi aventi rilevante portata fluente;
- fonti assolutamente invariabili: sono quelle dei laghi e dei bacini rilevanti.

Sotto l'aspetto sanitario cioè di rischi di inquinamento, le sorgenti montane sono le più affidabili; ma anche le fonti lacuali lo sono abbastanza.

Situazione opposta pare essere quella delle fonti fluviali. Le grandi falde infine, pur non avendo il rischio di inquinamento estemporaneo, data la bassissima velocità di propagazione di eventuali sostanze inquinanti, tuttavia sono estremamente vulnerabili per azioni continuate di scarico dei composti chimici (soprattutto di quelli utilizzati normalmente nelle attività domestiche ed industriali).

1.7.1.1.5 *FONTE DESTINATE ALL'UTILIZZO IDROPOTABILE DAL MODELLO STRUTTURALE*

Il Modello strutturale contiene l'elenco delle fonti da destinare all'utilizzo idropotabile, aggiornato in seguito all'accoglimento di alcune delle osservazioni presentate dagli Enti gestori interessati. Nelle zone di ricarica degli acquiferi le variazioni in aumento sono state subordinate comunque alla realizzazione degli interventi di ricarica. Il Modello contiene inoltre l'elenco delle fonti da riservare che sono state accolte limitatamente al vincolo della risorsa, ma il cui utilizzo è

Relazione di inquadramento generale

subordinato all'acquisizione di uno studio che dimostri la fattibilità ambientale del prelievo.

Nella Tabella 29 e nella Tabella 30 si riporta l'elenco delle fonti da salvaguardare rispettivamente per i bacini nazionali del Brenta-Bacchiglione e dell'Adige, così come individuate dal Modello Strutturale.

BACINO NAZIONALE DEL BRENTA BACCHIGLIONE		
Denominazione Risorsa	(l/s)	prov
Sorgenti in Comune di Arsìè	44,40	BL
Sorgenti in Comune di Fonzaso	53,50	BL
Sorgente Gendarmo (Lamon)	9,30	BL
Sorgenti Saline e Borda (Lamon)	5,00	BL
Sorgente Sita (Comune di Arquà Petrarca)	10,00	PD
Falda di S. Giustina in Colle (PD), Piombino Dese (PD), Loreggia (PD), Trebaseleghe (PD) e Resana (TV)	1049,00	PD
Falda da Fontaniva a Villa del Conte	1500,00	PD
Pozzi di subalveo e presa superficiale del Canale Brentella (PD)	1000,00	PD
Pozzi di Borso del Grappa, Loria, Riese Pio X, S. Zenone	50,00	TV
Sorgenti La Calcola, Masier, La Pila, Salton	50,00	TV
Falda da Castelfranco Veneto a Villorba	903,00	TV
Falda da Carturo a Nord di Bassano	2550,00	VI
Pozzi di Piazzola sul Brenta	100,00	PD
Falda artesiana di Abbadia di Polesse (Vicenza)	1400,00	VI
Pozzi di Polesse Cavazzale (Monticello Conte Otto e Dueville)	1400,00	VI
Sorgenti e Pozzi in roccia Colli Berici (Val Liona diOrgiano)	57,00	VI
Sorgente Gazzo (Grancona)	12,00	VI
Falda Artesiana dei Comuni di Lonigo, Arcole	600,00	VI
Sorgenti Conca di Recoaro e Sorgente Settefontane (Recoaro Terme)	154,00	VI
Sorgente Montagna Spaccata (Valdagno)	150,00	VI
Pozzi in subalveo fiume Agno (Località Facchini-Recoaro Terme)	300,00	VI
Falda nei Comuni di Arzignano, Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino, Trissino	450,00	VI
Sorgente Bressavaldà	10,00	VI
Acqua superficiale torrente Leogra (Valli del Pasubio)	250,00	VI
Sorgente Manozzo (Valli del Pasubio)	80,00	VI
Sorgente S. Caterina (Valli del Pasubio) Sorgente val Strale (Valli del Pasubio)	80,00	VI
Sorgente Val Camozzone e Corobolli (Valli del Pasubio)	40,00	VI
Sorgenti Minori (Valli del Pasubio, Santorso, Schio, Torrelbelvicino)	17,00	VI
Pozzi subalveo Torrente Leogra (Schio)	100,00	VI
Falda Località Molina (Malo)	100,00	VI
Sorgente Oliero (Valstagna)	1110,00	VI
Sorgente Molino di Busatti (Lastebasse)	75,00	VI
Sorgente Gorgosanto (Pedemonte)	100,00	VI
Sorgenti Alto Rio Freddo (Tonezza del Cimone)	10,00	VI
Sorgente Camisano (Caltrano)	82,00	VI

Relazione di inquadramento generale

Pozzi di Subalveo del Fiume Posina (Arsiero)	500,00	VI
Falda pedemontana da Marano Vicentino a Schiavon	205,00	VI
Falda di Arsiero	300,00	VI
Sorgenti in Comune di Enego	3,00	VI
Sorgenti in Comune di Gallio	14,00	VI
Sorgenti in Comune di Lusiana	4,50	VI
Sorgente della Val Civetta	100,00	VI
Sorgenti della Val Renzola e Val d'Assa	156,00	VI
Sorgenti in Comune di Asiago	13,00	VI
Sorgenti in Comune di Conco	3,50	VI
Sorgente Cismon (Cismon del Grappa)	350,00	VI
Denominazione Risorsa	(l/s)	prov
Sorgenti Alta Valsugana (Cismon del Grappa)	200,00	VI
Falda freatica tra Marostica, Bassano del Grappa e Tezze sul Brenta	167,00	VI
Sorgente Molini (Arcugnano)	20,00	VI
Falda artesiana da Monteviale a Monticello Conte Otto	1'715,00	VI
Falda artesiana di Bressanvido	100,00	VI
Sorgente Grotte (Castel Tesino, Trento)	13,70	VI
Sommano	17'765,90	
Derivazioni da verificare in sede di fattibilità ambientale		
Potenziamento pozzi di Piazzola sul Brenta	200,00	PD
Potenziamento Falda Artesiana dei comuni di Lonigo, Arcole	400,00	VI
Falde del Medio Brenta (quota parte da definire per il Consorzio VI 5)		
Potenziamento Falda Pedemontana da Marano Vicentino a Schiavon	95,00	VI
Sommano	695,00	
TOTALE	18'460,90	

