

AATO VERONESE
Autorità Ambito Territoriale Veronese

**RICOGNIZIONE INFRASTRUTTURE ACQUEDOTTISTICHE,
FOGNARIE E DI DEPURAZIONE DEI COMUNI APPARTENENTI
ALL'A.T.O. VERONESE E REDAZIONE DEL PIANO D`AMBITO.**
(L.n. 36/94 art. 11 e L.R. n.5/98)

RELAZIONE DI SINTESI

Elaborazione:

**R.T. SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A. (capogruppo) – Bonollo S.r.l. –
Idroesse Infrastrutture S.p.A. - G.I.RPA S.p.A.**

<i>REV.</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>DATA</i>	<i>EMISSIONE</i>	<i>VERIFICA</i>	<i>APPROVAZIONE</i>
<i>3</i>					
<i>2</i>					
<i>1</i>	<i>Revisione</i>	<i>Maggio 2005</i>	<i>D. Oliveri</i>	<i>A. Galli</i>	<i>G. Galli</i>
<i>0</i>	<i>Prima emissione</i>	<i>Dicembre 2003</i>	<i>A. Brunelli</i>	<i>A. Galli</i>	<i>G. Galli</i>

Indice

1.	INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO	5
1.1	<i>Premessa</i>	5
1.2	<i>Popolazione residente</i>	5
1.3	<i>Popolazione fluttuante</i>	8
1.4	<i>Industria e servizi</i>	9
1.5	<i>Agricoltura e zootecnia</i>	9
2.	ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'OFFERTA	11
2.1	<i>Introduzione</i>	11
2.2	<i>Servizio acquedotto</i>	11
2.3	<i>Servizio fognatura e depurazione</i>	12
3.	QUADRO DI SINTESI DELLA CONSISTENZA DELLE INFRASTRUTTURE	15
3.1	<i>Servizio acquedotto</i>	15
3.2	<i>Servizio fognatura e depurazione</i>	19
4.	QUADRO DI SINTESI DELLE GESTIONI ESISTENTI DI ACQUEDOTTO, FOGNATURA E DEPURAZIONE	23
5.	PREMESSA	24
6.	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO DI STUDIO	24
7.	STIMA DELLE DISPONIBILITÀ NATURALI DELLE RISORSE	31
8.	FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO GIÀ DEDICATE ALL'USO IDROPOTABILE E COMPATIBILITÀ CON LE RISORSE DISPONIBILI	33
8.1	<i>Sintesi sull'uso idropotabile nell'ATO</i>	33
8.2	<i>Fonti salvaguardate dal MSA</i>	33
8.3	<i>Analisi del livello di utilizzo attuale e previsto e valutazione della sostenibilità del prelievo</i>	37
9.	USO IRRIGUO	40
9.1	<i>Uso irriguo nell'Alta pianura Veronese</i>	40
9.2	<i>Confronto tra usi irrigui in atto nell'alta pianura e le portate medie riservate dal M.S.A.</i>	40

10.	PROGRAMMA GENERALE DI SFRUTTAMENTO	42
11.	APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI E STUDI DI DETTAGLIO	45
12.	LIVELLI MINIMI DI SERVIZIO DA GARANTIRE AGLI UTENTI.....	46
12.1	<i>Principi guida per la definizione dei livelli minimi di servizio</i>	46
12.2	<i>Classificazione dei livelli di servizio</i>	46
12.3	<i>I Livelli di servizio Obiettivo di tipo Operativo</i>	47
12.4	<i>I Livelli di Servizio Diretti</i>	48
13.	ANALISI DELLA DOMANDA DI ACQUA NEL SETTORE IDROPOTABILE	52
13.1	<i>Analisi dei consumi in atto</i>	52
13.2	<i>Aggiornamento dei dati</i>	55
13.3	<i>Previsioni del PRGA e del MSA</i>	56
13.4	<i>Valutazione dell'evoluzione del fabbisogno medio e di quello di punta</i>	57
14.	ANALISI DELLA DOMANDA PER IL COLLETTAMENTO ED IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE	59
14.1	<i>La domanda di origine civile</i>	59
14.2	<i>La domanda di origine produttiva</i>	62
14.3	<i>Stima dei carichi industriali potenzialmente allacciabili alla pubblica fognatura</i>	62
15.	LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA NEL SETTORE IDROPOTABILE	63
15.1	<i>Premessa</i>	63
15.2	<i>Il Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto (MSA)</i>	63
16.	LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA NEL SETTORE FOGNATURA- DEPURAZIONE	66
16.1	<i>Il Piano di Risanamento Regionale delle Acque della Regione del Veneto</i>	66
16.2	<i>Il “Piano Stralcio fognature e depurazione”</i>	70
16.3	<i>Linee guida del Modello Strutturale degli Acquedotti</i>	73
16.4	<i>Piano di Tutela delle Acque</i>	74
17.	INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI SULLE MACROAREE.....	79
17.1	<i>Estensione del servizio di acquedotto</i>	79
17.2	<i>Integrazione delle fonti ed interconnessione degli acquedotti</i>	81
17.3	<i>Riduzione perdite</i>	82

17.4	<i>Riduzione dei consumi di energia elettrica</i>	84
17.5	<i>Estensione del servizio di fognatura</i>	84
17.6	<i>Estensione e razionalizzazione del servizio di depurazione</i>	86
17.7	<i>Riutilizzo delle acque reflue nell'ATO Veronese</i>	92
18.	METODOLOGIA E CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA DOMANDA.....	94
18.1	<i>Approccio seguito</i>	94
18.2	<i>Tipologie di interventi</i>	95
19.	L'ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO (APQ) STATO – REGIONE DEL VENETO.	95
20.	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI GESTIONE A REGIME.....	97
21.	STIMA DEI COSTI DEGLI INTERVENTI.....	99
22.	DEFINIZIONE DELLE CATEGORIE DI INTERVENTO.....	100
22.1	<i>Gli obiettivi fissati</i>	100
22.2	<i>Le categorie di intervento in funzione delle criticità</i>	101
23.	INTERVENTI DI PIANO: SETTORE ACQUEDOTTO.....	109
23.1	<i>Definizione degli interventi di Piano</i>	109
23.2	<i>Indicatori di efficacia del programma di interventi</i>	115
24.	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PIANO: SETTORE FOGNATURA E DEPURAZIONE	116
24.1	<i>Estensione delle reti di fognatura</i>	116
24.2	<i>Estensione e razionalizzazione del servizio di depurazione</i>	117
24.3	<i>Indicatori di efficacia del programma di interventi</i>	125
25.	RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI.....	126
26.	IL MODELLO GESTIONALE E ORGANIZZATIVO - PIANO FINANZIARIO E SVILUPPO TARIFFARIO	131
26.1	<i>Premessa</i>	131
26.2	<i>La determinazione dei Costi Operativi</i>	131
26.3	<i>Il Piano tariffario</i>	133
26.4	<i>Redditività attesa</i>	145
27.	APPENDICE – LO SCENARIO “ DUE GESTORI”	147
27.1	<i>I Costi Operativi</i>	147

27.2	<i>Il Piano degli investimenti</i>	147
27.3	<i>Il Piano Tariffario</i>	148
28.	ALLEGATO 1 – ELENCO DEGLI INTERVENTI.....	151
29.	ALLEGATO 2 – TAVOLE RIEPILOGO PIANO FINANZIARIO.....	152

1. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

1.1 Premessa

La Regione Veneto, con la L.R. 27 marzo 1998, n. 5, ha dato attuazione alla Legge 5 gennaio 1994, n. 36 fornendo disposizioni in materia di risorse idriche con l'istituzione del servizio idrico integrato e l'individuazione dei seguenti Ambiti Territoriali Ottimali Alto Veneto, Veneto Orientale, Laguna di Venezia, Brenta – Bacchiglione, Polesine, Veronese e Valle del Chiampo.

1.2 Popolazione residente

L'Ambito Territoriale Ottimale “Veronese” è costituito da 97 Comuni tutti ricadenti nella Provincia di Verona: l'unico Comune della provincia che non rientra nell'ATO Veronese è quello di Castagnaro, che è stato inserito nell'Ambito Territoriale Ottimale del Polesine.

Nella tabella seguente si riportano i Comuni facenti parte dell'A.T.O. “Veronese”, con l'indicazione della superficie comunale e della popolazione residente al 2001.

Tabella 1 – Comuni dell'ATO Veronese

ISTAT	COMUNE	PROV.	Ambito del P.R.R.A.	SUPERFICIE (km ²)	Ab. residenti 2001
23001	Affi	VR	Garda	9,84	1.942
23002	Albaredo D'Adige	VR	Valli Veronesi	28,22	5.032
23003	Angiari	VR	Valli Veronesi	13,46	1.844
23004	Arcole	VR	Valli Veronesi	18,75	5.274
23005	Badia Calavena	VR	Lessinio	26,91	2.373
23006	Bardolino	VR	Garda	54,28	6.329
23007	Belfiore	VR	Lessinio	26,47	2.645
23008	Bevilacqua	VR	Valli Veronesi	12,12	1.691
23009	Bonavigo	VR	Valli Veronesi	17,80	1.881
23010	Boschi Sant'Anna	VR	Valli Veronesi	8,97	1.347
23011	Bosco Chiesanuova	VR	Verona	64,68	3.203
23012	Bovolone	VR	Valli Veronesi	41,44	13.426
23013	Brentino Belluno	VR	Garda	26,47	1.301
23014	Brenzona	VR	Garda	50,10	2.358
23015	Bussolengo	VR	Verona	24,23	16.986
23016	Buttapietra	VR	Verona	17,19	5.801
23017	Caldiero	VR	Lessinio	10,42	5.655
23018	Caprino Veronese	VR	Garda	47,37	7.493
23019	Casaleone	VR	Valli Veronesi	38,26	5.929
23021	Castel D'Azzano	VR	Tartaro Tione	9,76	10.242
23022	Castelnuovo Del Garda	VR	Garda	34,66	8.612
23023	Cavaion Veronese	VR	Garda	12,82	4.164
23024	Cazzano di Tramigna	VR	Lessinio	12,27	1.302
23025	Cerea	VR	Valli Veronesi	70,39	15.254
23026	Cerro Veronese	VR	Verona	10,17	2.043
23027	Cologna Veneta	VR	Valli Veronesi	43,01	7.890
23028	Colognola ai Colli	VR	Lessinio	20,81	6.913

ISTAT	COMUNE	PROV.	Ambito del P.R.R.A.	SUPERFICIE (km ²)	Ab. residenti 2001
23029	Concamarise	VR	Valli Veronesi	7,89	10.64
23030	Costermano	VR	Garda	16,93	2.986
23031	Dolce'	VR	Verona	30,89	2.200
23032	Erbe'	VR	Tartaro Tione	15,94	1.629
23033	Erbezzo	VR	Verona	31,88	775
23034	Ferrara di Monte Baldo	VR	Garda	26,89	188
23035	Fumane	VR	Verona	34,26	3.816
23036	Garda	VR	Garda	16,09	3.594
23037	Gazzo Veronese	VR	Tartaro Tione	56,64	5.515
23038	Grezzana	VR	Verona	49,67	10.045
23039	Illasi	VR	Lessinio	25,02	4.884
23040	Isola della Scala	VR	Tartaro Tione	69,82	10.502
23041	Isola Rizza	VR	Valli Veronesi	16,84	2.859
23042	Lavagno	VR	Lessinio	14,66	5.964
23043	Lazise	VR	Garda	64,90	6.055
23044	Legnago	VR	Valli Veronesi	79,51	24.274
23045	Malcesine	VR	Garda	68,14	3.417
23046	Marano di Valpolicella	VR	Verona	18,64	2.897
23047	Mezzane di Sotto	VR	Lessinio	19,58	1.880
23048	Minerbe	VR	Valli Veronesi	29,69	4.588
23049	Montecchia di Crosara	VR	Lessinio	21,06	4.195
23050	Monteforte D'Alpone	VR	Lessinio	20,40	7.065
23051	Mozzecane	VR	Tartaro Tione	24,71	4.949
23052	Negrar	VR	Verona	40,53	16.184
23053	Nogara	VR	Tartaro Tione	38,81	7.899
23054	Nogarole Rocca	VR	Tartaro Tione	29,17	2.850
23055	Oppeano	VR	Valli Veronesi	47,00	7.514
23056	Palu'	VR	Valli Veronesi	13,41	1.124
23057	Pastrengo	VR	Garda	8,96	2.362
23058	Pescantina	VR	Verona	19,52	12.414
23059	Peschiera del Garda	VR	Garda	17,55	8.485
23060	Povegliano Veronese	VR	Verona	18,62	6.567
23061	Pressana	VR	Valli Veronesi	17,74	2.445
23062	Rivoli Veronese	VR	Garda	18,42	1.980
23063	Ronca'	VR	Lessinio	18,24	3.385
23064	Ronco all'Adige	VR	Valli Veronesi	42,57	5.684
23065	Roverchiara	VR	Valli Veronesi	19,79	2.655
23066	Roveredo di Gua'	VR	Valli Veronesi	10,16	1.371
23067	Rovere' Veronese	VR	Verona	36,47	2.098
23068	Salizzole	VR	Valli Veronesi	30,74	3.761
23069	San Bonifacio	VR	Lessinio	33,83	17.513
23070	San Giovanni Ilarione	VR	Lessinio	25,32	4.889
23071	San Giovanni Lupatoto	VR	Verona	18,96	21.298
23072	Sanguinetto	VR	Valli Veronesi	13,64	3.998
23073	San Martino Buon Albergo	VR	Lessinio	35,15	13.095
23074	San Mauro di Saline	VR	Verona	11,11	568
23075	San Pietro di Morubio	VR	Valli Veronesi	16,02	2.848
23076	San Pietro in Cariano	VR	Verona	20,28	12.484
23077	Sant'Ambrogio di Valpolicella	VR	Verona	23,51	9.681

ISTAT	COMUNE	PROV.	Ambito del P.R.R.A.	SUPERFICIE (km ²)	Ab. residenti 2001
23078	Sant'Anna d'Alfaedo	VR	Verona	43,70	2.462
23079	San Zeno di Montagna	VR	Garda	28,26	1.243
23080	Selva di Progno	VR	Lessinio	41,28	1.001
23081	Soave	VR	Lessinio	22,67	6.562
23082	Sommacampagna	VR	Verona	41,14	13.001
23083	Sona	VR	Verona	41,16	14.275
23084	Sorga'	VR	Tartaro Tione	31,49	2.980
23085	Terrazzo	VR	Valli Veronesi	20,53	2.385
23086	Torri del Benaco	VR	Garda	48,42	2.626
23087	Tregnago	VR	Lessinio	37,27	4.896
23088	Trevenzuolo	VR	Tartaro Tione	26,99	2.424
23089	Valeggio sul Mincio	VR	Garda	63,91	10.941
23090	Velo Veronese	VR	Verona	19,07	798
23091	Verona	VR	Verona	199,08	253.208
23092	Veronella	VR	Valli Veronesi	20,73	3.696
23093	Vestenanova	VR	Lessinio	23,93	2.614
23094	Vigasio	VR	Tartaro Tione	30,75	6.798
23095	Villa Bartolomea	VR	Valli Veronesi	53,23	5.368
23096	Villafranca di Verona	VR	Verona	57,42	29.353
23097	Zevio	VR	Valli Veronesi	54,83	12.035
23098	Zimella	VR	Valli Veronesi	20,15	4.342
TOTALE ATO VERONESE				3.062,45	822.431

I comuni più densamente popolati, sono oltre al capoluogo di provincia, quelli che sorgono nelle sue immediate vicinanze: quest'ultimi sono caratterizzati da una superficie relativamente limitata e da una popolazione che ha visto nell'ultimo decennio una crescita sostenuta per il flusso migratorio della vicina città. I comuni più densamente popolati si trovano sulla direttrice Est-Ovest, i comuni con densità di abitanti inferiore sono quelli della zona montana e lacustre, interessati di contro da un elevato flusso turistico.

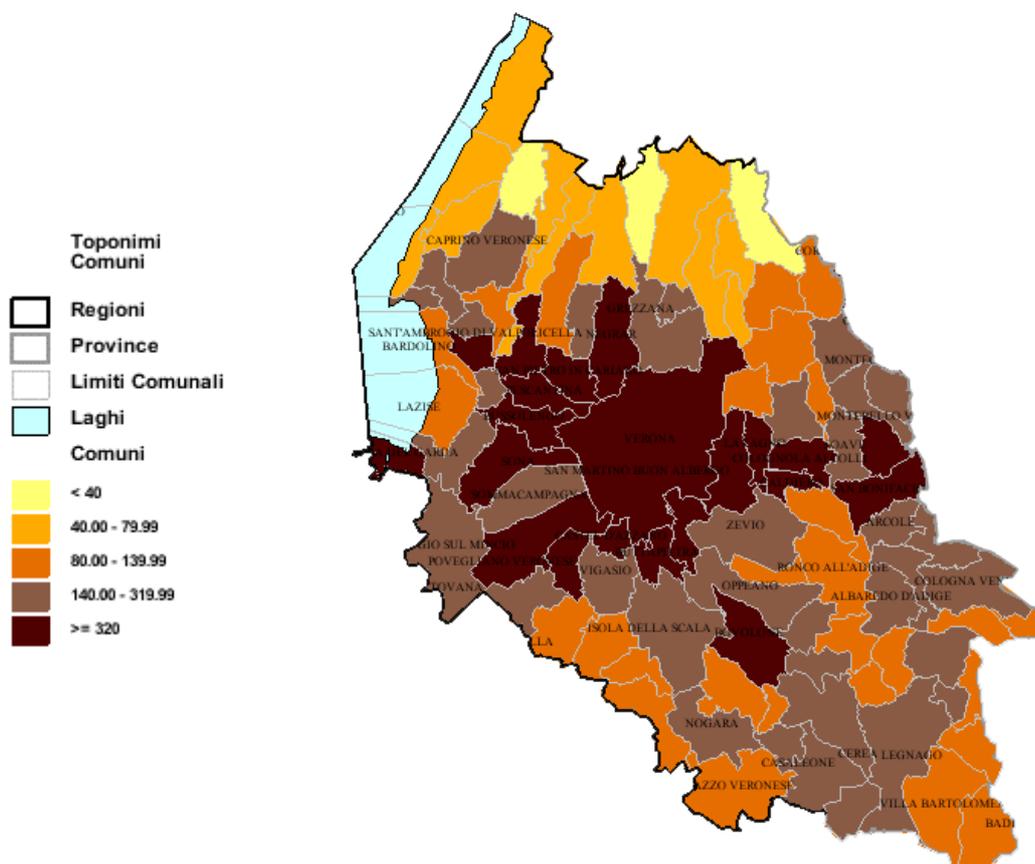
La popolazione totale residente nei comuni appartenenti all'ATO Veronese è pari a 822.431 unità equivalente al 18,1% della popolazione veneta (censimento 2001).

Nella tabella successiva si riportano per l'Ambito Territoriale Veronese l'andamento della popolazione residente negli ultimi anni in termini assoluti con la relativa variazione percentuale.

Tabella 2 – Evoluzione della popolazione nell'ATO Veronese (1987 – 2001)

Anno	1987	1991	1998	1999	2001
Nr. Ab. Residenti	760.612	773.623	811.266	817.353	822.431
Incremento %	-	1,7 %	4,9 %	0,8 %	0.6%

Figura 1– Densità demografica della provincia di Verona.



La densità media della popolazione nella Provincia di Verona risulta piuttosto elevata presentando valori superiori a 260 ab/km². Circa il 50 % della popolazione vive in Comuni e centri inferiori ai 10.000 abitanti, dato questo che risulta indice di una distribuzione diffusa della popolazione.

1.3 Popolazione fluttuante

La stima della popolazione fluttuante è stata effettuata considerando i dati riportati nel P.T.P. del 1995 relativi alla popolazione alberghiera e alle case private e al previsto sviluppo di tale categorie.

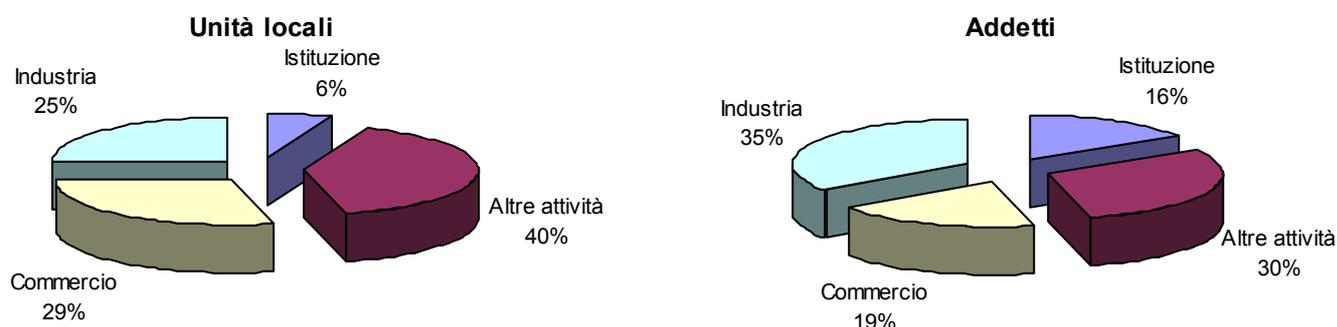
Le presenze nelle seconde case sono state definite utilizzando il numero di stanze nelle abitazioni non occupate e considerando una densità media abitativa di un occupante per stanza. Le presenze alberghiere sono state valutate in relazione al numero di posti letto disponibili in tali strutture ricettive.

La popolazione fluttuante totale per l'intero ATO Veronese, secondo i dati riportati nel PTP, risulta pari a 205.250 ed è concentrata prevalentemente lungo il settore del Garda e nell'area montana della Lessinia, oltre che nella città di Verona.

1.4 Industria e servizi

Il censimento dell'industria e Servizi 2001 ha rilevato che la provincia di Verona conta con 68.228 unità locali per un totale di 322.404 addetti. Rispetto al censimento del 1991 si registra un aumento del 9,9% nel totale delle unità locali e del 8,8% per il numero di addetti.

Figura 2– Unità locale e totale addetti per settore, composizione pe Censimento dell'Agricoltura



Il settore industriale è in controtendenza rispetto all'andamento complessivo e fa registrare una diminuzione rispetto al 1991 sia delle unità locali, sia dei relativi addetti del 14,9% e 13,6%, rispettivamente.