Tabella 29: fonti da salvaguardare per l'utilizzo idropotabile nel bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione

BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE		
Denominazione Risorsa	(l/s)	prov
Presa superficiale o pozzi di subalveo sul fiume Adige a Vescovana	240,00	PD
Presa superficiale o pozzi di subalveo sul fiume Adige ad Anguillara	400,00	PD
Presa superficiale o pozzi di subalveo sul fiume Adige a Piacenza d'Adige	230,00	PD
Presa superficiale o pozzi di subalveo sul fiume Adige a Badia Polesine	320,00	RO
Presa superficiale o pozzi di subalveo del fiume Adige in località Ca' Matte (Rovigo)	500,00	RO
Pozzi di subalveo del fiume Adige a Loreo	25,00	RO
Presa superficiale o pozzi di subalveo del fiume Adige a Boscochiario (Cavarzere)	180,00	VE
Presa superficiale o pozzi in subalveo del fiume Adige in località Cavanella d'Adige (Chioggia)	500,00	VE
Presa superficiale o pozzi in subalveo del Fiume Adige in località Portesine (Rosolina Mare)	190,00	VE
Sorgente Val dei Coali (Ferrara di Montebaldo)	100,00	VR
Sorgente Bergola	50,00	VR
Sorgenti minori (Ferrara di Montebaldo, Caprino Veronese)	22,00	VR
Pozzi in subalveo fiume Adige Fornace di Rivoli (Rivoli Veronese)	100,00	VR
Falda di Verona	1850,00	VR
Falda di S. Giovanni Lupatoto e S. Martino Buon Albergo	300,00	VR

Relazione di inquadramento generale

Falda di subalveo del fiume Adige (Pozzi di Dolcè)	80,00	VR
Sorgente Montorio (Verona)	400,00	VR
Sorgenti minori o pozzi in roccia di Val Squaranto, Valle del Progno, Valle della Marchiora	55,00	VR
Sorgente Val Fraselle	20,00	VR
Sorgente Acqua fresca	15,00	VR
Sorgente Val Revolto	40,00	VR
Sorgente di Cazzano di Tramigna e Valle d'Alpone	57,00	VR
Falda di Montecchia di Crosara e Roncà	60,00	VR
Falda di Caldiero e di San Bonifacio	320,00	VR
Pozzi in subalveo del fiume Adige a Legnago e Villa Bartolomea	100,00	VR
Scarico centrale idroelettrica di Ferrazza (Crespadoro)	100,00	VI
Pozzi di subalveo del fiume Chiampo (Chiampo)	100,00	VI
	Sommano	6'354,00
Derivazioni da verificare in sede di fattibilità ambientale		
Potenziamento scarico centrale idroelettrica di Ferrazza (Crespadoro)	100,00	VI
	TOTALE	6'454,00

Tabella 30: fonti da salvaguardare per l'utilizzo idropotabile nel bacino nazionale dell'Adige

1.7.1.1.6 LO SCHEMA DEL VENETO CENTRALE

Il Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto contiene uno specifico studio di approfondimento che si propone di valutare la realizzabilità pratica, gli impatti e gli aspetti economici dello schema acquedottistico del Veneto Centrale.

Lo schema acquedottistico del Veneto Centrale prevede l'interconnessione degli acquedotti alimentati dalle falde del Brenta, dalle falde e dalle acque superficiali del Sile e in parte dalle acque superficiali dei fiumi Adige e Po in un unico schema che massimizzi l'utilizzo delle acque di falda pedemontana, di produzione più economica e di migliore qualità. L'area di studio va dalle fonti dell'alto Brenta al Po e dalla laguna di Venezia ai Colli Euganei.

Il modello strutturale propone:

- la trasformazione degli acquedotti esistenti frammentati o dispersi nel territorio, in un sistema territoriale affidabile ed efficiente di distribuzione idrica;
- la sostituzione delle fonti a rischio, in particolare quelle dei fiumi Adige e Po, notoriamente vulnerabili agli inquinamenti, con altre di qualità garantita

Relazione di inquadramento generale

(acque sotterranee pedemontane o ipolimniche lacuali) e di perennità assoluta.

La proposta di aggiornamento acquedottistico predisposta dalla Regione Veneto (rev. PRGA 1987), che assegna le dotazioni idropotabili nel giorno di massimo consumo, prevede un fabbisogno complessivo di 3759 l/s per l'intero ambito territorialmente interessato dallo schema acquedottistico proposto per il Veneto Centrale.

I cinque enti gestori del servizio acquedottistico territorialmente interessati alla distribuzione sono:

- CVS (Monselice – PD);
- APGA (Piove di Sacco – PD);
- A.S.P. del Comune di Chioggia (VE);
- Polesine Acque (Rovigo).

In Tabella 31 per ognuno di questi enti sono riportati gli abitanti residenti all'anno 1998, il fabbisogno relativo al giorno di massimo consumo (PRGA), l'erogazione media effettiva e la conseguente dotazione specifica.

Ente gestore	Abitanti residenti	Fabb. potenziale giorno max consumo PRGA (l/s)	Fabb. medio annuo effettivo attuale (l/s)	Dotazione specifica attuale (l/ab,d)
Centro Veneto Servizi (*)	140'000	1'000	700	432
Consorzio Vali Piovese	60'000	375	300	432
Comune di Chioggia	55'000	592	280	440
Polesine Acque	170'000	1'043	720	366
Consorzio Delta Po	90'000	749	550	528 (**)
Totale	515'000	3'759	2'550	2'198

(*) I dati riguardano la parte da alimentare con il nuovo schema; il fabbisogno complessivo è di 1395 l/s, di cui 395 già forniti da AEB

(**) Comprende il consumo dei fluttuanti stagionali nelle aree turistiche costiere

Tabella 31: fabbisogni medi attuali e fabbisogni massimi potenziali per gli enti gestori interessati dallo Schema del Veneto Centrale

La Tabella 32 indica invece il volume vendibile con l'attuazione del sopraccitato schema per il Veneto Centrale, corrispondente con l'attuale produzione delle singole aziende.

Relazione di inquadramento generale

Ente gestore	Volume vendibile (m ³ /anno)
Centro Veneto Servizi	22'000'000
Consorzio Valli Piovese	9'500'000
Comune di Chioggia	8'800'000
Polesine Acque	22'700'000
Consorzio Delta Po	17'300'000
totale	80'300'000

Tabella 32: volumi vendibili a seguito della realizzazione dello Schema del Veneto Centrale

A fronte di questo fabbisogno le disponibilità potenziali messe in gioco dall'acquedotto del Veneto Centrale sono:

- falde freatiche del Medio Brenta 1750 l/s⁽¹⁾;
- opere di presa dall'Adige e Po da 400 a 1200 l/s;
- fornitura VESTA a Chioggia da 250 a 600 l/s⁽²⁾;
- fornitura APS da 150 a 600 l/s⁽³⁾;
- fornitura ex-Tergola da 0 a 250 l/s⁽⁴⁾;
- fornitura ex-Alta Servizi da 0 a 165 l/s⁽⁴⁾;
- acqua ipolimnica del Garda da 0 a 2500 l/s.

⁽¹⁾ si tratta di prelievi già previsti nella proposta di piano del 1987, incrementati di 900 l/s nel Modello Strutturale;

⁽²⁾ come previsto nel progetto definitivo già predisposto da ASPIV;

⁽³⁾ la fornitura di 150 l/s è già attiva verso il Piovese; può essere incrementata fino a 600 l/s in relazione alla differenza fra producibilità e consumi interni;

⁽⁴⁾ si tratta degli attuali superi di capacità produttiva.

Relazione di inquadramento generale

A queste fonti si somma, in periodo di punta, la sorgente virtuale costituita dal grande serbatoio di regolazione previsto a Monselice.

Soluzione ottimale

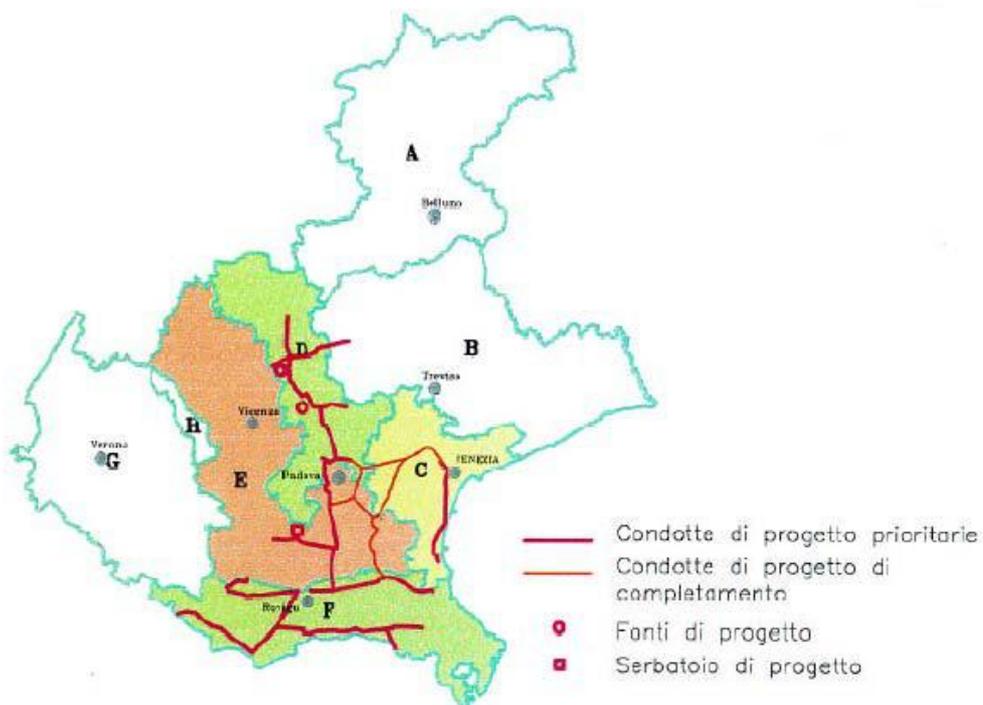


Figura 34: Schema del Veneto Centrale - Rappresentazione schematica della soluzione ottimale individuata dal Modello Strutturale degli Acquedotti