Nell'ultimo censimento sono stati rilevati 115.746 addetti (il 38,9% del totale). Tale incidenza, diminuita di quasi 10% nel ultimo decennio, è tra le più basse della regione; infatti dopo Verona, troviamo solo Venezia con il 32,2% del totale.

1.5 Agricoltura e zootecnia

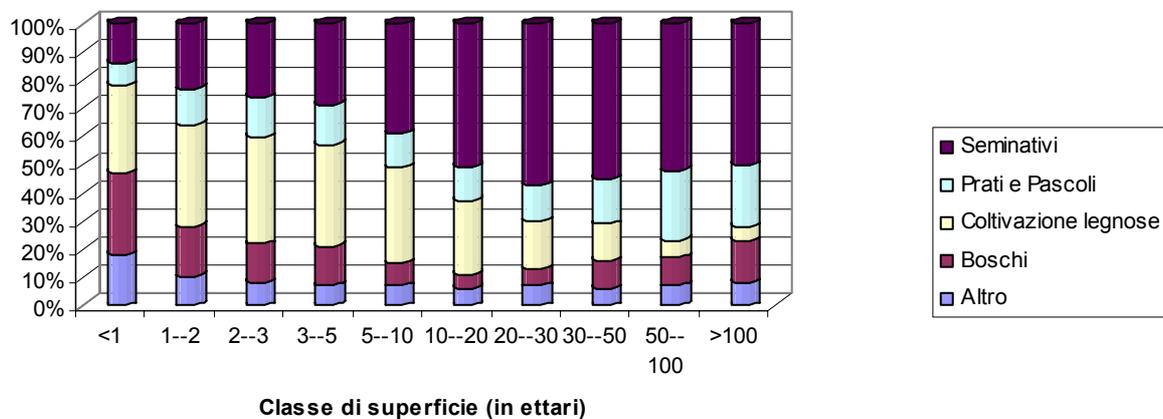
1.5.1 Settore agricolo

Il censimento del 2000 ha rilevato che la provincia di Verona conta con 26.452 aziende appartenenti al settore Agricoltura. Ciò significa una variazione negativa rispetto al 1990 pari a -14,7%, una tendenza comune a tutte le province del Veneto.

La superficie totale della provincia scaligera è coperta per il 45% da seminativi, per il 21% da coltivazione legnose agrarie, per il 15% da prati permanenti e pascoli e il 10% da boschi.

La superficie agricola utilizzata della provincia rappresenta circa l'81% della superficie totale, al suo interno i seminativi occupano circa il 55%, i prati e i pascoli il 18% e le coltivazione legnose il 26%. Come dato importante è da dire che nell'ultimo decennio la superficie dei boschi ha avuto un considerevole aumento pari al 19%.

Figura 3– Superficie agricola per tipologia di coltura e classe di superficie. Provincia di Verona 2000



1.5.2 Settore zootecnico

Le aziende veronesi con allevamenti sono 9.871 e contano complessivamente 21.547.636 capi di bestiame. La maggior parte di essi si occupa di allevamenti avicoli (39,5%) e di bovini e bufalini (31,9%); a queste seguono le aziende che allevano conigli (12,2%).

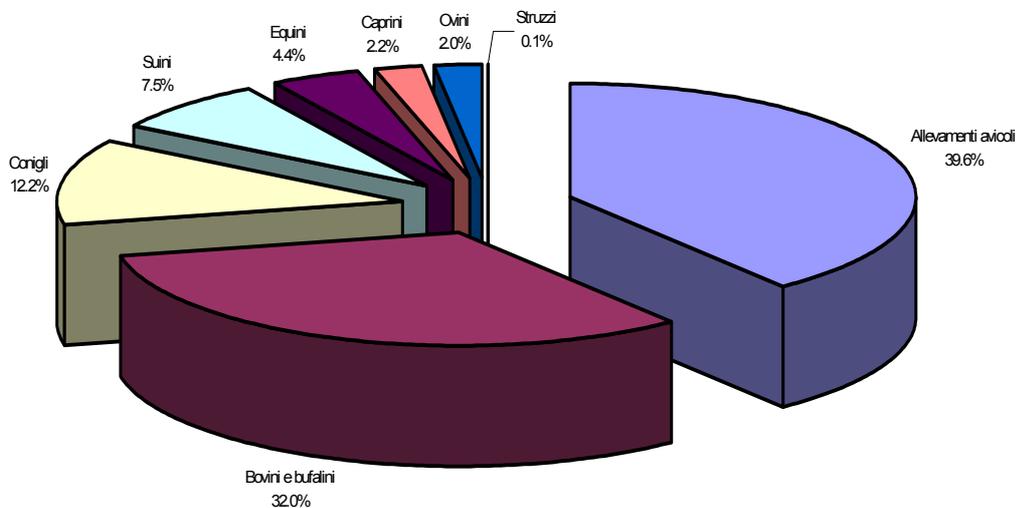


Figura 4 – Aziende con allevamenti per specie di bestiame. Composizione percentuale.

2. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'OFFERTA

2.1 Introduzione

Le tabelle riportate nel seguito della relazione forniscono alcune informazioni riepilogative in merito alle caratteristiche complessive dell'offerta del servizio idrico, secondo quanto emerso dalle attività di ricognizione.

Le informazioni raccolte e illustrate nelle tabelle sono state classificate in funzione dell'attendibilità e della precisione del dato rilevato, che varia a seconda della fonte da cui sono stati desunti. Le tabelle contengono pertanto una colonna, denominata OD, che consente di conoscere l'origine dei dati in base ad una scala che varia, in modo decrescente rispetto all'attendibilità, da A a D. I dati sono stati contrassegnati sulla base della seguente classificazione.

Tabella 3 - Classificazione dell'origine dei dati

Livello	Descrizione
A	Dati ed informazioni comunicate direttamente dagli Enti, corrispondenti a dati provenienti da conoscenza diretta, quali misure di lunghezza delle tubazioni, di portata, di volumi misurati ai contatori, ecc., oppure da elaborati progettuali, quali volume di serbatoi, ecc.
B	Dati ed informazioni desunti da documenti, studi ed elaborati acquisiti presso gli Enti o derivanti da conoscenze dirette acquisite da altri soggetti o possedute dai redattori del Piano
C	Dati ed informazioni desunti da documenti, studi ed elaborati acquisiti presso gli Enti non aggiornati alla data di redazione del Piano.
D	Dati stimati per via indiretta, basati su analogie con altri servizi, oppure da dati parametrici, attinti anche da letteratura, in funzione di elementi certi, quali gli abitanti o gli utenti serviti, le caratteristiche tecniche degli impianti, ecc..

2.2 Servizio acquedotto

I volumi totali erogati nell'intero ambito nel corso del 2002 sono risultati pari a 81, 3 milioni di m³ con una dotazione idrica media pari a 312 l/ab/d.

Nelle successive tabelle 2 ÷ 3 vengono forniti i dati d'assieme che caratterizzano il servizio acquedotto sull'intero territorio dell'ATO:

- provenienza e consistenza dei volumi captati all'interno dell'ATO (Tabella 4)
- bilanci idrici per i principali schemi acquedottistici comprensoriali (Tabella 5).

Tabella 4 - Offerta servizio acquedotto: volumi captati

Voce	Descrizione	unità di misura	Valore	O D
1	Volume annuo captato complessivo	1000 m ³ /anno	104.009	D
2	Volume annuo captato da fonti esterne all'Ambito	1000 m ³ /anno	3.668	D
3	Volume annuo ceduto all'esterno dell'Ambito	1000 m ³ /anno	0	D
4	Volume annuo captato per l'Ambito	1000 m ³ /anno	107.677	D

Dati e stime relative al 2003

Tabella 5 - Il bilancio idrico

Schema acquedottistico	Volume immesso in rete (m ³)	Volume erogato (m ³)	Volume fatturato (m ³)	Volume acquistato (m ³)	Volume ceduto (m ³)	Volume prodotto (m ³)
AGSM – Lessinia	3,203,354	1,491,482	1,873,705	1,631,794	0	1,571,560
AGSM Verona	45,214,616	34,968,315	41,196,931	0	1,808,336	47,022,952
CAMVO S.p.A.	3,800,000	2,225,795	2,559,665	0	0	3,810,000
CISI S.p.A.		1,922,890		0	0	1,922,890
CISIAG S.P.A.	4,298,460	3,263,308	3,280,139	0	3,527,298	7,825,758
Totale	56,516,430	43,871,790	48,910,440	1,631,794	5,335,634	62,153,160

2.3 Servizio fognatura e depurazione

Sulla base dei dati forniti direttamente dagli Enti in fase di ricognizione, integrata mediante informazioni dedotte in parte da altri documenti, studi ed elaborati raccolti e in parte dalla conoscenza diretta di talune realtà da parte degli estensori del Piano, è stata effettuata una valutazione complessiva della popolazione residente servita dalla fognatura.

Tale informazione è stata successivamente integrata mediante l'analisi dell'insieme dei dati riguardanti i comuni che attualmente dispongono del servizio di trattamento delle acque reflue.

I risultati delle suddette elaborazioni sono riportati in

Figura 5 che illustra in maniera combinata l'estensione del servizio di fognatura e di depurazione, evidenziando una quota ridotta (pari a circa l'1% della popolazione totale) che pur essendo allacciato alla rete fognaria non dispone allo stato attuale di un sistema di trattamento delle acque reflue.

La successiva Tabella 6 riporta viceversa i medesimi dati in termini assoluti, indicando quindi la popolazione totale servita da fognatura e da depurazione all'interno dell'ATO Veronese.

Figura 5 - Percentuale della popolazione servita da fognatura e depurazione

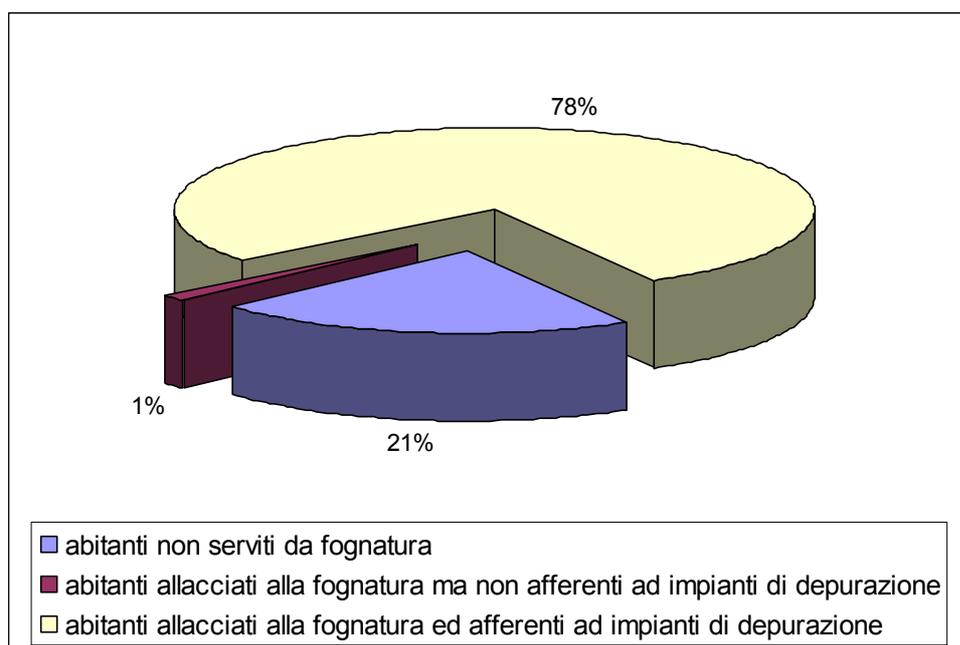


Tabella 6 - Offerta servizio fognatura e depurazione: sistema di raccolta

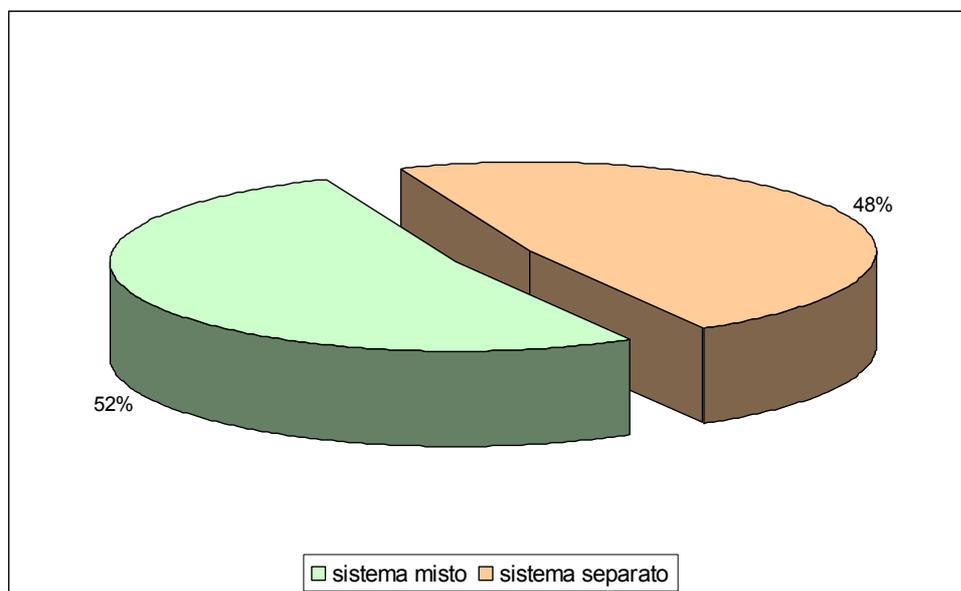
Voce	Descrizione	Unità di misura	Valore	OD
1	Popolazione residente totale	n°	822.431	A
2	Popolazione allacciata alla fognatura	%	79	A
		n°	646.575	
3	Popolazione non allacciata alla fognatura	%	21	A
		n°	175.856	
4	Abitanti allacciati alla fognatura non afferenti a sistemi di depurazione	n°	11.402	A
5	Abitanti allacciati alla fognatura afferenti a sistemi di depurazione	n°	635.173	A
6	Abitanti allacciati a fognatura mista	n°	231'862*	A
7	Abitanti allacciati a fognatura separata	n°	390'596*	A

* Per una quota pari a circa il 3,7% della popolazione servita non si dispone del dato relativo alla tipologia di rete fognaria

Dati e stime relative al 2003

La Figura 6 riporta viceversa la ripartizione dello sviluppo delle condotte delle reti di fognatura in funzione della tipologia della rete ed evidenzia una sostanziale equivalenza tra le condotte di tipo misto e quelle di tipo separato.

Figura 6 - Ripartizione percentuale delle condotte di tipo misto e di quelle di tipo separato



Nella Tabella 7 infine, sono riportati i dati relativi agli impianti di depurazione, classificati in funzione del grado di trattamento offerto (solo primario; sino al secondario; dotati anche di terziario):

Tabella 7 - Offerta servizio fognatura e depurazione: depurazione

Voce	Descrizione	unità di misura	Valore	OD
1	Numero impianti di depurazione	n	61	A
2	Impianti dotati di solo trattamento primario	n	0	B
3	Potenzialità di progetto impianti di solo trattamento primario	AE	0	B
4	Impianti con solo trattamento secondario	n	30	B
5	Potenzialità di progetto impianti con trattamento secondario	AE	83.725	B
6	Impianti dotati di trattamento terziario	n	31	B
7	Potenzialità di progetto impianti con trattamento secondario	AE	1.071.200	B

3. QUADRO DI SINTESI DELLA CONSISTENZA DELLE INFRASTRUTTURE

Nel presente paragrafo si è voluto sintetizzare, facendo uso di grafici e tabelle per una migliore lettura ed interpretazione, l'insieme dei dati forniti durante la ricognizione, al fine di creare un quadro riassuntivo delle caratteristiche delle infrastrutture censite, valutate sotto diversi punti di vista, quali lo sviluppo totale delle condotte, la dimensione delle stesse, i materiali impiegati, la vetustà e lo stato di conservazione delle opere, ecc.. Va tenuto presente che non sempre è stato possibile disporre delle informazioni relative all'intero sistema: pertanto le elaborazioni presentate nel presente capitolo sono state riferite alla quota di infrastrutture delle quali era noto il dato oggetto della valutazione.

3.1 Servizio acquedotto

I dati raccolti durante la ricognizione hanno portato ad una stima dello sviluppo totale della rete acquedottistica pari a 5.778 km; le informazioni relative ai diametri delle condotte posate riguardano uno sviluppo di 2.757 km, pari al 47% della lunghezza totale.

Per rappresentare la situazione emersa dalla ricognizione, si sono utilizzate 4 categorie di diametri; per ognuna di queste sono state sommate le lunghezze delle condotte ad esse appartenenti e si è giunti alla rappresentazione grafica sottoindicata, in cui è stata messa in risalto la ripartizione percentuale per ciascuna categoria. Nella tabella che segue, invece, sono state riportate le lunghezze totali per ciascun intervallo di diametri.

Figura 7 - Distribuzione percentuale delle classi dimensionali per le condotte delle reti di acquedotto

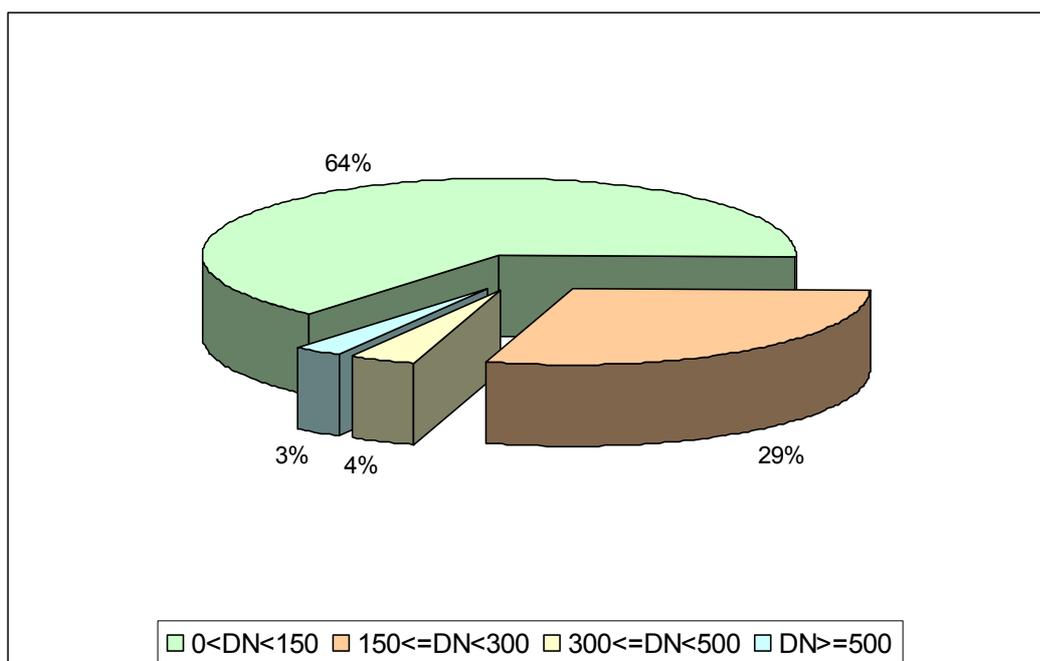


Tabella 8 – Suddivisione della rete acquedottistica per classi dimensionali

Range di diametri	Lunghezza	Unità di misura	OD
0<DN<150	1774.78	km	A
150<DN<300	806.16	km	A
300<DN<500	98.53	km	A
DN>500	77.9	km	A
Totale	2757,37	km	

Una valutazione analoga alla precedente è stata effettuata relativamente ai materiali utilizzati per la realizzazione delle reti. Anche in questo caso i dati forniti non coprono lo sviluppo totale della rete (5.778 km), in quanto le informazioni disponibili coprono circa il 68% del totale per una lunghezza complessiva pari a 3.931 km.

La Figura 8 rappresenta la suddivisione percentuale della lunghezza delle condotte in base al materiale impiegato mentre la Tabella 9 che riporta lo sviluppo totale per ciascun materiale impiegato.

Figura 8 - Suddivisione delle condotte di acquedotto in funzione del materiale utilizzato

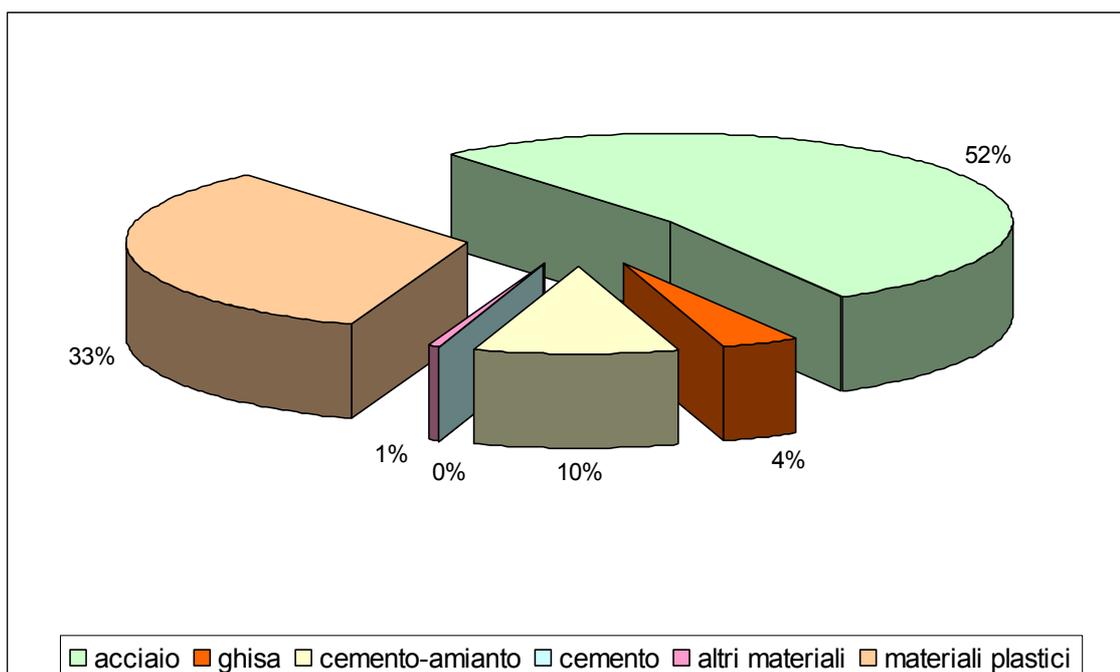


Tabella 9 – lunghezza totale della rete di adduzione e di distribuzione in funzione dei materiali utilizzati

Voce	Descrizione	Unità di misura	Valore	OD
1	Lunghezza condotte in acciaio	km	2074.76	A
2	Lunghezza condotte in ghisa	km	138.26	A
3	Lunghezza condotte in cemento-amianto	km	384.04	A
4	Lunghezza condotte in cemento	km	0.42	A
5	Lunghezza condotte altri materiali	km	23.20	A
6	Lunghezza condotte in materiali plastici	km	1310.61	A
8	Lunghezza totale condotte (1+2+3+4+5+6+7)	km	3931.30	

Dati e stime relative al 2003

Il grado di vetustà delle opere dei sistemi acquedottistici è rappresentato nei 3 successivi grafici a torta:

- la Figura 9 riguarda le condotte, suddivise in 6 classi di età;
- il Figura 10 riguarda i serbatoi (511 serbatoi per un totale di 121'853 m³ di volume disponibile), distinti anch'essi in 6 classi di età;
- il Figura 11, infine, si riferisce ancora ai serbatoi e riporta la valutazione sullo stato di conservazione formulata dagli Enti gestori.