Relazione di inquadramento generale

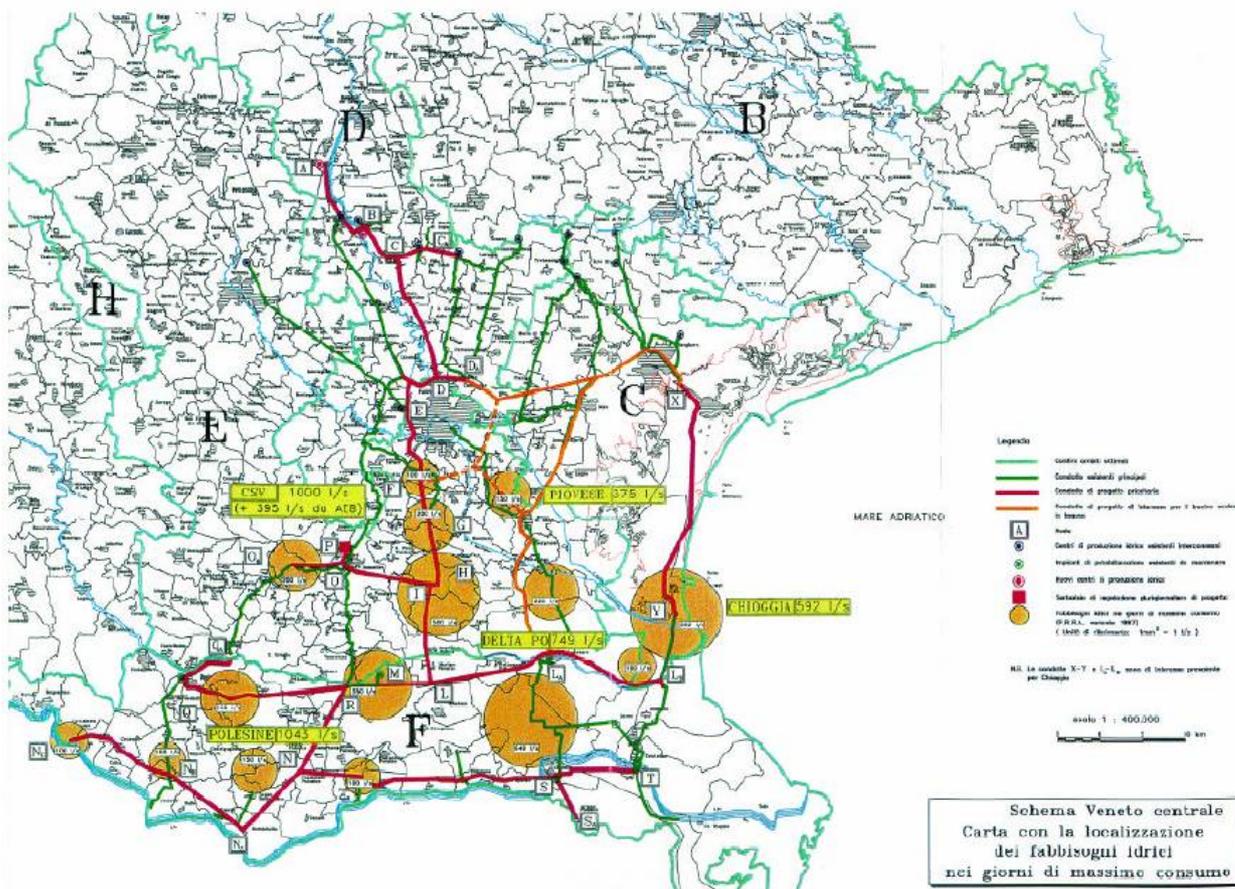


Figura 35: Schema del Veneto Centrale – Carta della localizzazione dei fabbisogni idrici nei giorni di massimo consumo

Per produrre e distribuire la portata media programmata, pari a 2550 l/s, il Modello ha previsto il coordinamento tra il nuovo attingimento di 1750 l/s dalle falde sotterranee del Brenta e le quattro principali centrali di potabilizzazione esistenti (Boara Polesine, Badia Polesine e Cavarzere dal fiume Adige e Corbola dal fiume Po) con potenzialità di queste ultime pari al 30% del fabbisogno idropotabile richiesto dal Polesine.

In termini di portata e di strutture produttive la soluzione risulta schematizzata come da Tabella 33:

Relazione di inquadramento generale

Fonti utilizzate	Q giorno max consumo (l/s)	Q erogazione media (l/s)	Q erogazione media attuale (l/s)
Potabilizzazioni esistenti di acqua dall'Adige	1'000	750	400
Nuova fonte Brenta	1'809	1800	1750
Sorgente virtuale sistema capacitivo Monselice	300		
Fornitura Consorzio Alta Servizi			
Fornitura Consorzio Tegola			
Fornitura AMAG (di cui 150 l/s Piovese)	150	150	150
Fornitura ASPIV a Chioggia	309	250	250
Totale	3'568	2'950	2'550

Tabella 33: fonti utilizzate dallo Schema del Veneto Centrale (con recupero di n. 4 centrali esistenti per il 30% del fabbisogno del Polesine)

Per far fronte alle le punte estive di consumo lo schema del Veneto centrale prevede un grande volume di compenso nel baricentro del sistema. Tale volume è costituito dal grande serbatoio di Monselice, assieme a quello di Conselve, con circa 150.000 m³ di volume complessivo utile. In sostanza i serbatoi in questione avranno la funzione di sorgenti “virtuali”; il serbatoio maggiore è previsto ad una quota corrispondente alla pressione d’esercizio (circa 3÷4 atmosfere) nella zona collinare di Monselice.

Per la soluzione considerata il Modello strutturale riporta i costi d’investimento, i costi d’esercizio annui e quelli unitari sia per le opere principali che per quelle secondarie (vedi Tabella 34). Sono state identificate come principali le opere che costituiscono l’ossatura principale del grande sistema di adduzione (condotte dalle opere di presa fino al Po, sistema capacitivo di regolazione); come secondarie quelle mediante le quali si concretizza la distribuzione fino alle utenze terminali maggiormente distanziate dall’arteria principale (condotte e impianti serbatoio-rilancio).

La Figura 36 riporta infine lo schema idraulico del sistema del Veneto Centrale mentre in Tabella 35 vengono indicate le caratteristiche di progetto delle condotte principali e secondarie che costituiscono lo schema.

Relazione di inquadramento generale

TABELLA RIEPILOGATIVA

con l'utilizzo di n. 4 centrali di potabilizzazione esistenti per il 30% fabb. del Polesine

Ipotesi di vendita:	+ 80 x 16 ⁶ m ³ /anno (2.550* l/s)
	- 12 X 10 ⁶ m ³ /anno (400 l/s) autoprod. Polesine
	68 x 10⁶ m³/anno (2.150 l/s)

Fonti utilizzate:

Pozzi Brenta nel tratto disperdente	750 l/s
Pozzi Brenta nel tratto drenante	1.000 l/s
Opera di presa fiume Adige e Po	400 l/s
Consorzio Alta Servizi a Cittadella	-
Consorzio Tergola a Fontaniva	-
ASPIV a Chioggia	250 l/s
AMAG a Padova	-
AMAG a Piovese	150 l/s
Serbatoio Monselice (fonte virtuale)	
TOTALE	2.550 l/s

Consumi:

Centro Veneto Servizi	700 l/s
Consorzio Valli-Piovese	300 l/s
Chioggia	280 l/s
Polesine Acque	720 l/s
Consorzio Delta Po	550 l/s
TOTALE	2.550 l/s

Investimenti

Investimento opere principali (€):	100.628.637,12
Investimento opere secondarie (€)	66.275.215,49
Investimento totale (€)	166.903.852,61

Costi annui

Costo fisso annuo (€)	12.434.108,44
Costo variabile annuo (€)	1.331.310,20
Totale costo d'esercizio annuo (€)	13.765.418,64

Costi unitari

Costo fisso unitario (€/m ³)	0,18
Costo variabile unitario (€/m ³)	0,02
Costo d'esercizio unitario (€/m ³)	0,20

* 2.550 l/s portata vendibile attuale;

N.B.: I costi unitari sono calcolati sui volumi totali al netto dell'autoproduzione del Polesine

Tabella 34: costi di investimento, costi di esercizio annui e costi unitari per le opere dello Schema del Veneto Centrale

Relazione di inquadramento generale

SCHEMA IDRAULICO Q = 2.550 l/s

Condotte principali di progetto:

tratto	q.t. iniz.** (m s.l.m.)	q.t. fin. (m. s.l.m.)	q.p. iniz.*** (m s.l.m.)	q.p. fin. (m. s.l.m.)	portata (l/s)	diametro (mm)	lunghezza (km)
A-B	75	35	77	72	750	1100	12
B-C	35	35	72	68	1750	1400	7,5
C-D	35	20	68	58	1750	1400	17
D-E	20	13	58	54	1750	1400	6,5
E-F	20	10	54	48	1750	1400	10
F-G	13	10	48	44	1680	1400	7,5
G-H	10	10	44	40	1540	1400	8,5
H-I	10	10	40	40	1040	1200	1
I-O	10	10	40	40	140	1200	12
O-P	10	40	40	40	0	1200	2
I-L	10	5	40	28	900	1000	13
L-M	5	5	28	27	600	1200	6,5
Sommano							103,5

Condotte secondarie di progetto:

tratto	q.t. iniz.** (m s.l.m.)	q.t. fin. (m. s.l.m.)	q.p. iniz.*** (m s.l.m.)	q.p. fin. (m. s.l.m.)	portata (l/s)	diametro (mm)	lunghezza (km)
C-Ca	35	30	68	68	0	600	8
D-Da	20	15	58	58	0	1000	4,5
L-La	5	0	28	26	200	800	15,5
La-Lb	0	0	26	22	180	700	15
O-Oa	10	15	40	40	140	600	6
Q-R	10	10	25	26	60	600	21
Q-Qa	10	10	25	25	50	600	6
R-N	10	5	26	22	410	900	13
N-Na	5	4	22	21	200	900	10,5
Na-Nb	4	10	21	17	140	600	13,5
Nb-Nc	10	12	17	14	70	500	13
N-S	5	1	22	12	80	500	36
S-T	1	0	12	11	60	600	11
S-Sa	1	1	12	8	60	400	7
Sommano							180
TOTALE							283,5

* 2.550 l/s portata media vendibile attuale

** quota terreno nel nodo iniziale/finale

*** quota piezometrica nel nodo iniziale/finale

Tabella 35: schema idraulico e caratteristiche delle condotte principali e secondarie del sistema del Veneto Centrale

Relazione di inquadramento generale

1.7.2 Settore Fognature

1.7.2.1 PIANO DIRETTORE

1.7.2.1.1 GENERALITÀ

Il Piano Direttore 2000 “Piano per la prevenzione dell’inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia” riguarda la salvaguardia ambientale della laguna di Venezia con interventi di disinquinamento e di risanamento della stessa e del suo Bacino Scolante.

Tale Piano aggiorna ed approfondisce quanto già emanato con i Piani Direttori del 1979 e del 1991. Il primo riguardava interventi limitati alle reti fognarie ed agli impianti di depurazione nei Comuni confinanti con la Laguna, il secondo estendeva tali interventi all’intero territorio del Bacino Scolante ed indicava le azioni di prevenzione e risanamento per tutte le fonti di inquinamento, quest’ultimo tiene conto della nuova legislazione e delle nuove conoscenze in materia.

Tale Piano Direttore è correlato inoltre con il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.) del quale integra gli orientamenti in materia di costruzione e gestione dei sistemi fognari nell’area lagunare.

Il territorio del Bacino Scolante si estende su di una superficie delimitata a sud dal canale Gorzone, corso d’acqua più o meno parallelo alla sponda sinistra del fiume Adige nel suo tratto finale, ad ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane e a nord dal fiume Sile.

Poiché lo stato di qualità della Laguna dipende significativamente da quello dei corsi d’acqua e dagli scarichi che vi convergono, e date le specifiche competenze della Regione del Veneto, obiettivo principale del Piano Direttore 2000 è l’individuazione delle azioni e delle opere di disinquinamento più opportune e convenienti da realizzare sul Bacino Scolante per conseguire gli obiettivi di qualità per le acque della Laguna e dei corsi d’acqua in essa sversanti, utilizzando le migliori informazioni e conoscenze disponibili.

Relazione di inquadramento generale

Il Piano Direttore 2000, in accordo con il D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 9 febbraio 1999, individua i seguenti obiettivi principali:

- a) l'abbattimento dei carichi di nutrienti sversati in Laguna a circa 3000 t/a di azoto e 300 t/a di fosforo, ciò che dovrebbe consentire di assicurare stabilmente alla Laguna le caratteristiche di mesotrofia che le sono tipiche. Tali caratteristiche saranno assicurate inoltre dal raggiungimento in Laguna del valore guida per l'azoto disciolto totale stabilito dal D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 23 aprile 1998 e recepito dal Piano, pari a 200 µg/l. Le elaborazioni effettuate con un modello matematico sulla produzione di macroalghe in presenza di concentrazioni esterne pari a 200 µg/l di azoto confermano infatti che a queste concentrazioni l'Ulva ha una concentrazione interna di azoto appena superiore alla soglia di limitazione (20 mg/gdw) e quindi si riproduce senza proliferare abbondantemente. In altre parole da questo punto di vista obiettivo del Piano Direttore 2000 è il disinquinamento progressivo delle acque scaricate nella Laguna sino al raggiungimento di carichi di nutrienti tali da sostenere ancora la notevole produttività primaria e secondaria tipica dei sistemi di transizione (mesotrofia), ma sufficientemente bassi da scongiurare fenomeni di eutrofizzazione generalizzati ed estesi che possano compromettere tali condizioni nelle annate successive. Nel pianificare la riduzione dell'azoto il Piano identifica inoltre come prioritario l'intervento sulle fonti di azoto ammoniacale, composto tossico per la vita acquatica e maggiormente appetibile per le macroalghe nitrofile;
- b) il raggiungimento, per i microinquinanti, di concentrazioni nelle componenti della rete trofica dell'ecosistema costantemente inferiori ai valori limite che ne consentono il consumo umano. A questo proposito si ritiene di dover comunque intervenire da una parte sulle fonti dei carichi di microinquinanti con lo scopo di minimizzare l'apporto e soprattutto garantire la sicurezza nei confronti di sversamenti accidentali e sovraccarichi temporanei, dall'altra