Figura 9 - Suddivisione delle condotte di acquedotto secondo classi di età

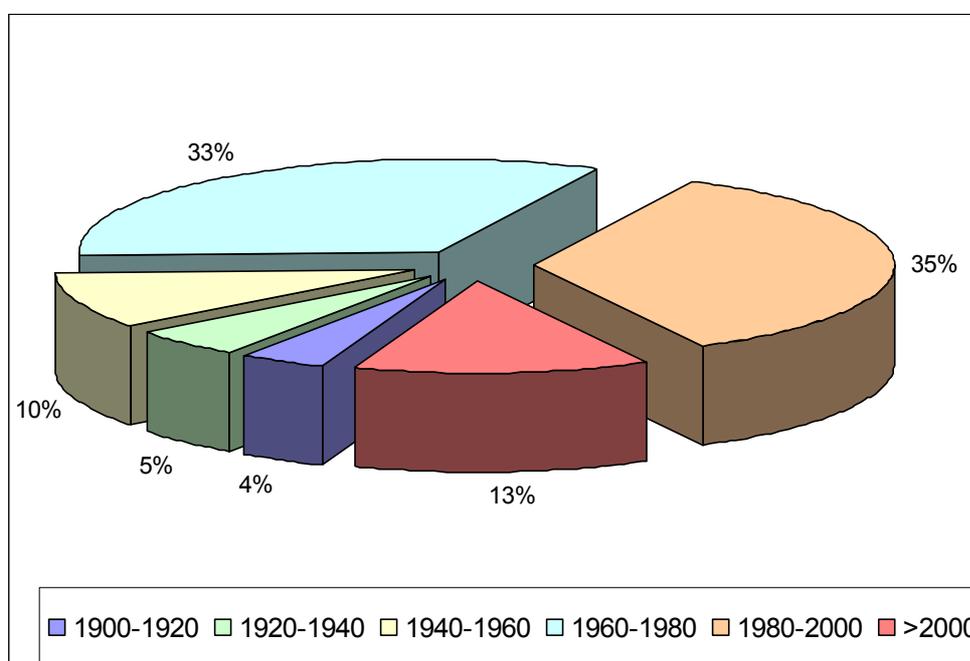


Figura 10 - Suddivisione dei serbatoi secondo classi di età

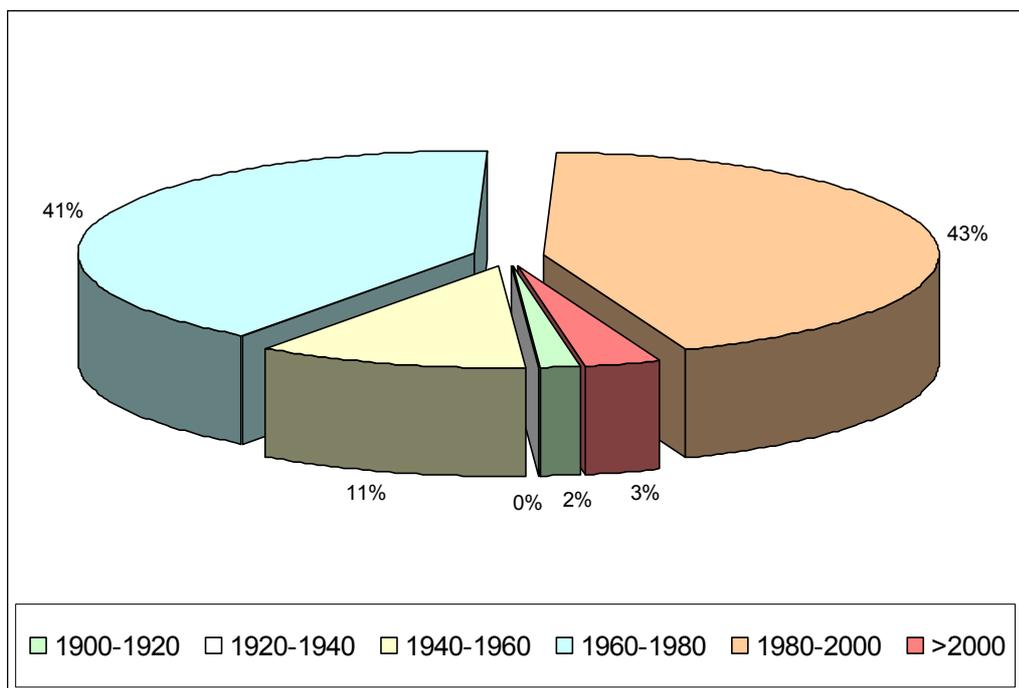
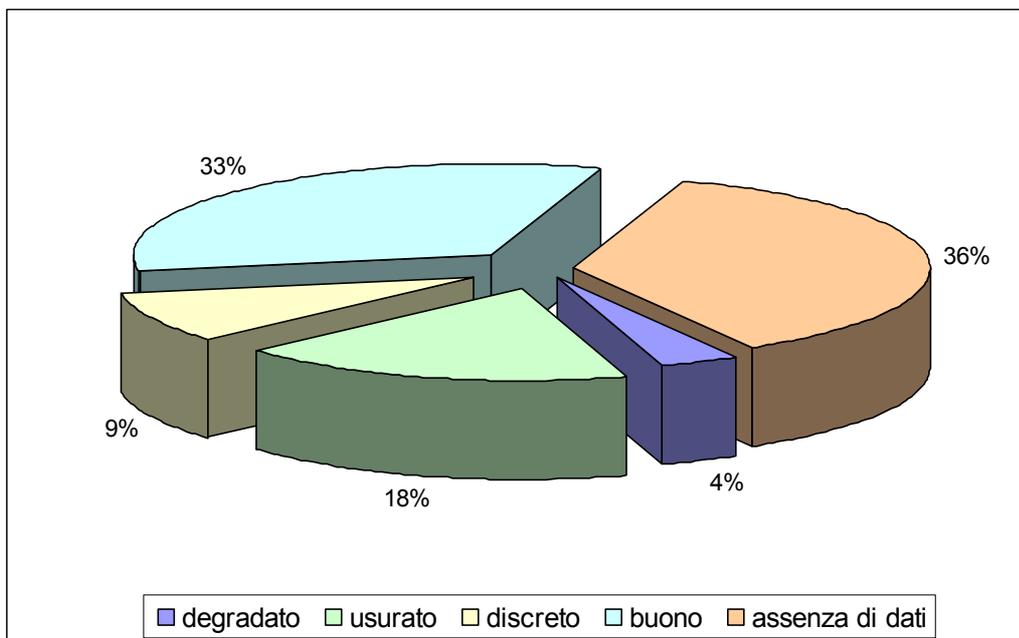


Figura 11 - Stato di conservazione dei serbatoi



3.2 Servizio fognatura e depurazione

Reti di fognatura

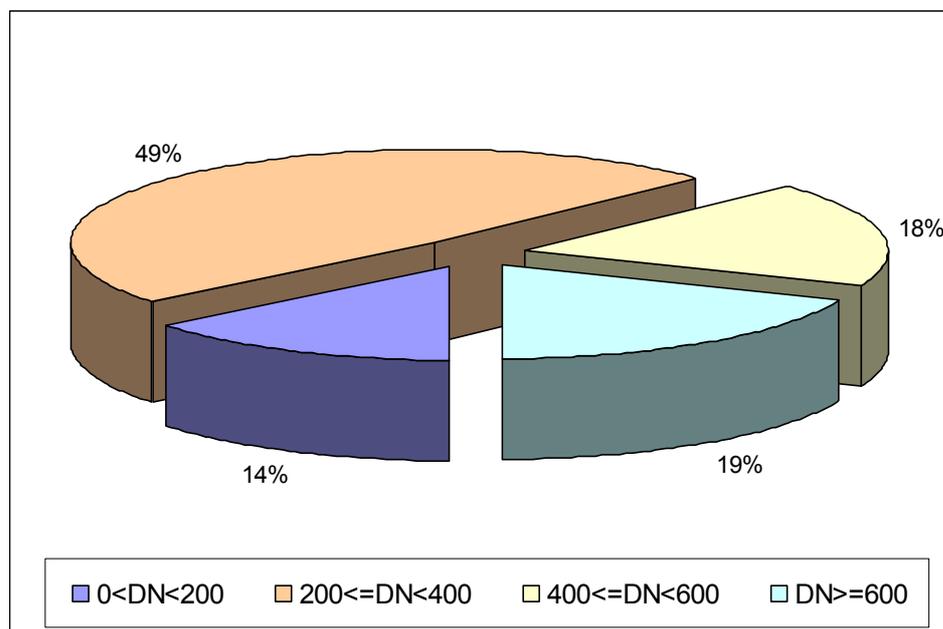
La rete di fognatura raggiunge allo stato attuale uno sviluppo totale di 2'952 km: le informazioni disponibili per quanto riguarda le dimensioni delle condotte riguardano una percentuale pari al 59.44% rispetto allo sviluppo totale, come riportato nella tabella seguente.

I tratti di rete di cui si hanno informazioni sono caratterizzati da una distribuzione percentuale dei diametri come indicato di seguito:

Tabella 10 - Distribuzione delle condotte di fognatura secondo le classi di diametro

Range di diametri	lunghezza	Unità di misura	OD
0<DN<200	169.25	km	A
200<DN<400	581.07	km	A
400<DN<600	221.00	km	A
DN>600	225.93	km	A
Totale	1197.25	km	

Figura 12 - Distribuzione delle condotte di fognatura secondo le classi di diametro



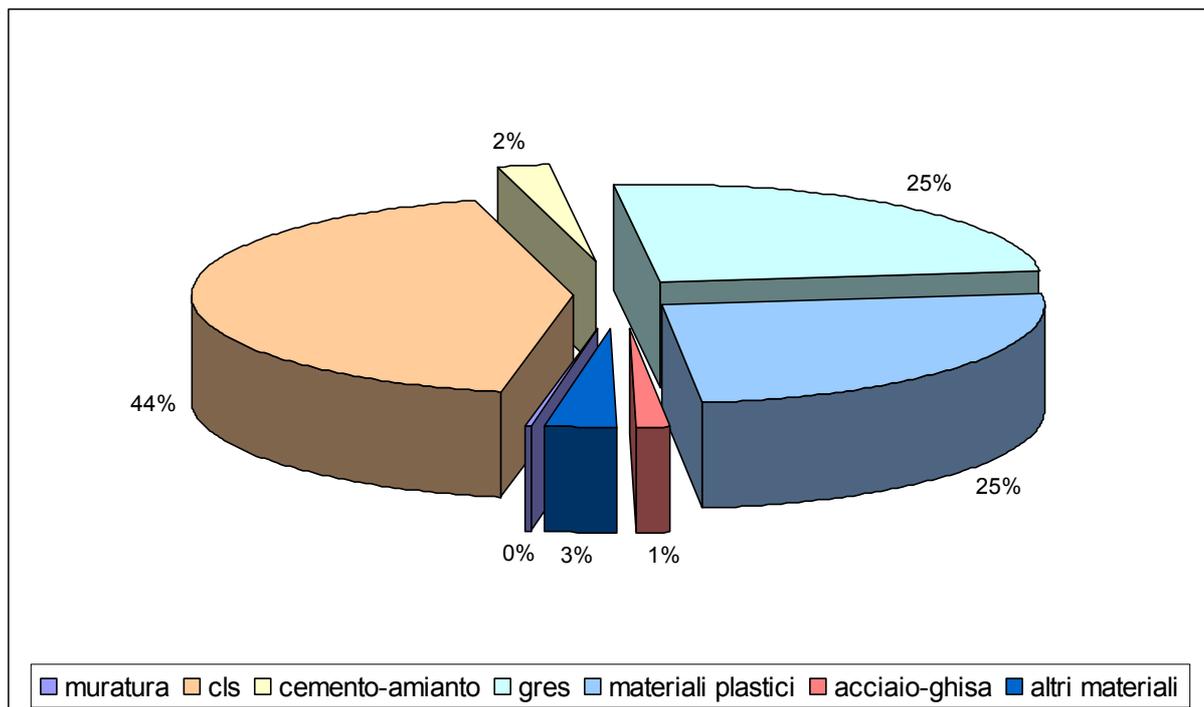
Nella Tabella 11 e nella successiva Figura 13 vengono riportati i dati relativi ai materiali utilizzati per le condotte di fognatura, sia in termini di sviluppo totale di ciascuna categoria sia in termini percentuali rispetto allo sviluppo totale.

Tabella 11 - Lunghezza totale delle condotte di fognatura suddivisa in funzione del materiale utilizzato

Voce	Descrizione	Unità di misura	Valore	OD
1	Lunghezza condotte in muratura	km	5.38	A
2	Lunghezza condotte in cls	km	1105.18	A
3	Lunghezza condotte in cemento-amianto	km	59.66	A
4	Lunghezza condotte in gres	km	642.00	A
5	Lunghezza condotte in materiali plastici (PVC/PRFV)	km	650.89	A
6	Lunghezza condotte in acciaio/ghisa	km	37.32	A
7	Lunghezza condotte altri materiali	km	77.06	A
8	Assenza di dati	km	374.70	A
9	Lunghezza totale condotte fognarie (1+2+3+4+5+6+7+8)	km	2952.19	

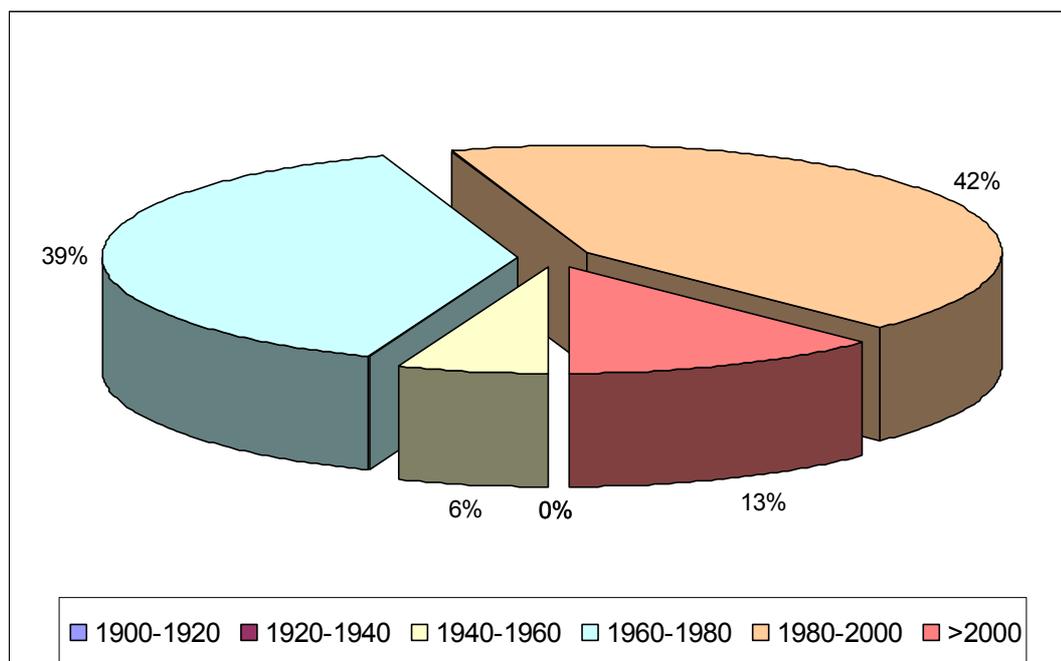
Dati e stime relative al 2003

Figura 13 - Suddivisione delle condotte di fognatura in funzione del materiale utilizzato



Per la determinazione della vetustà delle condotte delle reti di fognatura sono stati elaborati i dati dei soli Comuni che hanno fornito informazioni, che rappresentano circa il 38% dello sviluppo complessivo delle condotte: il risultato delle elaborazioni è riportato nella figura seguente:

Figura 14 - Suddivisione delle condotte di fognatura secondo classi di età



Nella Tabella 12 viene presentato un riepilogo delle valutazioni effettuate in merito alla vetustà delle infrastrutture di acquedotto (condotte e serbatoi) e di fognatura

Tabella 12 – Riepilogo della vetusta delle opere di acquedotto e fognatura

Cespiti	Classi di età (%)					
	Anni 1900-1920	Anni 1920-1940	Anni 1940-1960	Anni 1960-1980	Anni 1980-2000	Anni >2000
Acquedotto						
Reti adduzione e distribuzione	3.77	5.03	10.06	32.70	35.22	13.21
Serbatoi	1.63	0	11.11	40.52	43.79	2.94
Fognatura						
Reti interne e collettori	0	0	5.83	38.83	42.72	12.62

Impianti di depurazione

Per quanto riguarda la depurazione, sono state effettuate le elaborazioni relative alla potenzialità degli impianti e allo stato di conservazione delle opere, sulla base delle informazioni raccolte in fase di ricognizione. I risultati di tali elaborazioni sono riportate nelle Figura 15 e Figura 16.

Figura 15 - Suddivisione degli impianti di depurazione in funzione della potenzialità

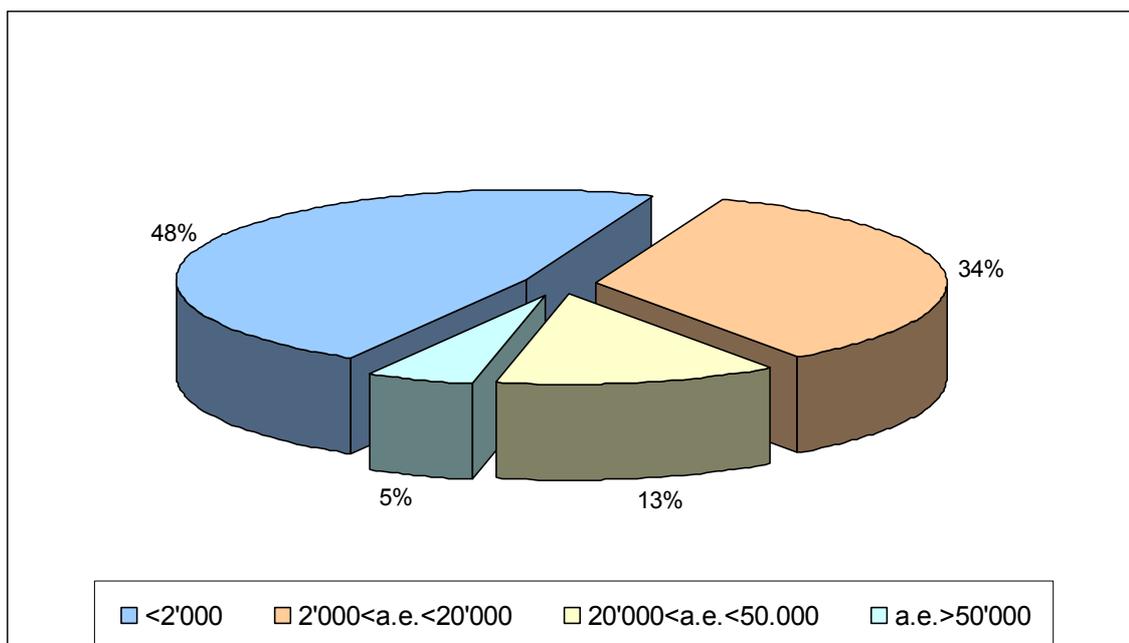
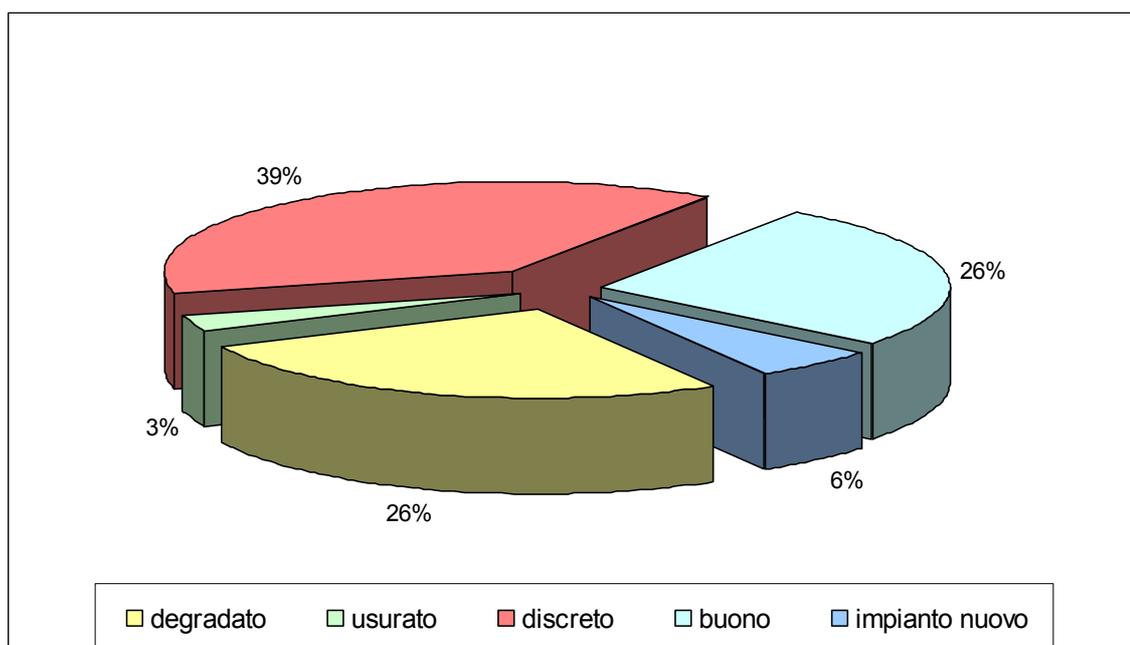


Figura 16 - Stato di conservazione degli impianti di depurazione



4. QUADRO DI SINTESI DELLE GESTIONI ESISTENTI DI ACQUEDOTTO, FOGNATURA E DEPURAZIONE

Il quadro emerso dalla Fase 1 di ricognizione denota una situazione articolata e complessa con una incidenza significativa delle gestioni in economia. Tale complessità è il risultato della fase evolutiva che vede gli Enti gestori impegnati nel perseguire gli obiettivi prefissati dalla Legge Galli per la riduzione della frammentazione territoriale e gestionale in materia di gestione integrata dei servizi acquedottistici e fognari.

A partire dal quadro conoscitivo ricostruito è stato elaborato un quadro di sintesi delle informazioni sulle strutture di gestione esistenti per quanto riguarda i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione.

Tale quadro è stato successivamente aggiornato sulla base delle ricognizioni integrative effettuate dall'AATO Veronese nel corso del 2004.

4.1.1 Servizio acquedotto

La gestione del servizio **acquedotto** è attualmente svolta:

- da Enti gestori per il 66% della popolazione totale servita (nel 2002 era pari al 57%);
 - in economia diretta da parte dei Comuni per il 29% della popolazione totale servita (nel 2002 era pari al 41%);
 - mediante gestioni comunali affidate in concessione per il 2% della popolazione totale servita
- essendo il 3% residuo sprovvisto di servizio acquedotto (gli ultimi due dati corrispondono a quelli relativi all'anno 2002).

4.1.2 Servizio fognatura

Il servizio fognatura copre attualmente circa il 79% degli abitanti residenti secondo la seguente suddivisione:

- per circa il 60 % da Enti gestori (nel 2002 era pari al 50%);
- per circa il 30 % in economia diretta da parte dei Comuni (nel 2002 era pari al 35%);
- per circa il 8 % da gestioni miste Comune/Consorzio
- per circa il 2% da gestioni comunali affidate in concessione.

4.1.3 Servizio depurazione

Il servizio depurazione è attualmente svolto per il 78% circa degli abitanti residenti, secondo la seguente suddivisione:

- per il 78 % circa da Enti gestori;
- per l'8% circa in economia diretta da parte dei Comuni;
- per il 14% da gestioni comunali appaltate a gestori esterni.

ANALISI DELL'UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA

5. PREMESSA

L'analisi dell'utilizzo della risorsa idrica è stata effettuata attraverso l'individuazione preliminare di unità idrogeologiche il più possibile omogenee sulle quali impostare un bilancio del tipo afflussi - deflussi e pervenire ad una stima delle portate e dei volumi di risorsa idrica a scala annuale.

A tal proposito sono stati acquisiti i dati climatici, gli studi idrogeologici e tutta la documentazione disponibile riguardante le risorse idriche superficiali e sotterranee del territorio veronese.

Successivamente è stato effettuato il confronto tra risorse disponibili e risorse impiegate a scopo idropotabile per verificare il grado di sostenibilità di quest'uso privilegiato.

Prima di questo sono stati ripresi i vari studi effettuati che riguardano la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Per la selezione delle fonti strategiche da utilizzare si è fatto riferimento innanzitutto a quelle da salvaguardare previste dal Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto. Per tali fonti è stato effettuato un riesame della sostenibilità del loro utilizzo, sempre a scala regionale.

Infine si sono verificati anche gli usi irrigui tenendo conto dei dati disponibili per i maggiori utilizzatori del territorio dell'ATO veronese, confrontando le quantità di risorse impiegate rispetto sia all'uso idropotabile sia alle disponibilità naturali.

L'ultimo capitolo è dedicato alla formulazione delle proposte riguardo a futuri approfondimenti conoscitivi della configurazione idrogeologica e delle potenzialità delle fonti strategiche. Si ritiene infatti, che quest'ultimo aspetto rivesta particolare importanza al fine di assicurare nel tempo, la disponibilità di risorse idropotabili idonee in quantità e/o qualità nonché in affidabilità.

6. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO DI STUDIO

Nel territorio dell'ATO Veronese ricadono estese porzioni dei seguenti bacini idrografici di interesse nazionale ed interregionale:

- bacino ***nazionale del Fiume Po*** relativamente sistema Sarca-Garda-Mincio;
- bacino ***nazionale del Fiume Adige***;
- bacino ***interregionale del Fissero-Tartaro-Canal Bianco-Po di Levante***;
- bacino ***nazionale del Brenta-Bacchiglione*** relativamente al sistema Agno-Guà.

Dal punto di vista idrogeologico il territorio della provincia di Verona è stato suddiviso in unità aventi caratteristiche geologiche e proprietà idrogeologiche il più possibile omogenee considerando la scala di studio.

In particolare per l'individuazione di queste unità si è fatto riferimento in primo luogo alla natura geologica del territorio veronese poi alle modalità di circolazione delle acque nell'ambito delle unità omogenee e non ultima al grado di permeabilità delle stesse.

Si sono pertanto individuate le seguenti Unità Idrogeologiche:

1. unità del Monte Baldo;
2. unità dei Monti Lessini Occidentali;
3. unità del bacino dell'Alpone (Lessini Orientali);
4. unità morenica del Garda;
5. unità dell'alta pianura indifferenziata occidentale;
6. unità dell'alta pianura indifferenziata orientale;
7. unità della bassa pianura.

L'unità del Monte Baldo comprende essenzialmente il massiccio del Monte Baldo e si estende tra la valle dell'Adige ad Est, il Lago di Garda ad Ovest e l'Unità Morenica a Sud.

Il territorio compreso è per la gran parte montuoso con una percentuale maggioritaria superiore ai 1000 m di quota. Essa è costituita da rocce carbonatiche prevalentemente calcaree mesozoiche e terziarie e alla base da rocce calcaree dolomitiche triassiche.

Intercalata nella serie calcarea Cretaceo-Eocenica si trovano i calcari marnosi e le marne del Cretaceo Superiore Eocene afferenti alla formazione della Scaglia Rossa oltre che vari livelli calcarei selciferi del Giurassico Superiore. Tali livelli individuano una serie di falde sospese con recapito in quota che si estrinseca in sorgenti di portate in genere non superiore a qualche litro al secondo e rare volte dell'ordine di decine di litri al secondo (Sorgenti Val Coali [circa 55 l/s], Sorgente Bergola a Caprino Veronese [circa 12.5 l/s] e Ferrara di Monte Baldo).

Invece il recapito principale di questa unità è localizzato sul versante occidentale verso il Lago di Garda in comune di Malcesine in particolare si tratta della Sorgente Aril che anche se non è stata mai oggetto di misure di portata dovrebbe avere mediamente una portata di qualche metro cubo al secondo. Analogamente vari recapiti noti attraverso sorgenti subacquee sono localizzati direttamente nel lago.

I Monti Lessini veronesi presentano nelle porzioni meridionali e centrali ampie dorsali dolcemente arrotondate, separate da valli larghe allo sbocco nella pianura, che poi rapidamente si restringono a formare valli profonde con sezione a V. Ancora più a monte verso Nord le valli diventano meno profonde, fino a che le dorsali si uniscono nell'altopiano sommitale compreso tra quota 1300 ed 1865 metri s.l.m., allungato in senso Est-Ovest e delimitato a Nord dalla profonda incisione della Val dei Ronchi.

Da un punto di vista strutturale i Monti Lessini si presentano come un blocco di forma planimetrica triangolare debolmente inclinato verso Sud ed interessato da una serie di faglie ad andamento NNE-SSW e NW-SE.

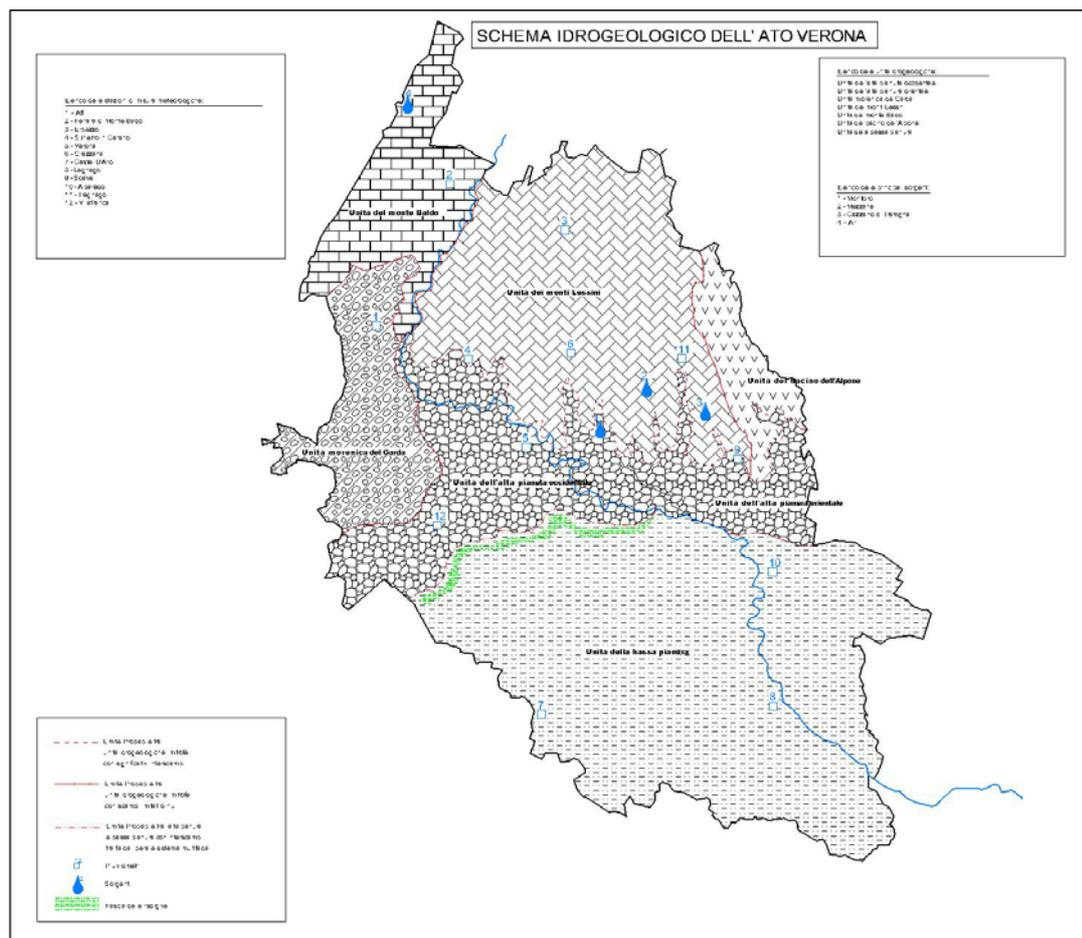
I Lessini sono costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche mesozoiche e terziarie che poggiano su un basamento di dolomia triassica; le rocce eruttive affiorano su limitate porzioni di territorio e sono di tipo basaltico (bacino dell'Alpone che costituisce una unità idrogeologica distinta).

Le natura geologico-strutturale dei Monti Lessini ha consentito lo sviluppo del fenomeno carsico con connotazione sia tipo "fluvio-carso", per l'evidente predominio delle forme fluviali, sia tipo

“tectocarso” per il forte condizionamento delle diverse litologie e della tettonica, ed in particolare dei sistemi di frattura e di faglia.

Una delle principali valli dei Monti Lessini è il Vajo Squaranto, esteso tra gli Alti Lessini e la pianura a Nord Est di Verona. Nella parte terminale di questa valle, a circa 3 km dalla periferia nord-orientale di Verona, si trova il gruppo di sorgenti carsiche di Montorio: Squarà, Tondello, Madonnina, Fontanon.

Figura 17- Schema idrogeologico generale dell'area di studio



Esse sono costituite da una serie di laghetti sorgivi di fondovalle (polle sorgive) distribuiti in un pianoro alluvionale, tra quota 56 m e quota 62 m.

Da queste si origina il fiume Fibbio con regime perenne e percorso di solo una decina di chilometri fino alla confluenza in Adige.

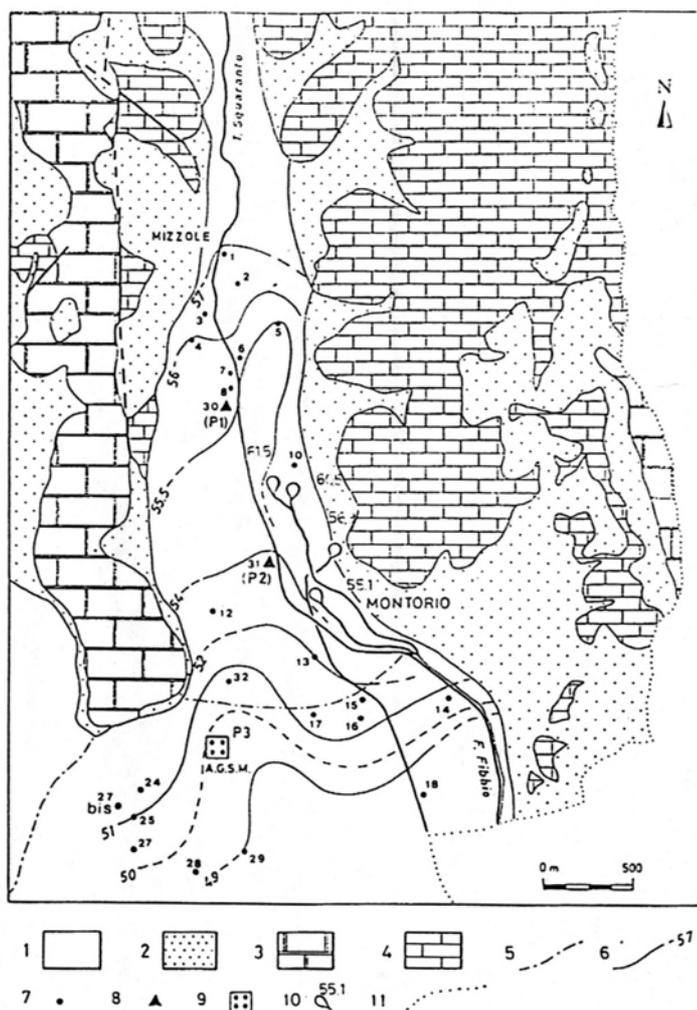
Trattandosi di sorgenti carsiche il bacino delle sorgenti non coincide necessariamente con il bacino idrografico superficiale a monte e quindi con quello del Vajo, di Squaranto. Nell'ambito del bacino idrografico sono ben distinguibili, due parti:

- il Vajo di Squaranto in senso stretto;
- gli altopiani circostanti dissecati da sistemi di valli laterali più o meno sospese o da tavolati a doline.

Da uno studio a cura di L.Sorbini ed altri (Geologia, Idrogeologia qualità dei principali acquiferi veronesi, 1993) venne stimata sulla base di una serie di osservazioni e di misure empiriche la portata media annua del gruppo sorgivo di Montorio in 4,5 m³/s. In tale pubblicazione si avanza l'ipotesi che il bacino debba avere una estensione di almeno 175 km².

Figura 18 – Schema idrogeologico dell'area delle sorgenti di Montorio (da L.Sorbini ed altri, 1993)

Didascalie: 1) Alluvioni 2) Detrito 3) Calcari nummulitici (Eocene) 4) Biancone, Scaglia Rossa, Rosso ammonitico, Calcari grigi 5) Limite tra alluvioni lessinee e conoide dell'Adige 6) Linea isopiezica 7) Pozzo idrico 8) Pozzo geognostico 9) Centrale di acquedotto AGSM 10) Sorgente con relativa quota idrometrica 11) Confine comunale.



Invece altri recapiti sorgivi importanti di questa unità sono le sorgenti localizzate al contorno del massiccio quali ad esempio: la sorgente di Cazzano di Tramigna (500-600 l/s) e la sorgente di Mezzane (250 l/s).

Anche per questa unità, le rocce calcarea presenta intercalazioni di altre rocce a minore permeabilità, calcari marnosi e marne o calcari selciferi che determinano una circolazione idrica a falda sospesa in quota con sorgenti di piccola entità (Val d'Illasi: Rivotto, Val Fra selle, Acqua Fresca, ecc.).

Le acque della falda basale del massiccio dei Lessini sono in comunicazione con la falda dell'Alta pianura indifferenziata alimentando per travaso la falda libera.

L'Unità del bacino dell'Alpone rappresenta l'area orientale del Massiccio dei Lessini grossomodo coincidente con il bacino dell'Alpone, essa si differenzia fortemente dal punto di vista geologico dalla restante parte dei Lessini.

Qui infatti sono presenti le vulcaniti basaltiche dell'Oligocene-Eocene inferiore costituiti da basalti di colata, basalti dei filoni, breccie basaltiche dei camini d'esplosione. I filoni sono iniettati lungo fratture NNW SSE, perpendicolari all'asse minimo di sforzo.

Le rocce basaltiche e le rocce vulcanoclastiche stratificate presentano generalmente uno scarso grado di permeabilità che le differenzia notevolmente anche dal punto di vista della circolazione idrica sotterranea dalle rocce carbonatiche del settore occidentale dei Lessini.

È evidente per questa unità la maggiore rilevanza del ruscellamento superficiale rispetto alla infiltrazione e conseguentemente la scarsità di sorgenti significative se si esclude quella di Montecchia di Crosara con portata di circa 70 l/s. Limitato è l'interscambio tra la falda basale di questa unità e quelle adiacenti.

L'unità morenica del Garda è composta in maniera predominante dai depositi fluvio-glaciali del ghiacciaio gardense risalenti all'epoca quaternaria, che delimitano a Sud il Lago di Garda.

L'assetto stratigrafico dell'area morenica si configura, anche a notevoli profondità, con la presenza di potenti letti ghiaioso-sabbiosi alternati a livelli impermeabili. A questa struttura è legata la presenza di acquiferi che sembrano differenziarsi notevolmente, anche dal punto di vista idrochimico, da quelli dell'alta pianura circostante.

Nell'ambito di questi depositi molto variegati dal punto di vista granulometrico (da argille a conglomerati) ma generalmente di tipo grossolano si possono trovare falde delimitate da livelli impermeabili che danno vita a sistemi acquiferi locali di potenzialità limitata con piccole sorgenti a regime non perenne.

Da alcuni pozzi perforati all'interno dell'area morenica, si è potuto constatare che dopo i primi 30÷40 m con sequenze ghiaiose e argillose in alternanza, compaiono in continuità materiali grossolani fino a profondità di oltre 100 m.

L'Unità dell'alta pianura indifferenziata occidentale è composta dai depositi alluvionali frutto della dinamica fluviale dell'Adige che ha rappresentato e rappresenta l'elemento determinante nella costituzione fisica e nell'assetto litostratigrafico del sottosuolo di gran parte del territorio veronese, ma in particolare di questa unità direttamente connessa al Fiume Adige.

Il corso di questo fiume nell'arco di molteplici e complesse attività deposizionali alternate ad altrettanti cicli di erosione ha generato un unico grande conoide con apice allo sbocco nella pianura in corrispondenza di Bussolengo.

L'espansione sull'attuale pianura dei materiali alluvionali, relativamente recenti e in grande prevalenza grossolani e permeabili, è avvenuta su terreni più antichi prevalentemente impermeabili.

In termini del tutto generali si può affermare che il limite tra l'unità dell'alta pianura indifferenziata occidentale e quella della bassa pianura è costituito dalla fascia delle risorgive, che senza soluzione di continuità determina il passaggio dall'alta alla bassa pianura, litologicamente corrispondente al passaggio da depositi alluvionali grossolani di tipo ghiaioso sabbioso a depositi più sottili di tipo limoso argilloso sabbioso.

Il limite localizzato sulla fascia delle risorgive si colloca dove la superficie freatica dell'acquifero indifferenziato incontra la superficie topografica, dando luogo a punti di emergenza. Ad Ovest dell'unità indifferenziata vi è l'anfiteatro morenico del Garda, mentre ad Est la divisione dall'unità dell'alta pianura orientale è stata scelta lungo il corso del fiume Fibbio.

L'unità dell'alta pianura indifferenziata è stata divisa in due parti una occidentale ed una orientale entrambe delimitate a nord dai rilievi dei Monti Lessini. La suddivisione risponde ad un criterio idrogeologico che vede un ruolo attivo del Fiume Adige nel condizionamento della circolazione idrica sotterranea di tale unità. Nella zona occidentale è abbastanza ben riconoscibile dall'andamento delle linee isopiezometriche una generale alimentazione dall'Adige alla falda che si inverte nel settore orientale caratterizzato da un forma delle isopiezometriche con ruolo drenante del Fiume Adige nei confronti della falda libera dell'Alta Pianura. Tali considerazioni sono suffragate anche dalla presenza di risorgive lungo una fascia che corre dai colli morenici al corso dell'Adige all'altezza di Zevio, mentre non sono altrettanto identificabili con chiarezza e continuità nel settore orientale.

Nella parte nord occidentale il sottosuolo è caratterizzato da depositi ghiaioso-sabbiosi indifferenziati di spessore sconosciuto, ma comunque superiore ai 150 m. I termini litologici più ampiamente rappresentati sono: calcari, dolomie, porfidi e graniti. In questa parte il conoide principale presenta grande uniformità e continuità dei depositi alluvionali.

Studi sull'assetto litostratigrafico del sottosuolo che hanno interessato le parti terminali delle valli lessinee hanno indicato una soggiacenza notevole del substrato roccioso al di sotto delle coperture; in particolare questo è stato rilevato ad oltre un centinaio di metri a Montorio e a circa 160 m in Valpantena a Ponte Florio.