Relazione di inquadramento generale

sui meccanismi di abbattimento e adsorbimento all'interno dei sistemi di disinquinamento artificiali e naturali.

In ogni caso il Piano recepisce le indicazioni del D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 30 luglio 1999, con il divieto di nuovi apporti per le dieci sostanze (idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi organoclorurati, diossine, policlorobifenili, tributilstagno, cianuri, arsenico, cadmio, piombo, mercurio) per le quali non è stato valutato il carico massimo ammissibile in Laguna.

Gli obiettivi di qualità assunti dal Piano Direttore 2000 sono riportati in Figura 37.

Rivestono importanza peraltro non solo le quantità di inquinanti scaricate in Laguna, ma anche la distribuzione spaziale in Laguna dei punti di recapito, la cui localizzazione in aree dotate di maggiore o minore vivacità idrodinamica si traduce in una diversa capacità di neutralizzazione degli inquinanti residui.

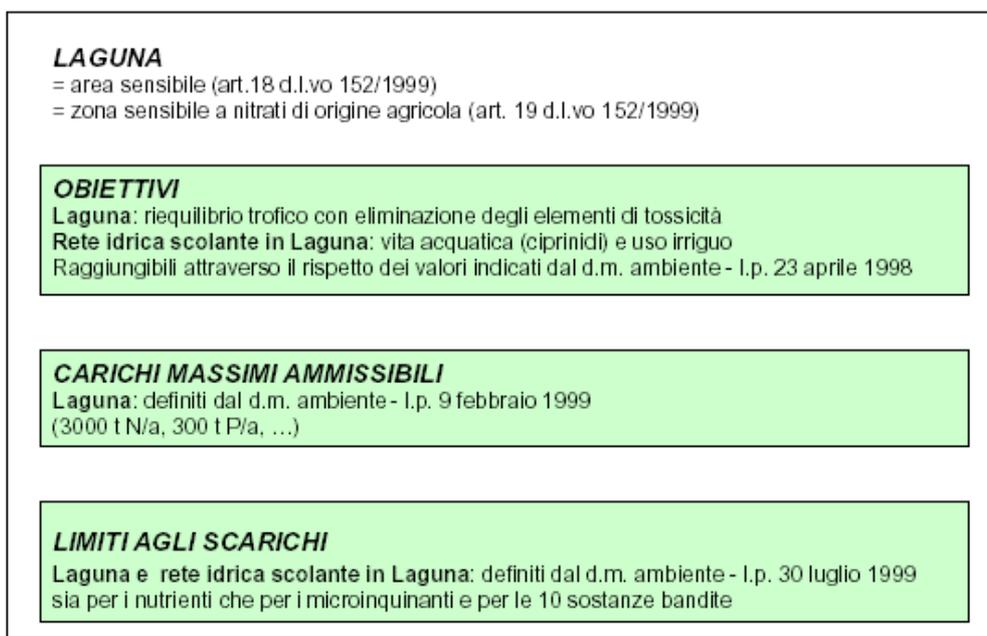


Figura 37: Obiettivi di qualità, carichi massimi e limiti agli scarichi assunti dal Piano Direttore 2000 nel rispetto dei decreti interministeriali 1998-99

Le principali Linee Guida di settore indirizzate al raggiungimento degli obiettivi del

Relazione di inquadramento generale

Piano possono essere così sintetizzate per il settore Civile e Urbano Diffuso:

- prevenzione riguardante la permeabilità dei suoli e l'allacciabilità alle fognature e di predisposizione di manuali di progettazione ottimizzata dei sistemi di drenaggio e di riorganizzazione dei processi depurativi;
- prevenzione attraverso l'incentivazione alla riduzione dei consumi idropotabili finalizzata ad un miglioramento dell'efficienza degli impianti di depurazione;
- prevenzione attraverso la sensibilizzazione dell'opinione pubblica mediante campagne di educazione ambientale;
- riduzione: attuazione di interventi mirati al completamento di sistemi fognari e di vasche pioggia sull'intero territorio del Bacino Scolante con l'obiettivo di ridurre sempre più lo scarico diretto;
- riduzione: attuazione di interventi mirati al miglioramento degli impianti di depurazione (tecnologie ad elevata affidabilità ed elasticità e con elevata potenzialità quali sistemi di pretrattamento e volani in testa al biologico, capacità di trattamento di frazioni consistenti di acque di pioggia, ridondanza dei settori di depurazione principali, sistemi di affinamento finale della qualità) sull'intero territorio del Bacino Scolante, anche in funzione del raggiungimento dei nuovi limiti allo scarico, così come individuati dal D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 30 luglio 1999;
- riduzione: attuazione di interventi integrati a Fusina di depurazione e fitodepurazione degli scarichi volti a ridurre gli apporti diretti in Laguna dell'area industriale e per le acque di prima pioggia di Mestre, Marghera e Porto Marghera e di renderli parzialmente disponibili per riutilizzazioni industriali e irrigue.