Ad occidente, in particolare nella zona che si colloca tra Bussolengo e Villafranca, è possibile segnalare infine la presenza di alcuni livelli argillosi sicuramente collegabili al complesso morenico del Garda.

Il complesso deposizionale dell'alta pianura veronese rappresenta nella sua unitarietà e continuità un serbatoio idrico sotterraneo di grande potenzialità.

La falda di tale unità appare alimentata dagli apporti zenitali diretti nonché parzialmente dall'infiltrazione delle acque dell'Adige e dal travaso dalla falda basale dei Monti Lessini.

In particolare, il fiume Adige ha un potente effetto regimante sulle falde dell'alta pianura.

Si deve tuttavia riconoscere che gli studi geologici ed idrogeologici finora svolti non sono ancora del tutto adeguati alla straordinaria importanza della risorsa, quindi alla assoluta necessità di preservarla e gestirla razionalmente

È necessario quindi sottolineare la necessità di studi idrogeologici per chiarire più dettagliatamente i rapporti tra le falde dell'unità dell'Alta pianura e l'unità dei Monti Lessini Occidentali.

L'influenza dei livelli dell'Adige è meno evidente verso la base del conoide, infatti è evidente lo smorzamento graduale delle oscillazioni procedendo dall'apice verso la base del conoide, confermando la linearità ed omogeneità del processo di ricarica nell'ambito dell'unità dell'Alta Pianura Occidentale.

Tuttavia, meno chiaro risulta come avvenga il processo di ricarica, poiché osservazioni effettuate hanno evidenziato come non si osservino particolari dispersioni idriche dal subalveo fluviale.

Vari studi eseguiti da Dal Prà, Antonelli, De Rossi ed altri, che hanno portato all'elaborazione di carte isopiezometriche dell'alta pianura veronese (1974, 1981, 1986), da cui gli autori in varie fasi rilevano alcune interessanti osservazioni:

- in sinistra Adige è evidente l'influenza esercitata dalle acque di subalveo provenienti dalle valli lessinee sul campo piezometrico della pianura, il deflusso sotterraneo si dispone infatti lungo direttive N-S;
- il raccordo delle isolinee tra la sinistra e la destra idrografica avviene senza rilevante discontinuità, e quindi senza interferenze apprezzabili da parte del corso d'acqua. Nella zona tra Verona e Bussolengo le isolinee attraversano il corso d'acqua mantenendosi ad una profondità di circa 20 m al di sotto del livello idrometrico fluviale.;
- in destra idrografica le isolinee denunciano un moto di filtrazione abbastanza regolare, proveniente dalle zone apicali del conoide, secondo due direttrici principali che a partire dallo sbocco della Val d'Adige divergono la prima in direzione Sud verso Villafranca, quasi a ridosso dei rilievi morenici del Garda, la seconda in direzione Sud-Est tende a disporsi parallelamente all'alveo del fiume Adige.

Apparirebbe evidente quindi che la ricarica dell'acquifero, avviene prevalentemente nella zona apicale del conoide, avviene con modalità diverse da quanto in genere si verifica per gli altri più importanti fiumi veneti. Le alluvioni ad elevata permeabilità presenti nell'ampia valle dell'Adige, contengono una potente falda di subalveo o infravalliva, più o meno in equilibrio con il fiume. L'esistenza di questa falda è provata da numerosi pozzi ad uso industriale o potabile ubicati nella valle. La portata rilevantisima di questa potente falda, al suo sbocco nell'alta pianura occidentale, dovrebbe riversarsi e diffondersi nelle coltri alluvionali, mentre la portata fluente in alveo dovrebbe ricoprire un ruolo secondario.

Questa osservazione è sostanziata dalla disposizione delle linee isofreatiche/isopiezometriche. Dalle carte isopiezometriche si nota come non vi sia un fronte di alimentazione a direttrici di flusso divergenti dall'alveo fluviale verso la pianura alluvionale.

Alcuni autori hanno anche ipotizzato l'esistenza di strutture sepolte non ancora individuate nel loro assetto geometrico-spaziale e distinte dal corso d'acqua attraverso le quali si dovrebbe trasmettere buona parte della ricarica alla pianura.

L'Unità dell'alta pianura indifferenziata orientale delimitata come già descritto nel paragrafo precedente esclusivamente sulla base di considerazioni legate alla circolazione idrica sotterranea comprende grossomodo il settore orientale evio ed il confine con la provincia di Vicenza.

Lungo la fascia pedecollinare dell'Alta Pianura Veronese sono state frequentemente captate acque debolmente termalizzate, in orizzonti acquiferi alluvionali. Tale fenomeno è probabilmente da ricollegare all'attività neotettonica posteriore all'interglaciale Riss-Würm.

Le due unità dell'alta pianura sono separate dal corso del Fibbio, che va a confluire nell'Adige poco a valle dell'abitato di Zevio.

Il limite inferiore dell'unità dell'alta pianura orientale, a differenza della precedente, non è rappresentato dalla linea delle risorgive che non risulta individuabile in questo settore, ma viene fatto corrispondere in parte al corso dell'Adige per continuare verso Est fino ad Albaredo d'Adige.

Per questo tratto di pianura, come poi lungo il suo corso nell'unità della bassa pianura, l'Adige ha funzione drenante sulla falda libera ed il livello della falda a meno di una debole cadente piezometrica è vicino a quello del fiume.

Infine l'unità della bassa pianura che è posta a sud dell'alta pianura, il cui limite è marcato dal fenomeno delle risorgive riscontrabili, quasi ininterrottamente, lungo la gran parte della pianura veneta, rappresentando nella sua globalità una risorsa tutt'altro che trascurabile nell'economia idrica dell'agricoltura e dell'industria regionale.

Nella pianura veronese le risorgive si sviluppano all'interno di una fascia di territorio larga fino a 6÷8 Km. Questa fascia si estende per circa 30 km, dalle colline moreniche del Garda, fino a giungere con manifestazioni ormai in via di prosciugamento, alla destra Adige .

Un rilevamento condotto da vari studiosi utilizzando 44 stazioni di misura ha consentito di cartografare tutti i corsi d'acqua sicuramente alimentati da risorgive e che lungo il loro percorso continuano a svolgere una non trascurabile azione drenante sulla falda.

La campagna di rilievo delle portate mediante molinello su sezioni a guado o da manufatto, ha avuto luogo nei giorni 3-4 maggio 1978, quindi in un periodo in cui la falda freatica non risentiva dell'attività irrigua estremamente diffusa nella zona. La portata globale misurata ai vari sistemi di risorgiva, risulta pari a circa 11,5 m³/s, riferibile ad una fase di magra della falda.

7. STIMA DELLE DISPONIBILITÀ NATURALI DELLE RISORSE

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

Il bilancio idrologico, nella sua accezione più generalizzata, è dato dalla eguaglianza tra le quantità d'acqua totali affluenti in un volume di controllo, e le quantità d'acqua da esso defluenti, sia per via superficiale che per via sotterranea.

La stesura di un bilancio idrologico sottintende la definizione di ben precisi limiti temporali e spaziali. Usualmente l'intervallo di tempo prescelto è un anno idrologico, mentre i valori dei dati impiegati risultano essere la media di lunghe osservazioni quantitative, allo scopo di escludere dai computi variazioni stagionali e di lavorare in condizioni stazionarie di equilibrio.

Per quanto concerne invece la delimitazione spaziale del bacino idrogeologico su cui calcolare il bilancio, sono state considerate le suddette unità in cui è stato suddiviso il territorio della provincia di Verona.

I parametri che entrano in gioco nel bilancio sono diversi e possono in via generale essere classificati come naturali e come derivanti da una più diretta influenza antropica.

I fattori naturali di afflusso e deflusso sono essenzialmente: le precipitazioni, l'evapotraspirazione, gli interscambi con i corsi d'acqua e quelli con altre unità idrogeologiche.

Tra i fattori di origine antropica rientrerebbero le estrazioni di acqua a mezzo di pozzi e la ricarica artificiale della falda conseguente alle irrigazioni. Per quanto riguarda questi ultimi fattori si è preferito tralasciarli essendo allo stato attuale difficile una stima attendibile.

Pertanto il bilancio è stato chiuso "in condizioni naturali", cioè trascurando gli usi attualmente in atto.

Le singole voci di bilancio sono state dettagliate e stimate nella relazione generale ed in particolare al capitolo 3 a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Analizzando i dati del bilancio per ciascuna unità idrogeologica considerata abbiamo la seguente situazione:

- Unità del M.te Baldo: i deflussi superficiali in termini di portata media annua sono stati stimati per 1,05 m³/s che defluiscono attraverso la rete idrografica superficiale verso i recapiti finali rappresentati dal Lago di Garda, dal Fiume Adige e dal bacino del Tione-Tartaro; le risorse sotterranee sempre in termini di portata media annua ammontano a 4,19 m³/s che riemergono in piccole sorgenti intramontane per una piccola parte (Sorgenti Val Coali [circa 55 l/s],

Sorgente Bergola a Caprino Veronese [circa 12.5 l/s] e Ferrara di Monte Baldo), o si infiltrano fino alla falda basale per riemergere in corrispondenza della sorgente Aril o dalle polle sorgive subacquee direttamente nel Lago di Garda;

- Unità morenica del Garda: i deflussi superficiali corrispondenti ad un C.I.P. di 0.75 (in termini di portata media annua) assommano a 0,34 m³/s; essi defluiscono attraverso la rete idrografica superficiale verso i recapiti finali rappresentati dal Lago di Garda, dal F. Adige, dal F. Mincio e dal Tione, le risorse sotterranee sempre in termini di portata media annua ammontano a 1,02 m³/s che si infiltrano in falda per contribuire al volume di immagazzinamento dell'acquifero o per defluire nel sottosuolo verso la falda dell'alta pianura o verso il Lago di Garda o ancora verso i corsi d'acqua limitrofi;
- Unità dei Monti Lessini Occidentali: i deflussi superficiali, sono stati valutati in termini di portata media annua pari a 1,40 m³/s che defluiscono attraverso la rete idrografica superficiale nell'Alta Pianura divisa in due parti (settore occidentale ed orientale), le risorse sotterranee sono come noto importanti e valutabili pari a 7,92 m³/s che riemergono in piccole sorgenti intramontane al contatto tra formazioni calcaree e marnose (Val d'Illasi: Rivolto, Val Fraselle, Acqua Fresca, ecc.) o si infiltrano fino alla falda basale per riemergere in parte in corrispondenza del gruppo di sorgenti di Montorio (portata media 4,5 m³/s), in parte in corrispondenza della sorgente di Cazzano di Tramigna (500-600 l/s) e di Mezzane (250 l/s) e parzialmente continuare il proprio percorso sotterraneo attraverso la falda dell'Alta Pianura Occidentale ed orientale;
- Unità del bacino dell'Alpone (Monti Lessini Orientali): i deflussi superficiali in termini di portata media annua assommano a 1,33 m³/s che defluiscono attraverso la rete idrografica superficiale nell'Alta Pianura Orientale, le risorse sotterranee sempre in termini di portata media annua ammontano a 0,33 m³/s, che riemergono in piccole sorgenti intramontane con portate di pochi litri al secondo ad eccezione di quella di Montecchia di Crosara con portata di circa 70 l/s e parzialmente continuano il proprio percorso sotterraneo attraverso la falda dell'Alta Pianura Orientale;
- Unità dell'Alta Pianura Occidentale: i deflussi superficiali che arrivano dai Lessini Occidentali in termini di portata media annua assommano a 0,94 m³/s che defluiscono fino al F. Adige, le risorse sotterranee sia proprie che provenienti dalle infiltrazioni dell'Adige nella sua conoide, ammontano a 8,60 m³/s che continuano il proprio percorso sotterraneo verso la Bassa Pianura;
- Unità dell'Alta Pianura Orientale: i deflussi superficiali che arrivano dal Bacino dell'Alpone in termini di portata media annua assommano a 1,79 m³/s che defluiscono fino al F. Adige, le risorse sotterranee sempre in termini di portata media annua ammontano a 2,88 m³/s che continuano il proprio percorso sotterraneo verso la Bassa Pianura;
- Unità della Bassa Pianura: i deflussi superficiali che rappresentano una frazione degli afflussi meteorici, assommano a 5,24 m³/s che defluiscono verso il bacino del Fissero-Tartaro in destra e i bacini dell'Agno, Guà, Fratta e Garzone in sinistra; per quanto riguarda le risorse sotterranee, come ben noto, al limite tra l'Alta e la Bassa pianura emergono lungo la fascia delle risorgive per la quasi totalità (12,2 m³/s) solo 0,59 m³/s continuano il proprio percorso sotterraneo defluendo attraverso le falde profonde della bassa pianura.

8. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO GIÀ DEDICATE ALL'USO IDROPOTABILE E COMPATIBILITÀ CON LE RISORSE DISPONIBILI

8.1 Sintesi sull'uso idropotabile nell'ATO

L'attuale prelievo di risorsa a scopo idropotabile nell'A.T.O. ammonta a circa 92.600.000 m³, dei quali circa il 60% da falda ed i rimanenti captati in parte da acque superficiali per una percentuale di circa il 30% ed in parte da sorgenti montane o pedemontane (circa il 10 %).

La maggior parte dei prelievi da falda sono localizzati nell'Alta Pianura e subordinatamente nella Bassa Pianura e servono gran parte delle utenze localizzate in queste due zone.

I prelievi da acque superficiali, invece, sono attuati principalmente dal Lago di Garda e sono a servizio dei comuni rivieraschi.

I prelievi da sorgenti sono attuati dai comuni montani soprattutto nell'ambito delle unità del Massiccio del M.te Baldo e dei M.ti Lessini. Tuttavia i comuni dei Lessini e quelli del M.te Baldo si servono anche di pozzi trivellati nella falda di subalveo dell'Adige.

8.2 Fonti salvaguardate dal MSA

8.2.1 Le risorse sotterranee e sorgive

Nella Tabella 13 sono state riportate le diverse fonti di approvvigionamento salvaguardate dal Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto, raggruppate per bacino idrografico di appartenenza con relativo codice, portata destinata e unità idrogeologica in cui sono localizzate.

Tabella 13– Fonti salvaguardate dal M.S.A.

Bacino idrografico	Cod.	Fonti di approvvigionamento salvaguardate dal MSA	Portata Destinata [l/s]	Unità idrogeologica
Bacino F. Adige	A10	Sorgente Val dei Coali (Ferrara di Monte Baldo)	100	Monte Baldo
	A11	Sorgente Bregola (Caprino Veronese)	50	Monte Baldo
	A12	Sorgenti minori (Ferrara di Monte Baldo, Caprino Veronese)	22	Monte Baldo
	A13	Pozzi di subalveo fiume Adige Fornace di Rivoli	1000	Alta Pianura Occidentale
	A14	Falda di Verona	1850	Alta Pianura Occidentale
	A15	Falda di San Giovanni Lupatoto e S.Martino Buon Albergo	300	Alta Pianura Occidentale
	A16	Falda di subalveo del fiume Adige (pozzi di Dolcè)	80	Alta Pianura Occidentale
	A17	Sorgenti di Montorio	400	Monti Lessini Occ.
	A18	Sorgenti minori o pozzi in roccia di val Squaranto, valle del Progno, valle della Marchiora	55	Monti Lessini Occ.

Bacino idrografico	Cod.	Fonti di approvvigionamento salvaguardate dal MSA	Portata Destinata [l/s]	Unità idrogeologica
	A19	Sorgente di Val Fraselle (Valle Illasi)	20	Monti Lessini Occ.
	A20	Sorgente di Acqua Fresca (Valle Illasi)	15	Monti Lessini Occ.
	A21	Sorgente di Revolto (Valle Illasi)	40	Monti Lessini Occ.
	A22	Sorgente di Cazzano di Tramigna e Valle d'Alpone	57	Monti Lessini Occ.
	A23	Falda di Montecchia di Crosara e Roncà	60	Bacino dell'Alpone-Lessini Orient.
	A24	Falda di Caldiero e di San Bonifacio	320	Alta Pianura orientale
	A25	Pozzi di subalveo del fiume Adige a Legnago e Villa Bartolomea	100	Bassa Pianura
Bacino F.Fissero-Tartaro-Canal Bianco	FTC1	Falda di Valeggio sul Mincio e Castelnuovo del Garda	200	Unità morenica del Garda
	FTC2	Falda di Pescantina, Bussolengo, Sona, Sommacampagna e Villafranca	600	Alta Pianura Occidentale
	FTC3	Falda di Castel d'Azzano, Mozzecane, Vigasio, Povegliano, Buttapietra	300	Bassa Pianura
	FTC4	Falde locali (Tartaro, Tione)	181	Bassa Pianura
	FTC5	Falda di Bovolone	200	Bassa Pianura
	FTC6	Falda di Zevio	268	Bassa Pianura
Bacino F. Po	P01	Sorgente Orgada (Malcesine)	50	Monte Baldo
	P02	Prese superficiali dal Lago di Garda	3000	-
Bacino F. Brenta-Bacchiglione	BB2	Falda artesiana comuni di Lonigo-Arcole (Almisano)	400	-

Unità del massiccio del M. Baldo: una serie di sorgenti localizzate in quota affiorano in corrispondenza della serie calcarea Cretaceo-Eocenica, dove i calcari marnosi e le marne del Cretaceo Superiore Eocene della formazione della Scaglia Rossa interrompono la circolazione sotterranea nell'ambito del massiccio. Tali livelli sostengono una serie di falde sospese con recapito in quota che si estrinseca nelle sorgenti di:

- Val Coali [portata di magra ≈ 55 l/s],
- Bergola a Caprino Veronese [≈ 12.5 l/s],
- Orgada di Malcesine;
- minori di Caprino Veronese e Ferrara di Monte Baldo.

A queste sorgenti bisogna aggiungere la Sorgente Aril che rappresenta l'affioramento della falda basale del massiccio, la cui portata non è comunque nota.

Il totale della portata riservata dal M.S.A. risulta di 222 l/s.

Unità dei M. Lessini occidentali: presenta recapiti sorgivi importanti al contorno del massiccio quali ad esempio il gruppo sorgivo di Montorio con una portata media stimata pari a $4,5$ m³/s ed altri recapiti a

bassa quota in corrispondenza di sfiori bassi quali quelli di: Cazzano di Tramigna (500-600 l/s) e di Mezzane (250 l/s).

Anche per questa unità, le rocce calcaree presentano intercalazioni di altre rocce a minore permeabilità, calcari marnosi e marne o calcari selciferi, che determinano una circolazione idrica a falda sospesa in quota con sorgenti e/o falde entro i subalvei, di potenzialità modesta:

- Val Squaranto, Valle del Progno, Valle della Marchiora;
- Val d'Illasi con le sorgenti di:
 - Rivolto,
 - Val Fraselle,
 - Acqua Fresca.

Unità del bacino dell'Alpone (Lessini orientali): l'unica sorgente significativa è quella di Montecchia di Crosara con portata di circa 70 l/s.

In generale in tutti i materassi alluvionali dei corsi d'acqua che scendono lungo le valli dei Lessini alloggiando acquiferi potenzialmente interessanti, ma quella allo sbocco della valle dell'Alpone tra Montecchia di Crosara e Roncà è stato salvaguardato nel modello strutturale dagli acquedotti regionali.

Il totale della portata riservata dal M.S.A. per queste due ultime unità risulta di 647 l/s.

Unità dell'Alta e della Bassa Pianura: rivestono un'importanza fondamentale per quanto riguarda la cospicua potenzialità delle falde dei potenti materassi alluvionali.

Lo schema generale di circolazione è stato già dettagliatamente descritto nei paragrafi precedenti.

Nella Tabella 14 sono elencate una serie di zone che ospitano falde già utilizzate a fini idropotabili; il totale della portata riservata da falde dal M.S.A. risulta di circa 5400 l/s.

Tabella 14 – Fonti salvaguardate per unità idrogeologica di appartenenza

FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO SALVAGUARDATE DAL MSA	PORTATA RISERVATA DAL M.S.A. (Q_{ris}) [l/s]
Unità del monte Baldo	
Sorgente Val dei Coali (Ferrara di Monte Baldo)	100
Sorgente Orgada (Malcesine)	50
Sorgente Bregola (Caprino Veronese)	50
Sorgenti minori (Ferrara di Monte Baldo, Caprino Veronese)	22
Totale unità	222
Unità montane dei Monti Lessini e del Bacino dell'Alpone	
Sorgenti di Montorio	400
Sorgenti minori o pozzi in roccia di val Squaranto, valle del Progno, valle della Marchiora	55
Sorgenti di Val Fraselle, Acqua Fresca e Revolto (Valle Illasi)	75
Sorgenti di Cazzano di Tramigna e Valle d'Alpone	57
Falda di Montecchia di Crosara e Roncà	60

FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO SALVAGUARDATE DAL MSA	PORTATA RISERVATA DAL M.S.A. (Q_{ris}) [l/s]
Totale unità	647
Unità dell'alta pianura	
Pozzi di subalveo fiume Adige Fornace di Rivoli	1.000
Falda di subalveo del fiume Adige (pozzi di Dolce)	80
Falda di San Giovanni Lupatoto e S.Martino Buon Albergo	300
Falda di Pescantina, Bussolengo, Sona, Sommacampagna e Villafranca	600
Falda di Caldiero e di San Bonifacio	320
Falda di Verona	1.850
Totale unità	4.150
Unità dell'alta pianura	
Falda di Veggio sul Mincio e Castelnuovo del Garda (Tartaro,Tione)	200
Pozzi di subalveo del fiume Adige a Legnago e Villa Bartolomea	100
Falde locali (Tartaro,Tione)	181
Falda di Bovolone	200
Falda di Zevio	268
Totale unità	949
Unità morenica del Garda	
Falda di Castel d'Azzano, Mozzecane, Vigasio, Povegliano, Buttapietra	300
Totale unità	300
TOTALE	6.268

8.2.2 *Le risorse idriche superficiali*

Il modello strutturale degli acquedotti del Veneto ha riservato anche un prelievo dal Lago di Garda mediante alcune prese superficiali per una portata totale di 3.000 l/s.

È evidente che questa fonte ha una enorme potenzialità e capacità di regolazione sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Gli invasi del bacino montano possono avere un ulteriore effetto sulla possibilità regolazione del lago di Garda.

Quindi notevole è l'importanza del Lago di Garda quale potenziale fonte di approvvigionamento per uso potabile, irriguo ed industriale. Nonostante quindi si tratti di una fonte pressoché illimitata è comunque necessario controllare l'integrità quanti-qualitativa della risorsa.

Il lago di Garda è regolato da uno sbarramento artificiale realizzato sul Mincio a Salionze, che ne regola i livelli normali. Lo sbarramento è realizzato in modo da alimentare il Mincio, il canale irriguo e industriale denominato Virgilio ed il canale irriguo-industriale detto Seriola. Le luci consentono una portata max complessiva di 200 m³/s, dei quali 7 m³/s possono defluire nel canale Seriola e 30 m³/s nel canale Virgilio. L'opera di regolazione è governata da una "Commissione per l'esercizio della regolazione delle acque del lago", gestita operativamente dal centro operativo di Verona del Genio Civile. L'utilizzo di elevate portate ad uso idropotabile dal Lago di Garda riveste interesse regionale e

sovraregionale, anche in relazione alla possibile conflittualità con gli usi irrigui ed industriali già assentiti.

Si evidenzia che gli usi idropotabili già in atto da utenze dell'A.T.O. veronese (alta sponda veronese) non pongono problematiche di carattere quantitativo in relazione alla loro scarsa entità.

Nel bacino dell'Adige esistono attualmente circa 31 bacini artificiali aventi capacità di invaso variabili, dai valori massimi di 183 milioni di m³ (Santa Giustina) e 118 milioni di m³ (Resia), a valori minimi dell'ordine di 100.000 m³ per quelli minori, per un totale di 571 milioni di m³. La sua portata media è di 235 m³/s nel periodo dal 1921 al 1960.

Anche per questo corso d'acqua che rappresenta una risorsa di elevata potenzialità, andrà attentamente controllata l'integrità quanti-qualitativa.

8.3 Analisi del livello di utilizzo attuale e previsto e valutazione della sostenibilità del prelievo

Il modello strutturale degli acquedotti del veneto ha già destinato per l'uso idropotabile una serie di risorse idriche individuate e descritte nel capitolo 3 della relazione generale .

Dal confronto effettuato a scala dell'intero A.T.O. veronese escludendo il prelievo dal Lago di Garda, appare che la portata totale prelevata (come dichiarata dai gestori, o stimata nel caso di assenza del dato), risulta nell'anno 2002 pari al 55% della portata riservata dal modello strutturale degli acquedotti del Veneto. I fabbisogni medi in termini di portata risultano pari al 71% della portata riservata dal modello strutturale degli acquedotti del Veneto. I fabbisogni di punta in termini di portata risultano pari al 94% della portata riservata dal modello strutturale degli acquedotti del Veneto. Le portate riservate da prelevate dalle fonti da salvaguardare, così come individuato nel modello strutturale degli acquedotti veneti, risultano compatibili con i fabbisogni di punta.

La seguente tabella evidenzia d'altro canto la sostenibilità in termini quantitativi del prelievo attraverso il confronto con le risorse disponibili come stimate nei bilanci di cui ai paragrafi precedenti.

Per ciascuna unità idrogeologica si può concludere:

- M. Baldo: il totale della portata riservata dal M.S.A. risulta di 222 l/s a fronte di una potenzialità di risorse idriche sotterranee stimate pari a 4190 l/s, e quindi un'incidenza percentuale del 5,3 %;
- M. Lessini: il totale della portata riservata dal M.S.A. risulta di 647 l/s a fronte di una potenzialità di risorse idriche sotterranee stimate pari a 8250 l/s, e quindi un'incidenza percentuale del 7,8 %;

Tabella 15 - Confronto tra le portate riservate all'uso idropotabile dal M.S.A. e le risorse disponibili secondo i risultati del bilancio idrogeologico delle unità.

Fonti di approvvigionamento salvaguardate dal MSA	Portata riservata da MSA (Q_{ris}) [l/s]	Potenzialità delle risorse sotterranee (Q_{pot}) [l/s]	Q_{ris}/Q_{pot}
Unità del monte Baldo			
Sorgente Val dei Coali (Ferrara di Monte Baldo)	100		
Sorgente Orgada (Malcesine)	50		
Sorgente Bregola (Caprino Veronese)	50		
Sorgenti minori (Ferrara di Monte Baldo, Caprino Veronese)	22		
Totale unità	222	4190	5,30%
Unità montane dei Monti Lessini e del Bacino dell'Alpone			
Sorgenti di Montorio	400		
Sorgenti minori o pozzi in roccia di val Squaranto, valle del Progno, valle della Marchiora	55		
Sorgente di Val Fraselle, Acqua Fresca e Revolto (Valle Illasi)	75		
Sorgente di Cazzano di Tramigna e Valle d'Alpone	57		
Falda di Montecchia di Crosara e Roncà	60		
Totale unità	647	8250	7,84%
Unità dell'alta e della bassa pianura			
Falda di San Giovanni Lupatoto e S.Martino Buon Albergo	300		
Falda di Pescantina, Bussolengo, Sona, Sommacampagna e Villafranca	600		
Falda di Caldiero e di San Bonifacio	320		
Pozzi di subalveo del fiume Adige a Legnago e Villa Bartolomea	100		
Falda di Castel d'Azzano, Mozzecane, Vigasio, Povegliano, Buttapietra	300		
Falde locali (Tartaro, Tione)	181		
Falda di Bovolone	200		
Falda di Zevio	268		
Totale unità (sono esclusi i prelievi dal subalveo dell'Adige)	2269	12790	17,74%
Subalveo dell'Adige			
Falda di Valeggio sul Mincio e Castelnuovo del Garda	200		
Pozzi di subalveo fiume Adige Fornace di Rivoli	1000		
Falda di subalveo del fiume Adige (pozzi di Dolcè)	80		
Falda di Verona	1850		
Totale	3130		
TOTALE	6268	25230	24,84%

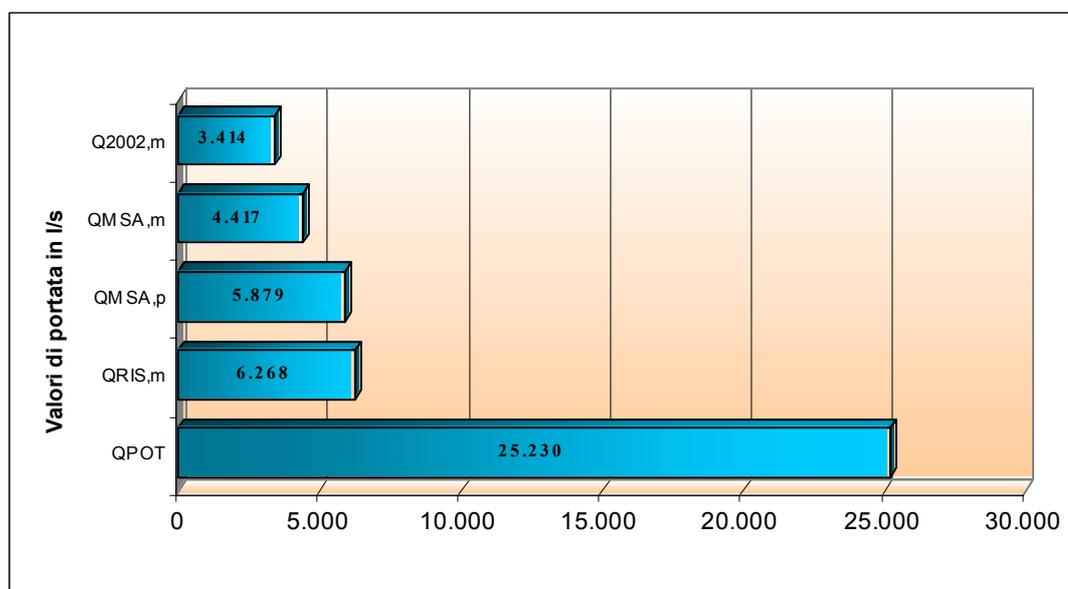
- Pianura: il totale della portata riservata dal M.S.A. escludendo i prelievi diretti dal subalveo dell'Adige risulta di circa 2270 l/s a fronte di una potenzialità del sistema di falde delle unità di pianura di 12790 l/s per un'incidenza percentuale del 17,7 %;
- in totale le risorse destinate all'uso idropotabile (comprendendo anche i prelievi previsti dal subalveo dell'Adige) rappresentano il 24,8 % delle risorse sotterranee proprie disponibili nell'ATO come stimate nel presente studio.

È evidente quindi che attualmente le esigenze di approvvigionamento per uso idropotabile sia in termini di prelievo effettivo al 2002, sia in termini di fabbisogno quindi di prelievo futuro appaiono ampiamente sostenibili. Ulteriori e più approfondite indagini in campo potranno confermare, e forse migliorare, questa analisi preliminare. Sarà in particolare da approfondire il processo di dispersione ed eventuale drenaggio esercitato dal F. Adige sulla falda dell'Alta Pianura veronese.

Tabella 16 – Confronto tra la potenzialità delle risorse idriche sotterranee stimate mediante il bilancio idrologico, le portate da fonti salvaguardate e i fabbisogni stimati dal MSA per il territorio dell'ATO Veronese.

ATO Veronese			
Portata prelevata media nel 2002	Q _{2002,m}	3.414	l/s
Fabbisogni (MSA) - Portata media	Q _{MSA,m}	4.417	l/s
Fabbisogni (MSA) - Portata di punta	Q _{MSA,p}	5.879	l/s
Portata fonti da salvaguardare (MSA) escluso il L. di Garda	Q _{RIS,m}	6.268	l/s
Potenzialità risorse sotterranee stimate nell' ATO Veronese	Q _{POT}	25.230	l/s

Figura 19 - Confronto tra la potenzialità delle risorse idriche sotterranee stimate mediante il bilancio idrologico, le portate da fonti salvaguardate e i fabbisogni stimati dal MSA per il territorio dell'ATO Veronese.



9. USO IRRIGUO

9.1 Uso irriguo nell'Alta pianura Veronese

Per quanto riguarda gli usi irrigui nella pianura veronese sono disponibili i dati dei maggiori consorzi operanti nella zona, in particolare il Consorzio di bonifica Agro Veronese Tartaro-Tione e il Consorzio di Bonifica Zerpano-Adige-Guà.

Le opere del Consorzio di bonifica Agro Veronese Tartaro-Tione furono eseguite nel secolo scorso, il servizio irriguo ebbe inizio nel 1882. Le successive opere di canalizzazione per misero nel periodo a cavallo della II guerra mondiale, di irrigare la quasi totalità del territorio dell'Agro veronese.

La derivazione avviene a mezzo di due prese dall'Adige, una alla stretta di Ceraino e l'altra presso Verona. La portata concessionata totale assentita è pari a 34 m³/s.

Il consorzio Consorzio di Bonifica Zerpano-Adige-Guà utilizza invece una serie di fonti consistenti: in acque superficiali dei torrenti che discendono dalle pendici dei Lessini che assommano a circa 16 m³/s e in acque di falda emunte tramite pozzi per un totale di circa 1,5 m³/s.

9.2 Confronto tra usi irrigui in atto nell'alta pianura e le portate medie riservate dal M.S.A.

Volendo confrontare gli usi irrigui assentiti con quelli previsti per l'utilizzo idropotabile nel modello strutturale degli acquedotti per il territorio dell'A.T.O. Veronese, appare evidente l'esiguità di questi ultimi rispetto ai molto più cospicui usi di carattere irriguo (si veda a tal proposito la Figura 20).

Figura 20 – Confronto tra la portata destinata dal M.S.A. per l'uso idropotabile e quella utilizzata per uso irriguo

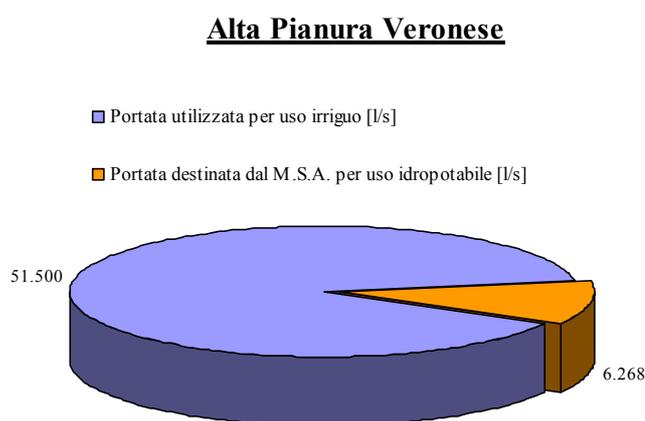
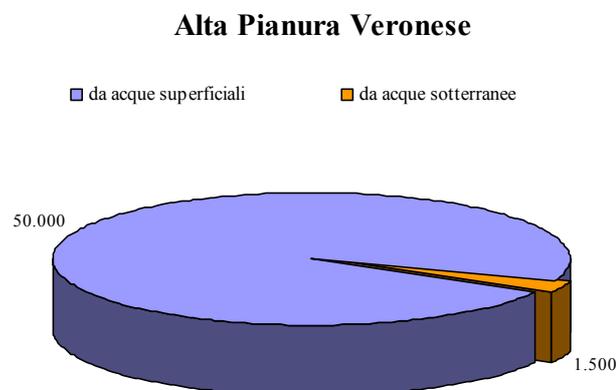
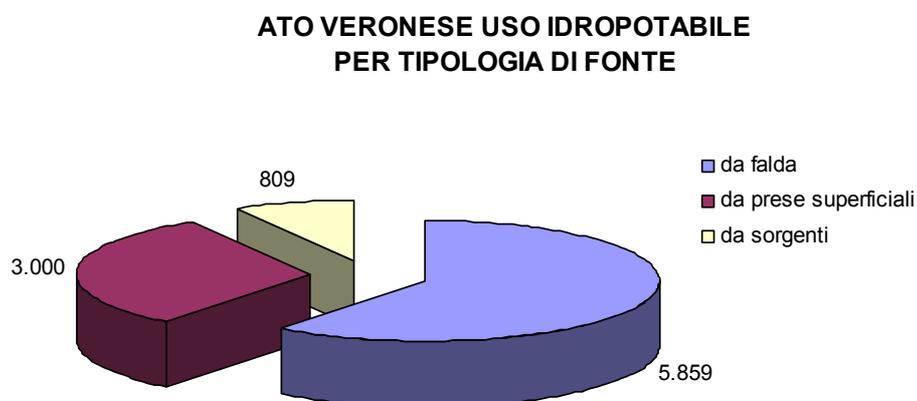


Figura 21 – Dettaglio dell'uso irriguo per tipologia di fonte utilizzata (portata in l/s)



In particolare come si evince dalla Figura 21 e dalla Figura 22, il prelievo per uso irriguo si espleta prevalentemente da acque superficiali, mentre il prelievo idropotabile utilizza prevalentemente acque sotterranee e subordinatamente altre fonti quali il L. di Garda e le sorgenti montane.

Figura 22 – Dettaglio dell'uso idropotabile per tipologia di fonte utilizzata (portata in l/s)



10. PROGRAMMA GENERALE DI SFRUTTAMENTO

Il programma generale di sfruttamento delle risorse idriche da destinare all'uso idropotabile per l'A.T.O. veronese è stato elaborato con riferimento alle macroaree definite dalla variante del PRGA del Veneto.

Il territorio dell'A.T.O. può infatti essere suddiviso, dal punto di vista dei bilanci fabbisogni – disponibilità e del quadro degli approvvigionamenti già in atto, nelle seguenti n. 6 macroaree (o unità di servizio):

1. Garda – Baldo;
2. Veronese centrale (Lessinia; alta pianura veronese e valle dell'Adige);
3. Illasi – Alpone;
4. pianura veronese del Tartaro - Tione;
5. pianura del medio veronese;
6. pianura veronese orientale.

I comuni ricadenti nelle 6 macroaree sono:

- Garda VR1
 - Affi
 - Bardolino
 - Brentino Belluno
 - Brenzone
 - Caprino Veronese
 - Castelnuovo del Garda
 - Cavaion Veronese
 - Costermano
 - Ferrara di Monte Baldo
 - Garda
 - Lazise
 - Malcesine
 - Pastrengo
 - Peschiera del Garda
 - Rivoli Veronese
 - San Zeno di Montagna
 - Torri del Benaco
 - Valeggio sul Mincio
 - Grezzana
 - Lavagno
 - Marano di Valpolicella
 - Mezzane di Sotto
 - Negrar
 - Pescantina
 - Roverè Veronese
 - San Giovanni Lupatoto
 - San Martino Buon Albergo
 - San Mauro di Saline
 - San Pietro in Cariano
 - Sant'Ambrogio di Valpolicella
 - Sant'Anna d'Alfaedo
 - Sommacampagna
 - Sona
 - Velo Veronese
 - Verona
 - Villafranca di Verona
- Veronese centrale VR2
 - Bosco Chiesanuova
 - Bussolengo
 - Cerro Veronese
 - Dolcè
 - Erbezzo
 - Fumane
- Illasi VR3
 - Badia Calavena
 - Belfiore
 - Caldiero
 - Cazzano di Tramigna
 - Colognola ai Colli
 - Illasi
 - Montecchia di Crosara
 - Monteforte d'Alpone

- Roncà
 - San Bonifacio
 - San Giovanni Ilarione
 - Selva di Progno
 - Soave
 - Tregnago
 - Vestenanova
 - Legnago
 - Minerbe
 - Pressana
 - Roveredo di Guaà
 - Terrazzo
 - Veronella
 - Villa Bartolomea
 - Zimella
- Tartaro-Tione VR4
 - Buttapietra
 - Castel d'Azzano
 - Erbe'
 - Gazzo Veronese
 - Isola della Scala
 - Mozzecane
 - Nogara
 - Nogarole Rocca
 - Povegliano Veronese
 - Sorgà
 - Trevenzuolo
 - Vigasio
- Medio Veronese VR5
 - Angiari
 - Bovolone
 - Casaleone
 - Cerea
 - Concamarise
 - Isola rizza
 - Oppeano
 - Palu'
 - Ronco all'Adige
 - Roverchiara
 - Salizzole
 - Sanguinetto
 - San Pietro di Morubio
 - Zevio
- Veronese Orientale VR6
 - Albaredo d'Adige
 - Arcole
 - Bevilacqua
 - Bonavigo
 - Boschi Sant'Anna
 - Cologna Veneta

Nelle tabelle riportate in allegato 5 della relazione generale “Capitolo 3” sono riportati per macroarea i confronti tra portate salvaguardate, portate attuali derivate, fabbisogni MSA e fabbisogni al 2030 stimati nel presente Piano, specificando le fonti ricadenti nelle macroaree.

Il riepilogo dei risultati per macroarea è riportato nella Tabella 17.

É evidente come la portata destinata dal Modello Strutturale degli Acquedotti sia sempre sufficiente a soddisfare i fabbisogni anche se in alcuni casi (VR3 Illasi, VR4 Tartaro-Tione , VR5 Medio Veronese) risulta di poco insufficiente a soddisfare i fabbisogni di punta stagionali.

Lo schema generale di sfruttamento prevede quindi di attingere, per ciascuna macroarea, da fonti interne ed esterne all'area stessa in numero e tipologia idonei ad assicurare l'alimentazione dei periodi di massima richiesta.

Tabella 17- Confronto per macroarea delle portate salvaguardate, delle portate attuali derivate, dei fabbisogni al 2001 e dei fabbisogni al 2030

Area omogenea	Portata da fonti salvaguardate (MSA) ($Q_{RIS,m}$) [l/s]	Portata prelevata media nel 2002 ($Q_{2002,m}$) [l/s]	Fabbisogni (MSA)		Fabbisogni 2030	
			Portata media ($Q_{MSA,m}$) [l/s]	Portata di punta $Q_{MSA,p}$ [l/s]	Q fut.erogata [l/s]	Qfut.im m[l/s]
Garda VR/1	4.422	461	627	1.087	363	435
Veronese centrale VR/2	3.285	2.279	2.158	2.735	1.829	2.194
Illasi Alpone VR/3	512	231	415	543	215	258
Tartaro Tione VR/4	481	146	415	513	169	202
Medio Veronese VR/5	468	161	421	522	187	224
Veronese Orientale VR/6	500	136	382	478	174	209
Totale ATO Veronese	9.668	3.414	3.411	4.910	2.554	3.064

Opportune interconnessioni tra le macroaree sono perciò previste al fine sia di ridurre al minimo gli episodi di fuori servizio causati da eventuali fallanze di una fonte locale e sia di poter sostituire, nei periodi di elevata disponibilità, fonti sotterranee o superficiali onerose dal punto di vista del trattamento e/o sollevamento, con fonti sorgive che comportano minori costi energetici per la loro maggior quota.

Il programma generale di sfruttamento è stato sintetizzato nella Schema riportato in allegato 6 della relazione generale “Capitolo 3”.

11. APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI E STUDI DI DETTAGLIO

Cartografia idrogeologica ed aree di salvaguardia

La vulnerabilità molto elevata e la presenza di sorgenti sia intramontane in corrispondenza di falde sospese, sia ai margini dei massicci carbonatici, utilizzate anche per usi privilegiati, determina la necessità di riduzione del rischio di inquinamento attraverso idonee misure di protezione del territorio ricadente nei bacini idrogeologici delle sorgenti. Risulta quindi più che mai urgente l'esecuzione di studi idrogeologici di dettaglio su queste fonti preziose al fine di definire idonee zone di protezione come stabilito anche dal D.Lgs. 152/99. questa attività di dettaglio dovrà essere svolta successivamente e congruamente con le linee guida in fase di elaborazione da parte della Regione Veneto.

Unità dell'Alta pianura indifferenziata

Specifici approfondimenti conoscitivi sia in termini idrologici (misure di portata differenziali del F: Adige interessanti il tratto che va dalla zona a Nord di Bussolengo a Zevio) sia in termini più propriamente idrogeologici (rialimentazione delle falde).

Unità del M. Baldo:

Uno studio idrogeologico di dettaglio sull'intera unità potrebbe consentire di caratterizzare il regime idrologico del complesso delle sorgenti presenti sia in riferimento a quelle basali sia a quelle in corrispondenza di falde sospese. Ciò al fine di valutare le potenzialità di attingimento delle acque da addurre a gravità nei mesi di elevata disponibilità della risorsa.