1.7.2.2 OBIETTIVI SPECIFICI

I Comuni dell'ATO, ricadenti totalmente nel Bacino Scolante sono: Agna, Arquà Petrarca, Arre, Arzergrande, Bagnoli di Sopra, Bovolenta, Brugine, Candiana, Cartura, Codevigo, Conselve, Correzzola, Legnaro, Monselice, Piove di Sacco,

Relazione di inquadramento generale

Polverara, Pontelongo, Saonara, S. Angelo di Piove di Sacco, S. Pietro Viminario, Terrassa Padovana e Tribano; quelli il cui territorio è solo parzialmente all'interno del Bacino Scolante sono: Anguillara Veneta, Baone, Due Carrare, Este, Padova, Pernumia, Ponte San Nicolò, Pozzonovo, Solesino e S. Elena.

Come già in parte visto in precedenza, gli obiettivi del Piano Direttore 2000 sono:

- riduzione dei carichi inquinanti sversati in laguna; le soglie previste sono 3000t/anno per l'azoto e 300t/anno per il fosforo. Tali valori coincidono con quelli indicati nel Decreto del Ministro dell'Ambiente del 9 febbraio 1999;
- riduzione dei carichi civili e dell'inquinamento urbano diffuso. Tale obiettivo verrà perseguito incentivando gli allacciamenti e riducendo, con azioni e tecniche adeguate, gli impatti dell'inquinamento dovuto alle cosiddette acque di prima pioggia;
- riduzione e trattamento dei carichi industriali con l'adozione di tecnologie di produzione e di depurazione all'avanguardia. Tali disposizioni sono in linea con quanto predisposto dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 26 maggio 1999,
- riduzione dei carichi agricoli e zootecnici tramite: 1) incentivi per favorire cambi colturali con adozione di colture che necessitano di quantità minori di fertilizzanti azotati; 2) incentivi per favorire l'aumento di aziende che praticano agricoltura biologica; 3) adozione di tecniche di irrigazione che consentano di ridurre gli sprechi di risorse idriche ed il conseguente dilavamento dei terreni; 4) riduzione della quantità massima di letami e liquami zootecnici smaltibili su terreno agricolo e realizzazione di strutture idonee alla riconversione di tali liquami in fertilizzanti per l'agricoltura;
- interventi sul territorio, quali fitodepurazione e rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, atti ad aumentare la capacità autodepurativa dei corsi d'acqua all'interno del Bacino Scolante in Laguna.

Relazione di inquadramento generale

Interventi di miglioramento degli impianti di depurazione

Sono previsti interventi di miglioramento da realizzarsi sugli impianti di depurazione che rientrano nel Bacino Scolante in Laguna di Venezia. Il Piano prevede alcuni indirizzi generali che prevedono fundamentalmente le seguenti cinque caratteristiche principali:

- adozione di tecnologie di depurazione ad elevata affidabilità ed elasticità e con elevata potenzialità (sistemi di pretrattamento e volani in testa al biologico, capacità di trattamento di frazioni consistenti di acque di pioggia, ridondanza dei settori di depurazione principali, sistemi di affinamento finale della qualità anche mediante fitodepurazione, abbattimento della carica batterica). In fase di redazione del Piano sono stati analizzati gli schemi e i rendimenti degli impianti di depurazione esistenti con l'obiettivo di definire uno standard comune che garantisca per tutti lo stesso livello di efficienza, di affidabilità, di elasticità e di costo di gestione;
- capacità di assicurare l'uso irriguo estivo per tutti i corsi d'acqua del Bacino Scolante, e quindi adozione, per gli impianti di potenzialità superiore a 20.000 AE, di tecnologie di disinfezione dei reflui depurati precedute da filtrazione. Sono da privilegiare le tecniche basate su irradiazione con raggi UV o miste UV/acqua ossigenata, mentre va escluso l'uso di clorogas e ipoclorito di sodio come agenti disinfettanti. Tali tecnologie verranno attivate nel periodo irriguo in relazione all'effettiva carica batterica da abbattere;
- incentivazione delle possibilità di riuso delle acque depurate (acque di processo industriali e di raffreddamento, irrigazione, usi civili per cui non è richiesto lo standard potabile, quali i lavaggi di vetture e di strade, i lavaggi dei cassonetti e dei mezzi di trasporto). Si intende anche scoraggiare lo scarico industriale diretto nei corpi idrici e favorire invece l'allacciamento alla fognatura pubblica, nei casi compatibili, o alle sezioni terminali dell'impianto

Relazione di inquadramento generale

per favorire i rapporti di scambio per il riuso industriale e quantomeno il controllo totale degli scarichi;

- conseguimento di capacità di trattamento a livelli di accettabilità variabili, limitatamente a carico organico, nutrienti (soprattutto per quanto riguarda l'azoto), solidi sospesi, in relazione alla stagione, al regime idrologico dei recapiti, agli standard di qualità richiesti per i riusi;
- applicazione delle migliori tecnologie disponibili per l'abbattimento dei microinquinanti (come precisato dal D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 30 luglio 1999) e della carica batterica.

Interventi di modifica degli impianti di depurazione per riuso dei reflui depurati per irrigazione

La possibilità di destinare ad uso irriguo gli effluenti depurati presso gli impianti di depurazione presenti sul territorio offre il doppio vantaggio di eliminare lo scarico diretto nel bacino afferente in laguna e di riservare a destinazioni d'uso più pregiate le risorse idriche attualmente utilizzate.

Per gli impianti ubicati in prossimità di aree agricole irrigabili è quindi opportuno disporre di capacità di affinamento dei reflui depurati finalizzate al raggiungimento degli standard qualitativi previsti per tale destinazione d'uso.

In particolare deve essere garantito l'abbattimento dell'inquinamento batteriologico, conseguibile con la disinfezione dell'effluente prima dello scarico.