Unità dei Lessini

Una dettagliata indagine idrogeologica sarebbe necessaria per l'individuazione delle uscite, mediante un censimento e monitoraggio delle portate delle principali sorgenti. Ciò al fine di valutare le disponibilità complessive di acque sorgive disponibili in quota, da utilizzare nei periodi di elevata disponibilità. Lo studio dovrà tenere conto dei fabbisogni in atto e futuri per altri usi, delle portate già assentite e delle portate da garantire per il rispetto dei deflussi minimi vitali.

12. LIVELLI MINIMI DI SERVIZIO DA GARANTIRE AGLI UTENTI

12.1 Principi guida per la definizione dei livelli minimi di servizio

La definizione dei livelli del servizio – attuali e da garantire – costituisce l'elemento centrale nella definizione del piano degli interventi e del Modello Organizzativo.

Per Livello di Servizio (attuale od obiettivo) si intende la misura di un aspetto oggettivamente riscontrabile e misurabile dall'utente del servizio (in senso lato), in modo più o meno diretto.

12.1.1 *Settore idropotabile*

I principi guida per la definizione dei livelli di servizio per il settore idropotabile riguardano il comparto approvvigionamento e distribuzione e sono i seguenti:

- Continuità della fornitura;
- Buona qualità della risorsa
- Pressione idonea;
- Nessuna interruzione improvvisa;
- Razionale uso della risorsa (evitare sprechi).

12.1.2 *Settore fognatura e depurazione*

I principi guida per la definizione dei livelli di servizio per il settore fognatura e depurazione possono essere identificati come segue:

- Nessun rigurgito della fognatura (bianca o nera);
- Evitare incidenti con effetti di inquinamento ambientale;
- Rispetto delle normative statali, regionali e locali in materia di acque di scarico.

12.2 Classificazione dei livelli di servizio

È possibile suddividere i livelli di servizio in due grandi classi:

- **Livelli di servizio a carattere operativo generico** (ad esempio Età dei cespiti, Dotazione media di invaso di riserva, Tempo di ritorno degli allagamenti stradali, Rispetto delle Norme di Legge, ecc.)

Sono i livelli di servizio che manifestano i cespiti del sistema e sono direttamente collegati alla loro funzionalità in rapporto alle esigenze dell'utenza. Non evidenziano un rapporto con un singolo utente, ma con l'utenza nel suo complesso.

- **Livelli di servizio a carattere prestazionale diretto**. (ad esempio Tempo di risposta ad una chiamata a call – center, Tempo massimo di intervento per chiamata di emergenza, Tempo di attesa per allacciamento idrico/fognario, Pressione minima ai piani alti degli edifici, ecc.)

Sono i livelli di servizio che di norma sono indicati nelle Carte dei Servizi, in quanto sono direttamente riscontrabili da un singolo utente del servizio (cioè sono palesi e non richiedono studi e ricerche specifiche).

I livelli di servizio “operativo” sono meno critici dal punto di vista del gestore. E’ compito dell’estensore del piano, prima, e dell’Autorità, poi, definire e far rispettare queste assunzioni. Ad ogni livello corrisponde una eventuale criticità, alla qual corrisponde un intervento che entra in tariffa. Diverso è il caso dei livelli di servizio a carattere “diretto” prestazionale. Il rispetto di questi livelli è garantito da una organizzazione interna che non si misura in termini di numero di persone o di mezzi, ma in termini di *efficacia* ed *efficienza* della gestione operativa.

12.3 I Livelli di servizio Obiettivo di tipo Operativo

I grandi temi che il livello di servizio affronta sono i seguenti:

- **La Salute Pubblica.** Rientrano in questa categoria i livelli di servizio obiettivo (e soglia) che garantiscono, per quanto riguarda l’approvvigionamento idropotabile, che la risorsa sia perfettamente sempre sana e con buon margine di sicurezza, inoltre essa deve essere fruibile da tutta la popolazione, compatibilmente con le circostanze di tipo tecnico-economico (ad esempio interventi con bassissimo rapporto beneficio/costo). Possono evidenziarsi pertanto i seguenti livelli:
 - Prevedere – in ottemperanza al disposto del DPCM 4.3.96 – che tutti gli abitanti siano serviti da acquedotto;
 - Garantire l’elasticità del servizio – come espresso dal DPR 236/88 – per cui va osservato il fatto che l’approvvigionamento idropotabile deve essere attuato con ricorso ad una serie di fonti e non ad una solamente mediante la realizzazione di interconnessioni ed potenziamento dei sistemi di adduzione;
 - Prevedere l’assenza di qualsiasi inquinante nella risorsa idropotabile, anche solo a livello episodico.
- **Il rischio di danno ambientale.** Rientra in questa declaratoria di livelli di servizio l’insieme dei rischi connessi con l’inquinamento dell’ambiente causato da scarsa funzionalità o presenza di idonei sistemi di raccolta e convogliamento dei reflui ad idonei impianti di trattamento. I livelli da garantire sono:
 - Prevedere l’estensione della rete fognaria e pertanto incrementare il numero di abitanti dotati del servizio di fognatura. La fissazione della soglia deve tenere conto delle circostanze di tipo tecnico ed economico. Il livello può e deve variare a seconda della consistenza del Nucleo di Fognatura e depurazione.
 - Garantire la capacità dei depuratori di far fronte alla portata collettata a depurazione nel rispetto dei limiti di emissione fissati dal Decreto stesso;
 - Limitare i volumi delle acque reflue sfiorate ed al contempo delle portate inviate alla depurazione mediante la separazione delle reti fognarie e la razionalizzazione dei sistemi di sfioro.
- **La funzionalità dei cespiti o lo stato di conservazione.** I livelli di servizio rientranti in questa categoria possono essere molto numerosi. Essi riguardano l’adeguatezza di ogni parte del sistema a rendere il servizio per il quale è stato dapprima progettato e poi realizzato e pertanto il recupero di adeguati livelli di servizio. Si possono enucleare i seguenti punti:
 - Adeguamento dei sistemi capacitivi di compenso e riserva per garantire la continuità del servizio e prevenire crisi quanti-qualitative dell’approvvigionamento idrico e potenziamento

- delle reti di adduzione e distribuzione dove si manifestino carenze delle prestazioni per le utenze;
- Riduzione delle perdite con conseguenti implicazioni di carattere tecnico, gestionale ed economico;
 - Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti e degli impianti per garantire l'efficacia e l'efficienza dei servizi erogati ed il mantenimento degli standard previsti;
- **La sofferenza gestionale ed amministrativa.** Affronta i temi della diseconomia di esercizio, dovuta soprattutto ad un elevato grado di frammentarietà, dell'inefficienza gestionale anche in seguito a carenze conoscitive di reti ed impianti.

Il livello del servizio viene espresso mediante il valore obiettivo che ci si prefigge di raggiungere e necessariamente di mantenere in virtù delle seguenti origini:

- imposizioni di Legge;
- precippa richiesta da parte del gestore (o meglio l'Autorità).

12.4 I Livelli di Servizio Diretti

I livelli di servizio diretti riportati nel seguito vanno intesi come livelli minimi, in violazione dei quali può scattare una penale a carico del gestore.

12.4.1 *Usi domestici*

L'obiettivo principale è quello di fornire alle utenze domestiche un livello globale di servizio con le seguenti caratteristiche:

- dotazione pro-capite giornaliera alla consegna, non inferiore a 150 l/ab/giorno, intesa come volume attingibile dall'utente nelle 24 ore;
- portata minima erogata al punto di consegna non inferiore a 0,10 l/s per ogni unità abitativa;
- carico idraulico di 5 m, misurato al punto di consegna, relativo alla media dei solai di copertura dell'area servita;
- un carico massimo riferito al punto di consegna rapportato al piano stradale non superiore a 70 m, salvo indicazione diversa stabilita in sede di contratto di utenze.

12.4.2 *Usi civili non domestici*

Sono intesi come consumi pubblici (scuole, ospedali, caserme, edifici pubblici, centri sportivi, mercati, stazioni ferroviarie, aeroporti, ecc.) e consumi commerciali (uffici, negozi, supermercati, ristoranti, lavanderie, autolavaggi, ecc.), vale quanto riferito al caso delle utenze domestiche, con l'aggiunta di particolari aspetti che andranno regolati nella convenzione di gestione, potendo imporre livelli di servizio più elevati rispetto a quanto sopra espresso per gli usi domestici.

12.4.3 La qualità delle acque potabili

I livelli di servizio relativi alla problematica della qualità delle acqua sono relativi a quanto espresso dal D.Lgs. n. 31/01, norma che abbraccia la problematica in modo completo.

12.4.4 Acque non potabili

Come chiaramente espresso dal DPCM 4.3.96, la società di gestione si troverà a dover affrontare il tema relativo alla presenza di eventuale distribuzione, con rete separata, di acqua non potabile. Essa dovrà avvenire nel rispetto dei seguenti criteri:

- rendere facilmente riconoscibile all'utente tale rete da quelle dell'acqua potabile;
- rendere noto all'utente in sede di contratto a quali usi è destinata l'acqua;
- rispettare i limiti previsti dalla normativa in relazione agli usi cui tale acqua può essere destinata; in mancanza, tali limiti devono essere esplicitamente previsti in un'apposita tabella da allegare alla convenzione.

12.4.5 Misurazione delle portate erogate

La logica di programma del Piano contiene una serie di misure atte alla razionalizzazione della gestione nel suo complesso ed in particolar modo per quanto attiene alla misurazione dell'acqua erogata all'utenza.

Il nuovo gestore deve provvedere affinché la misurazione dei volumi consegnati all'utente venga effettuata al punto di consegna mediante contatori rispondenti ai requisiti fissati dal Decreto del Presidente della Repubblica 23 agosto 1982, n. 854, recipiente la Direttiva Comunitaria n. 75/33. Là dove esistono consegne a bocca tarata o contatori non rispondenti, verrà programmata l'installazione di contatori a norma.

12.4.6 Continuità del servizio

Il complesso degli interventi del Piano garantisce che il servizio sia effettuato con continuità ventiquattro ore su ventiquattro e in ogni giorno dell'anno, salvo i casi di forza maggiore e durante gli interventi di riparazione o di manutenzione programmata:

Nei casi di mancata erogazione il gestore si organizza per fronteggiare adeguatamente tali situazioni assicurando in ogni caso i seguenti livelli minimi di servizi:

- reperibilità 24 ore su 24 per recepire tempestivamente allarmi o segnalazioni;
- prestazione di primo intervento con sopralluogo entro un tempo massimo di una o due ore dalla segnalazione, in dipendenza della localizzazione;
- riparazione di guasti ordinari entro 24 ore dalla segnalazione;
- controllo dell'evoluzione quantitativa e qualitativa delle fonti di approvvigionamento;
- adozione di un piano di gestione delle interruzioni del servizio approvato dal soggetto affidante, che disciplina, tra l'altro, le modalità di informativa agli Enti competenti ed all'utenza interessata, nonché l'assicurazione della fornitura alternativa di una dotazione minima per il consumo alimentare.

12.4.7 Crisi idrica quantitativa

In caso di prevista scarsità, dovuta a fenomeni naturali o a fattori antropici comunque non dipendenti dall'attività di gestione il gestore, con adeguato preavviso, dovrà informarne gli Enti Locali e proporre le misure da adottare per coprire il periodo di crisi. Alcune delle misure da intraprendere saranno:

- invito all'utenza al risparmio idrico ed alla limitazione degli usi non essenziali, utilizzando idonei mezzi di comunicazione;
- utilizzo di risorse destinate ad altri usi;
- limitazione dei consumi mediante riduzioni della pressione in rete;
- turnazione delle utenze.

12.4.8 Crisi idrica qualitativa

Ove non sia possibile mantenere i livelli qualitativi entro i requisiti previsti dalla legge, il gestore deve erogare acqua non potabile purché ne dia preventiva e tempestiva comunicazione alle autorità competenti ed all'utenza e comunque subordinatamente al nulla osta dell'Autorità Sanitaria Locale.

In base al citato DPCM il gestore dovrà comunicare altresì all'Ente affidatario responsabile del coordinamento individuato ai Sensi dell'articolo 9, comma 3, della legge n. 36/94, nonché alle Province e ai Comuni che detengono il potere di controllo sull'attività del gestore, le azioni intraprese per superare la situazione di crisi ed i tempi previsti per il ripristino della normalità, ai fini dell'esercizio dei poteri di controllo e dell'adozione di eventuali misure alternative.

12.4.9 Dotazione

Per dotazione media pro-capite, da erogare all'utenza di un ambito territoriale si intende il fabbisogno medio giornaliero relativo ai diversi usi civili rapportato al numero dei residenti, tenuto conto della variabilità delle presenze e dei consumi non domestici.

Tale dato costituisce riferimento pianificatorio da prendersi a base per la quantificazione della risorsa da rendere disponibile e per la pianificazione delle infrastrutture, in sede di aggiornamento del piano regolatore generale degli acquedotti.

12.4.10 Aumento del volume erogato

Particolare attenzione viene rivolta, nella stesura del Piano, alla problematica delle perdite idriche e pertanto dell'aumento del volume erogato (cioè effettivamente misurato al contatore e pertanto bollettato come reale consumo). Il Piano indica i tempi e gli investimenti necessari per la riduzione delle perdite nelle reti e negli impianti di adduzione e di distribuzione, secondo le modalità indicate dal regolamento di cui all'art. 5, comma 2, della Legge 36/94.

12.4.11 Depurazione

Il Piano analizza gli aspetti della normativa attuale in merito agli scarichi delle acque di fognatura immesse nel corpo ricettore.

12.4.12 Immissione in fogna

Il Piano definisce le tipologie di allaccio mediante pozzetti sifonati ed areati in modo da evitare l'emissione di cattivi odori. Il posizionamento della fognatura sarà previsto tale da permettere la raccolta di liquami provenienti da utenze site almeno a 0,5 metri sotto il piano stradale senza sollevamenti.

12.4.13 Drenaggio Urbano

Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista verranno verificate e dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete.

12.4.14 Allacciamento in fognatura

Per quanto attiene al problema degli allacciamenti alla pubblica fognatura il piano prevedrà che l'utente si rivolga ad un unico soggetto per la stipula dei contratti di utenza ed in particolare per le autorizzazioni allaccio in fogna il gestore dovrà organizzare il servizio di controllo interno sulle acque immesse nella fognatura e verificare la compatibilità tecnica degli scarichi con la capacità del sistema.

12.4.15 Servizio di depurazione

Il servizio di depurazione delle acque deve essere organizzato e strutturato sì da garantire che la qualità delle acque trattate risponda ai limiti allo scarico prescritti dalle norme vigenti.

Il Piano analizza metodi e costi del servizio di analisi che consenta di effettuare le verifiche di qualità nei termini prescritti dalle vigenti norme, prevedendo di avvalersi a tal fine dei laboratori di cui al paragrafo 8.4.1. del DPCM 4/3/96.

Nell'organizzazione della gestione e nella conduzione degli impianti, il contratto di concessione prevede di attenersi alle norme di esercizio riportate nella deliberazione del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1997 pubblicata sulla G.U. n. 48, supplemento del 21/ 2/1977 ed alle eventuali prescrizioni in materia di igiene e sicurezza del lavoro imposte dalla Competente Unità sanitaria locale e dalla legge regionale.

Il Modello Organizzativo sarà strutturato in modo da garantire che il gestore riporti i dati quali - quantitativi delle acque e dei fanghi trattati, nonché quelli di funzionamento delle sezioni degli impianti, su appositi registri.

Il Modello gestionale prevedrà che vengano calcolati e riportati in apposito registro i costi complessivi unitari di trattamento espressi in €/m³ trattato, €/COD abbattuto e €/AE servito.

Tutti gli impianti saranno dotati di idonei misuratori di portata e di campionatori; i relativi campionamenti medi saranno effettuati secondo quanto previsto dal Dlgs 152/99.

Per gli impianti deve essere previsto un centro di telecontrollo che verifichi le grandezze caratteristiche nei nodi significativi della rete fognaria di collettamento con le relative stazioni di sollevamento, e le sezioni di trattamento dell'impianto; sullo scarico finale verrà installato un idoneo campionatore.

12.4.16 Piano di emergenza

Il Piano di emergenza – redatto dal gestore ed approvato dall'AATO - prevedrà di effettuare interventi sulla rete fognaria e sugli impianti di depurazione limitando al massimo i disservizi e tutelando la qualità dei corpi ricettori.

13. ANALISI DELLA DOMANDA DI ACQUA NEL SETTORE IDROPOTABILE

13.1 Analisi dei consumi in atto

La valutazione dei consumi in atto è stata eseguita a partire dai dati reperiti durante la fase di ricognizione presso gli Enti gestori delle infrastrutture acquedottistiche in termini di popolazione servita, di volume erogato alle diverse tipologie di utenze e di volume disperso in rete.

Poiché non è stato possibile avere il quadro completo a livello comunale dei consumi attuali e non essendo disponibile per ciascun Comune la suddivisione sopra indicata, i dati raccolti sono stati utilizzati per eseguire una regolarizzazione che consentisse di stimare il volume idropotabile annuo erogato per tutto il territorio dell'ATO Veronese.

Innanzitutto sono state valutate le diverse incidenze delle categorie di consumo rispetto al dato complessivo in modo tale da poter determinare una dotazione media per il consumo domestico ed effettuare una prima regolarizzazione dei volumi erogati alla popolazione residente servita dalla rete, tarata pertanto sui dati forniti.

Nel corso della stima sono state individuate due aree con differenti dotazioni idropotabili, ovvero, rispettivamente, la Bassa Veronese con 170 l/g*ab e gli altri comuni per i quali si arriva invece a 200 l/g*ab.

Dopo aver ricostruito in tal modo i consumi domestici, sono stati analizzati i volumi erogati ad utenze produttive e per altri usi sulla base di quanto fornito dagli enti stessi in fase di ricognizione, laddove possibile, e sulla base di quanto pubblicato sulla collana d'informazione ISTAT edizione 1991 n.18 "Acquedotti e reti di distribuzione dell'acqua potabile in Italia".

Dopo aver pertanto determinato l'incidenza percentuale rispetto ai consumi domestici dei volumi utilizzati dalle altre categorie è stato valutato il volume annuo erogato per tali utenze. Sommando i diversi contributi è stato possibile completare i dati mancanti relativi al volume annuo distribuito agli utenti, giungendo dunque ad un quadro complessivo a livello comunale.

Per valutare la bontà della stima, nonostante l'operazione di taratura eseguita, sono stati infine confrontati i dati di consumo comunicati dai Consorzi acquedottistici: da tale confronto è emersa una buona rispondenza tra i dati forniti e le stime eseguite, pur evidenziando alcune differenze ritenute trascurabili dovendo essere valutate a scala d'Ambito.

A partire dal volume complessivo erogato sono stati poi determinati i volumi immessi in rete pari alla somma dei consumi e delle perdite. Come nell'analisi precedente, non essendo sempre disponibili i dati relativi alle perdite o al volume immesso in rete, è stato necessario ricostruire tali dati in funzione di quanto riportato nella citata collana d'informazione ISTAT e, qualora quest'ultimo non fosse ritenuto significativo, utilizzando un valore di perdita medio calcolato sulla base di quelli dichiarati.

Nella tabella seguente sono riepilogati i dati totali per l'intero Ambito Territoriale Ottimale Veronese così come risultante dalla ricognizione ed integrati con la regolarizzazione eseguita.

Tabella 18 – Riepilogo a scala d'Ambito dei volumi idropotabili annui erogati alle utenze ed immessi in rete

	Popolazione servita	Volume annuo erogato (migliaia di m ³)	Volume annuo immesso in rete (migliaia di m ³)
ATO Veronese	713.719	81.300	107.677

Tabella 19 – Dotazione media annua per classe demografica

Classe demografica	Popolazione residente	Volume erogato (migliaia di m ³)	Dotazione media (l/g*ab)
0-1000	2.329	367	453
1000-2000	22.600	1.887	289
2000-5000	116.887	9.985	296
5000-10000	154.085	11.814	279
10000-50000	273.322	22.279	263
>50000	253.208	34.968	378

È evidente dalla tabella sopra riportata come la dotazione si attesti su un valore medio di circa 280 l/g*ab con un evidente incremento per i Comuni inferiori a 1000 abitanti che riflette la forte incidenza percentuale degli usi inscindibili (usi pubblici) e per altri usi diversi da quello abitativo (inaffiamento, ecc.). Analogamente l'elevata concentrazione industriale in Comune di Verona determina il notevole scostamento dalla media della classe superiore a 50.000 abitanti.

Tali caratteristiche sono poste in evidenza anche nel grafico seguente.

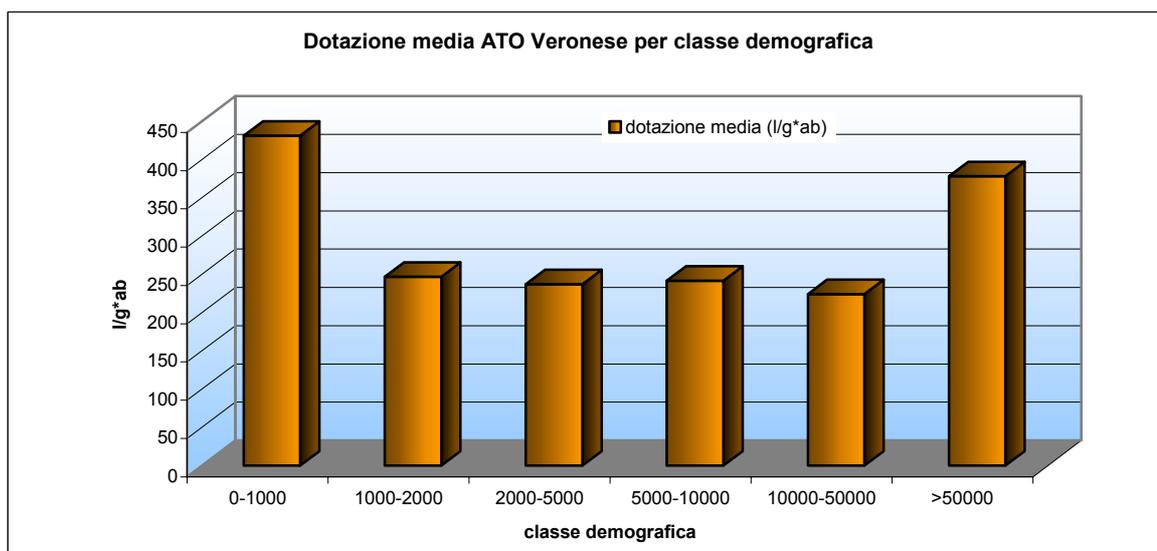


Figura 23– Dotazione media in l/g*ab suddivisa per classe demografica

La determinazione dei consumi in atto, determinata su base comunale, viene riepilogata aggregata per macroaree come definite nel PRGA nella seguente tabella.