Escludendo l'uso di ipoclorito di sodio e clorogas, come previsto dal D.M. Ambiente – Lavori Pubblici 30 luglio 1999, le tecniche più comuni di disinfezione si possono raggruppare nei seguenti tipi:

- disinfezione con biossido di cloro, mediante reazione in vasca di contatto, con tempi di 15-20 minuti. Questa tipologia di trattamento sanitario presenta però

Relazione di inquadramento generale

il grave inconveniente della formazione di cloroderivati nel corpo idrico ricettore: altro inconveniente è rappresentato dalla tossicità per la vita acquatica derivante da un elevato contenuto di cloro residuo;

- disinfezione con acido peracetico, che agisce come i composti del cloro ma senza formazione di cloroderivati e con tempi di contatto in vasca dell'ordine dei 30 minuti;
- ossidazione con ozono, che utilizza il forte potere ossidante dell'ozono prodotto a partire da ossigeno puro. L'efficienza è molto alta, anche nei confronti dei virus. Si può però verificare la formazione di composti pericolosi per effetto della forte ossidazione della materia organica residua;
- debatterizzazione mediante raggi ultravioletti. Questo intervento consiste nel far passare in forma di flussi sottili l'acqua da trattare in prossimità di lampade a raggi ultravioletti in contenitori in pressione. L'effetto è rapido, per cui non servono volumi di contatto, ma il controllo dell'avvenuta debatterizzazione non è possibile in tempo reale come avviene per il cloro.

Perché la disinfezione sia efficiente è però necessario che l'effluente sia povero di solidi sospesi. Questo vale in generale, a prescindere dalla tipologia di disinfezione che si intende applicare, ma è fondamentale per l'efficacia della disinfezione basata su ozono e soprattutto sull'esposizione ai raggi ultravioletti.

Le tipologie più comuni di filtrazione, limitando la disamina alla sola filtrazione rapida, in quanto la filtrazione lenta richiede superfici molto più estese difficilmente ricavabili nell'ambito delle aree di competenza degli impianti attualmente presenti sul territorio, sono le seguenti:

- filtri su letti di sabbia discontinui, costituiti da celle di 50-100 mq in calcestruzzo riempite con strati di sabbia di altezza 0.7-1.5 m, alimentati a gravità dalla superficie e drenati da diffusori posti sul fondo; il materiale drenante può essere monostrato o multistrato (anche con carboni attivi). Il

Relazione di inquadramento generale

funzionamento è discontinuo, nel senso che quando l'intasamento del filtro è prossimo ed aumentano le perdite di carico si arresta il filtro e viene invertito mediante pompaggio il flusso di filtrazione con grandi portate di acqua filtrata e di aria. Il controlavaggio periodico impegna grandi volumi d'acqua, date le dimensioni dei filtri. Le velocità di filtrazione stanno fra 5 e 10 m/h; la loro efficienza è molto buona, potendosi ottenere tenori di SS in uscita inferiori a 5 mg/l;

- filtri a pressione a sabbia discontinui; funzionano con lo stesso principio, ma in recipienti a pressione e con velocità di filtrazione intorno a 10 m/h. Le altezze filtranti sono di 0.6-0.9 m. Possono essere dotati di dispositivi di lavaggio automatico innescati a sifone, e quindi senza sollevamento;
- filtri a sabbia continui; sono analoghi ai filtri a pressione, ma, per mezzo di dispositivi di ricambio e lavaggio continuo della sabbia, permettono il funzionamento continuo e la minimizzazione dei flussi di lavaggio (< 3% del volume trattato). Funzionano con velocità elevate (anche di 15 m/h), ma su moduli di piccole dimensioni, dell'ordine di 5 mq. Questa tipologia di filtri, così come la precedente, se da un lato presenta l'inconveniente di necessitare di un impianto di sollevamento per l'immissione dell'effluente da filtrare, dall'altro proprio per questo svincola questa fase di trattamento dall'altimetria del profilo idraulico dell'impianto permettendo l'inserimento dei filtri in qualsiasi impianto di depurazione esistente;
- filtri continui su teli a microfori; sono costituiti da tamburi di diametro 2-3 m lunghi 5-6 m rivestiti da teli con fori piccoli fino a 20 μ m; il tessuto di rivestimento può essere di feltro, in materia plastica, in acciaio inossidabile. Le perdite di carico sono contenute in 0.5 m. I rendimenti dipendono dalla concentrazione di solidi in entrata; in presenza di torbidità con SS > 100 mg/l è consigliata la filtrazione su due stadi. Il lavaggio è continuo, per cui non sono previste né interruzioni di flusso né grandi volumi di stoccaggio.

Relazione di inquadramento generale

Data la natura dei liquidi in ingresso, è preferibile l'inserimento di un trattamento chimico-fisico di chiariflocculazione prima della filtrazione, per migliorarne il rendimento e aumentare l'intervallo temporale tra le operazioni di lavaggio.

Il Piano Direttore 2000 prevede di realizzare interventi sugli impianti di depurazione presenti nell'entroterra del Bacino Scolante con l'obiettivo di migliorare la qualità dei reflui residui per destinarli a scopi irrigui e quindi di ridurre il consumo idrico.

Gli impianti considerati ricadenti nel territorio dell'ATO Bacchiglione sono quelli di Conselve, Monselice e Codevigo. Si tratta di depuratori prossimi ad aree con deficit irriguo ed aventi tutti una potenzialità superiore a 30.000 A.E. perché un sistema di disinfezione spinta e di trasferimento dei reflui alle aree irrigue va applicato solo ad impianti di idonee dimensioni.

Per la determinazione dei costi per il riuso a scopo irriguo delle acque depurate dagli impianti di depurazione si è calcolato, sulla base di recenti progetti per la realizzazione di sezioni di post-trattamento, un investimento necessario pari a 90.000 lire per ogni metro cubo da trattarsi al giorno.

Gli interventi di modifica da apportare agli impianti di depurazione designati per il riuso dei reflui depurati per l'irrigazione hanno un costo complessivo di 1,952 milioni di Euro, come riportato nella Tabella 36 dove, per ogni impianto appartenente all'ATO Bacchiglione, è riportata la portata da post-trattare in relazione alla potenzialità finale prevista.

Impianto	Potenzialità finale prevista (AE)	Ambito di gestione	Portata (m ³ /giorno)	Costo (Euro)
Monselice	30.000	Basso Padovano	9.000	418.330,09
Conselve	45.000	Basso Padovano	13.500	627.495,13
Codevigo	65.000	Piovese	19.500	906.381,86
TOTALE	140.000		42.000	1.952.207,08

Tabella 36: Riuso dei reflui depurati per irrigazione: costo di adeguamento degli impianti di potenzialità finale prevista maggiore di 30.000 abitanti equivalenti (ATO Bacchiglione)