Tabella 20 – Aggregazione per macroarea dei consumi in atto

Macroarea	Popolazione residente ISTAT 2001	Popolazione servita	Volume erogato (migliaia di m ³)	Volume immesso in rete (migliaia di m ³)	Dotazione media (l/g*ab)
Garda Baldo VR/1	76.076	74.233	11.051	14.532	408
Veronese centrale VR/2	450.728	447.506	54.641	71.879	335
Illasi Alpone VR/3	75.892	67.257	5.921	7.278	241
Tartaro Tione VR/4	68.156	47.171	3.373	4.609	196
Medio Veronese VR/5	79.995	38.595	3.051	5.081	217
Medio Veronese Orientale VR/6	71.584	38.953	3.263	4.298	230
Totale	822.431	713.715	81.300	107.677	312

Nella tabella successiva sono riepilogate invece le portate erogate medie e di punta suddivise per macroarea.

Tabella 21 – Stima delle portate medie e di punta attualmente erogate per macroarea PRGA

Macroarea PRGA	Portata media (l/s)	Portata di punta (l/s)
Garda Baldo VR/1	350	456
VR centrale VR/2	1733	2252
Illasi Alpone VR/3	188	244
Tartaro Tione VR/4	107	139
Medio Vr VR/5	97	126
Medio Vr Orientale VR/6	103	135
Totale	2578	3352

In termini di popolazione servita da acquedotto, come si evince dalla tabella seguente, a fronte di una buona estensione del servizio acquedottistico nelle aree medio-settentrionali della provincia di Verona, si osserva una ridotta estensione del medesimo nei comuni dell'area centro-meridionale, con percentuale di abitanti serviti che si attestano su valori del 50%.

Tabella 22 - Popolazione servita da acquedotto suddivisa per macroarea

Macroarea	Abitanti residenti	Popolazione servita	Percentuale
Garda Baldo VR/1	76.076	74.890	98.4%
Veronese centrale VR/2	450.728	447.508	99.3%

Macroarea	Abitanti residenti	Popolazione servita	Percentuale
Illasi Alpone VR/3	75.892	67.257	88.6%
Tartaro Tione VR/4	68.156	47.171	69.2%
Medio Veronese VR/5	79.995	38.596	48.2%
Veronese Orientale VR/6	71.584	38.953	54.4%

13.2 Aggiornamento dei dati

La valutazione dei consumi in atto è stata aggiornata rispetto ai dati reperiti durante la fase di ricognizione per la redazione del Piano d'Ambito con quanto comunicato dagli Enti e dai Comuni gestori delle infrastrutture acquedottistiche nel corso di alcune attività integrative di ricognizione dei dati gestionali effettuate dall'AATO Veronese nel corso del 2004.

Nelle tabelle seguenti vengono riportate, a titolo di paragone, le medesime elaborazioni già inserite nel paragrafo precedente in merito ai volumi erogati ed alle dotazioni pro-capite, raggruppate per classe demografica dei comuni e per macroarea.

Tabella 23 – Riepilogo a scala d'Ambito dei volumi idropotabili annui erogati alle utenze ed immessi in rete

	Popolazione servita	Volume annuo erogato (migliaia di m ³)	Volume annuo immesso in rete (migliaia di m ³)
ATO Veronese	735.105	83.481	108.287

Tabella 24 – Dotazione media annua per classe demografica

Classe demografica	Popolazione Residente*	Popolazione servita	Volume erogato (migliaia di m ³)	Dotazione media (l/g*ab)
0-1000	3.380	3.255	478,7	403
1000-2000	18.084	13.391	1.105,6	226
2000-5000	108.857	85.036	9.779,0	315
5000-10000	164.723	124.487	12.391,6	273
10000-50000	292.763	250.821	23.279,4	254
>50000	258.115	258.115	36.446,9	387
Totale ATO	845.922	735.105	83.481,2	311

* dato aggiornato al 31/12/2003

Vengono sostanzialmente confermati i dati raccolti nel corso della ricognizione effettuata nel corso del 2003 con la sola eccezione della classe demografica 1000-2000 abitanti la cui dotazione subisce una drastica riduzione legata principalmente al passaggio di tre comuni caratterizzati da una elevata dotazione (Affi, Rivoli Veronese e Selva di Progno) ad altre classi demografiche.

Anche la suddivisione dei volumi erogati per macroarea presenta dati sostanzialmente analoghi a quelli precedenti, con un lieve incremento dei volumi erogati ed una sostanziale costanza della dotazione idrica pro-capite:

Tabella 25 – *Aggregazione per macroarea dei consumi in atto (dati 2003-2004)*

Macroarea	Residenti ISTAT 2003	Popolazione servita	Volume erogato (migliaia di m³)	Volume immesso in rete (migliaia di m³)	Dotazione media (l/g*ab)
Garda Baldo VR/1	79,287	77,375	10,944	14,014	388
VR centrale VR/2	462,592	459,294	56,477	72,522	337
Illasi Alpone VR/3	78,778	69,835	6,155	7,476	241
Tartaro Tione VR/4	70,646	49,160	3,373	4,609	188
Medio VR VR/5	81,727	39,644	3,051	5,081	211
Medio Vr Orientale VR/6	72,892	39,800	3,481	4,585	240
ATO Veronese	845,922	735,108	83,481	108,287	311

Tabella 26 – *Stima delle portate medie e di punta attualmente erogate per macroarea PRGA*

Macroarea PRGA	Portata media (l/s)	Portata di punta (l/s)
Garda Baldo VR/1	347	451
VR centrale VR/2	1790	2328
Illasi Alpone VR/3	195	254
Tartaro Tione VR/4	107	139
Medio Vr VR/5	97	126
Medio Vr Orientale VR/6	110	144
Totale	2646	3442

13.3 Previsioni del PRGA e del MSA

Il Modello strutturale si rifà alla Variante al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti P.R.G.A., redatto nel novembre 1987, la quale attraverso una serie di approfonditi studi definiva il fabbisogno idropotabile complessivo regionale suddiviso Comune per Comune.

Il fabbisogno di acqua da riservare è stato determinato in funzione di molteplici variabili indipendenti, la cui determinazione quantitativa viene effettuata in relazione sia al riferimento temporale dell'anno 2015, sia alla dimensione territoriale del Comune, come stabilito dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, predisposto dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi della legge 4.2.1963, n. 129.

I valori dei fabbisogni idropotabili, distinti per Comune, sono stati calcolati come portata media in litri al secondo del giorno di massimo consumo riferito all'anno 2015, tenendo conto del fabbisogno per uso domestico, per le attività commerciali ed i servizi, nonché per gli usi artigianali e industriali

inscindibili da quelli civili umani e delle perdite in rete, valutate nella percentuale del 10% della portata necessaria.

Il fabbisogno totale medio valutato dal PRGA per l'intero ATO Veronese è pari a 4417 l/s mentre quello di punta è pari a 5879 l/s.

13.4 Valutazione dell'evoluzione del fabbisogno medio e di quello di punta

L'evoluzione della domanda nell'orizzonte temporale considerato permette la stima dei volumi, che saranno erogati per i diversi usi dal comparto acquedottistico (civile, produttivo, agricolo e altri usi) all'interno dell'Ambito Territoriale Ottimale Veronese. Tale studio ha avuto come base di partenza la determinazione degli attuali consumi riferiti agli abitanti residenti, ai quali va aggiunto il consumo relativo ai non residenti (pendolarismo e presenze turistiche), agli usi pubblici, ai servizi e alle attività produttive.

La valutazione dell'evoluzione dei consumi ha tenuto conto in primo luogo delle indicazioni del DPCM 4.3.1996 che impone ai futuri enti gestori del Servizio Idrico Integrato di garantire alle utenze domestiche una dotazione pro-capite giornaliera di acqua potabile, non inferiore ai 150 l/ab/g, intesa come attingibile dall'utente nelle 24 ore.

Per quanto riguarda la situazione demografica, è emersa una sostanziale stabilità della popolazione totale residente nell'area di studio con comportamenti diversi però a livello territoriale e con spostamenti intraterritoriali (aree metropolitane, aree urbane, aree periferiche, aree rurali).

In quest'ottica di sostanziale stabilità demografica si è ritenuto opportuno mantenere come validi i dati della popolazione attuale e degli insediamenti produttivi, così come non si è ritenuto opportuno aumentare le dotazioni idropotabili ritenendo quelle attuali già complessivamente di buon livello, come evidenziato al precedente paragrafo 4.1.

Si ritiene opportuno invece completare l'estensione delle reti in modo tale da raggiungere più alte percentuali di servizio, tuttora fortemente deficitario in alcune zone, e migliorare lo stato infrastrutturale mediante la riduzione di perdite che talvolta raggiungono percentuali consistenti, con inevitabile spreco della risorsa oltre ad inutili oneri economici.

Per quanto riguarda la valutazione del fabbisogno di punta si ritiene opportuno stimare un incremento pari a circa il 30 % del valore medio precedentemente indicato.

Nella tabella successiva sono poste a confronto, per le sei macroaree individuate, le portate medie annue e le portate di punta previste dal PRGA con quelle di futura erogazione (obiettivo a 30 anni), una volta completata l'estensione del servizio acquedottistico ai centri e nuclei.

Tabella 27 – Confronto tra le portate medie e di punta per macroarea previste dal PRGA e da erogare al 2030

Macroarea	Fabbisogni PRGA		Portata futura prevista	
	Portata media (l/s)	Portata di punta (l/s)	Portata media (l/s)	Portata di punta (l/s)
Garda Baldo VR/1	627	1087	363	471
Veronese centrale VR/2	2158	2735	1829	2377
Illasi Alpone VR/3	415	543	215	280

Tartaro Tione VR/4	415	513	169	219
Medio Veronese VR/5	421	522	187	243
Veronese orientale VR/6	382	478	174	227
Totale	4418	5878	2937	3817

Il supplemento di ricognizione effettuato dall'AATO Veronese nel corso del 2004, finalizzata ad un approfondimento dei volumi erogati/ fatturati e dei costi delle gestioni attuali, ha consentito un ulteriore affinamento della valutazione dei fabbisogni idrici per uso potabile.

Nelle tabelle seguenti viene riportata una sintesi dei fabbisogni, suddivisi per Macroarea, sia in termini di volume complessivo erogato all'utenza sia in termini di portate medie e massime da erogare.

Tabella 28 – Evoluzione del servizio per estensione delle reti di acquedotto

Macroarea PRGA	Volumi erogati attuali (migliaia di m ³)	Volumi erogati futuri (migliaia di m ³)	Popolazione servita attuale	Popolazione servita futura
Garda VR/1	10.944	11.736,7	77.375	78.088
Veronese centrale VR/2	56.477	56.770	459.294	459.643
Illasi Alpone VR/3	6.155	6.860,9	69.835	75.269
Tartaro Tione VR/4	3.373	4.887,7	49.160	63.933
Medio Veronese VR/5	3.051	5.687,8	39.644	72.198
Veronese orientale VR/6	3.481	5.708,7	39.800	65.348
Totale	83.481	91.651,8	735.108	814.479

Tabella 29 – Confronto tra le portate medie e di punta per macroarea previste dal PRGA e da erogare al 2030

Macroarea	Portata futura prevista	
	Portata media (l/s)	Portata di punta (l/s)
Garda Baldo VR/1	372	484
Veronese Centrale VR/2	1.800	2.340
Illasi Alpone VR/3	218	283
Tartaro Tione VR/4	155	201
Medio Veronese VR/5	180	234
Veronese Orientale VR/6	181	235
Totale	2.906	3.777

L'aggiornamento dei fabbisogni ha sostanzialmente confermato le conclusioni delle analisi effettuate in fase di redazione del Piano d'Ambito, con una lieve riduzione delle portate complessive da erogare, da considerarsi comunque poco significativa.

14. ANALISI DELLA DOMANDA PER IL COLLETTAMENTO ED IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

14.1 La domanda di origine civile

Per valutare i carichi inquinanti di origine civile, il cui trattamento costituisce l'obiettivo primario del processo di disinquinamento, si sono considerati i dati relativi alla popolazione aggiornati all'anno 2001 e la distribuzione territoriale in centri e frazioni. A tali dati sono stati quindi associati i coefficienti tecnici di seguito riportati:

- Carico organico BOD₅ = 60 g/giorno/abitante
- Carico di Azoto N = 12 g/giorno/abitante
- Carico di fosforo P = 4 g/giorno/abitante

Nella tabella seguente si riportano i dati disaggregati per Comune relativi ai carichi inquinanti giornalieri per la popolazione residente e quella fluttuante.

Tabella 30 – Carichi inquinanti civili giornalieri stimati per i Comuni dell'ATO Veronese

Comune	Carico inquinante ab. residenti				Carico inquinante ab. fluttuanti			
	Totale Ab. Res. 2001	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)	Totale Pop. Flutt.	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)
Affi	1942	116.5	23.3	7.8	0	0.0	0.0	0.0
Albaredo d'Adige	5032	301.9	60.4	20.1	0	0.0	0.0	0.0
Angiari	1844	110.6	22.1	7.4	0	0.0	0.0	0.0
Arcole	5274	316.4	63.3	21.1	0	0.0	0.0	0.0
Badia Calavena	2373	142.4	28.5	9.5	2200	132.0	26.4	8.8
Bardolino	6329	379.7	75.9	25.3	26600	1,596.0	319.2	106.4
Belfiore	2645	158.7	31.7	10.6	0	0.0	0.0	0.0
Bevilacqua	1691	101.5	20.3	6.8	0	0.0	0.0	0.0
Bonavigo	1881	112.9	22.6	7.5	0	0.0	0.0	0.0
Boschi Sant'Anna	1347	80.8	16.2	5.4	0	0.0	0.0	0.0
Bosco Chiesanuova	3203	192.2	38.4	12.8	12000	720.0	144.0	48.0
Bovolone	13426	805.6	161.1	53.7	0	0.0	0.0	0.0
Brentino Belluno	1301	78.1	15.6	5.2	400	24.0	4.8	1.6
Brenzono	2358	141.5	28.3	9.4	10400	624.0	124.8	41.6
Bussolengo	16986	1,019.2	203.8	67.9	1500	90.0	18.0	6.0
Buttapietra	5801	348.1	69.6	23.2	0	0.0	0.0	0.0
Caldiero	5655	339.3	67.9	22.6	0	0.0	0.0	0.0
Caprino Veronese	7493	449.6	89.9	30.0	1500	90.0	18.0	6.0
Casaleone	5929	355.7	71.1	23.7	0	0.0	0.0	0.0
Castel d'Azzano	10242	614.5	122.9	41.0	0	0.0	0.0	0.0
Castelnuovo del Garda	8612	516.7	103.3	34.4	10100	606.0	121.2	40.4
Cavaion Veronese	4164	249.8	50.0	16.7	1400	84.0	16.8	5.6
Cazzano di Tramigna	1302	78.1	15.6	5.2	0	0.0	0.0	0.0

Comune	Carico inquinante ab. residenti				Carico inquinante ab. fluttuanti			
	Totale Ab. Res. 2001	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)	Totale Pop. Flutt.	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)
Cerea	15254	915.2	183.0	61.0	0	0.0	0.0	0.0
Cerro Veronese	2043	122.6	24.5	8.2	5500	330.0	66.0	22.0
Cologna Veneta	7890	473.4	94.7	31.6	0	0.0	0.0	0.0
Colognola ai Colli	6913	414.8	83.0	27.7	0	0.0	0.0	0.0
Concamarise	1064	63.8	12.8	4.3	0	0.0	0.0	0.0
Costermano	2986	179.2	35.8	11.9	3600	216.0	43.2	14.4
Dolcè	2200	132.0	26.4	8.8	0	0.0	0.0	0.0
Erbè	1629	97.7	19.5	6.5	0	0.0	0.0	0.0
Erbezzo	775	46.5	9.3	3.1	4000	240.0	48.0	16.0
Ferrara di Monte Baldo	188	11.3	2.3	0.8	3000	180.0	36.0	12.0
Fumane	3816	229.0	45.8	15.3	500	30.0	6.0	2.0
Garda	3594	215.6	43.1	14.4	14900	894.0	178.8	59.6
Gazzo Veronese	5515	330.9	66.2	22.1	0	0.0	0.0	0.0
Grezzana	10045	602.7	120.5	40.2	0	0.0	0.0	0.0
Illasi	4884	293.0	58.6	19.5	0	0.0	0.0	0.0
Isola della Scala	10502	630.1	126.0	42.0	0	0.0	0.0	0.0
Isola Rizza	2859	171.5	34.3	11.4	0	0.0	0.0	0.0
Lavagno	5964	357.8	71.6	23.9	0	0.0	0.0	0.0
Lazise	6055	363.3	72.7	24.2	19000	1,140.0	228.0	76.0
Legnago	24274	1,456.4	291.3	97.1	500	30.0	6.0	2.0
Malcesine	3417	205.0	41.0	13.7	17400	1,044.0	208.8	69.6
Marano di Valpolicella	2897	173.8	34.8	11.6	0	0.0	0.0	0.0
Mezzane di Sotto	1880	112.8	22.6	7.5	100	6.0	1.2	0.4
Minerbe	4588	275.3	55.1	18.4	0	0.0	0.0	0.0
Montecchia di Crosara	4195	251.7	50.3	16.8	150	9.0	1.8	0.6
Monteforte d'Alpone	7065	423.9	84.8	28.3	0	0.0	0.0	0.0
Mozzecane	4949	296.9	59.4	19.8	0	0.0	0.0	0.0
Negrar	16184	971.0	194.2	64.7	300	18.0	3.6	1.2
Nogara	7899	473.9	94.8	31.6	0	0.0	0.0	0.0
Nogarole Rocca	2850	171.0	34.2	11.4	0	0.0	0.0	0.0
Oppeano	7514	450.8	90.2	30.1	0	0.0	0.0	0.0
Palù	1124	67.4	13.5	4.5	0	0.0	0.0	0.0
Pastrengo	2362	141.7	28.3	9.4	0	0.0	0.0	0.0
Pescantina	12414	744.8	149.0	49.7	0	0.0	0.0	0.0
Peschiera del Garda	8485	509.1	101.8	33.9	16900	1,014.0	202.8	67.6
Povegliano veronese	6567	394.0	78.8	26.3	0	0.0	0.0	0.0
Pressana	2445	146.7	29.3	9.8	0	0.0	0.0	0.0
Rivoli Veronese	1980	118.8	23.8	7.9	0	0.0	0.0	0.0
Ronca	3385	203.1	40.6	13.5	50	3.0	0.6	0.2
Ronco dell'Adige	5684	341.0	68.2	22.7	0	0.0	0.0	0.0
Roverchiara	2655	159.3	31.9	10.6	0	0.0	0.0	0.0
Roveredo di Guà	1371	82.3	16.5	5.5	0	0.0	0.0	0.0
Roverè Veronese	2098	125.9	25.2	8.4	3000	180.0	36.0	12.0

Comune	Carico inquinante ab. residenti				Carico inquinante ab. fluttuanti			
	Totale Ab. Res. 2001	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)	Totale Pop. Flutt.	BOD (kg/g)	N (kg/g)	P (kg/g)
Salizzole	3761	225.7	45.1	15.0	0	0.0	0.0	0.0
San Bonifacio	17513	1,050.8	210.2	70.1	500	30.0	6.0	2.0
San Giovanni Illarione	4889	293.3	58.7	19.6	0	0.0	0.0	0.0
San Giovanni Lupatoto	21298	1,277.9	255.6	85.2	200	12.0	2.4	0.8
Sanguinetto	3998	239.9	48.0	16.0	0	0.0	0.0	0.0
San Martino Buonalbergo	13095	785.7	157.1	52.4	500	30.0	6.0	2.0
San Mauro di Saline	568	34.1	6.8	2.3	800	48.0	9.6	3.2
San Pietro di Morubio	2848	170.9	34.2	11.4	0	0.0	0.0	0.0
San Pietro di Cariano	12484	749.0	149.8	49.9	0	0.0	0.0	0.0
Sant'Ambrogio di Valpolicella	9681	580.9	116.2	38.7	0	0.0	0.0	0.0
Sant'Anna d'Alfaedo	2462	147.7	29.5	9.8	2000	120.0	24.0	8.0
San Zeno di Montagnana	1243	74.6	14.9	5.0	4900	294.0	58.8	19.6
Selva di Progno	1001	60.1	12.0	4.0	2000	120.0	24.0	8.0
Soave	6562	393.7	78.7	26.2	250	15.0	3.0	1.0
Sommacampagna	13001	780.1	156.0	52.0	400	24.0	4.8	1.6
Sona	14275	856.5	171.3	57.1	0	0.0	0.0	0.0
Sorgà	2980	178.8	35.8	11.9	0	0.0	0.0	0.0
Terrazzo	2385	143.1	28.6	9.5	0	0.0	0.0	0.0
Torri del Benaco	2626	157.6	31.5	10.5	12400	744.0	148.8	49.6
Tregnago	4896	293.8	58.8	19.6	300	18.0	3.6	1.2
Trevezuolo	2424	145.4	29.1	9.7	0	0.0	0.0	0.0
Valeggio sul Mincio	10941	656.5	131.3	43.8	2300	138.0	27.6	9.2
Velo Veronese	798	47.9	9.6	3.2	1200	72.0	14.4	4.8
Verona	253208	15,192.5	3,038.5	1,012.8	20000	1,200.0	240.0	80.0
Veronella	3696	221.8	44.4	14.8	0	0.0	0.0	0.0
Vestenanova	2614	156.8	31.4	10.5	2500	150.0	30.0	10.0
Vigasio	6798	407.9	81.6	27.2	0	0.0	0.0	0.0
Villa Bartolomea	5368	322.1	64.4	21.5	0	0.0	0.0	0.0
Villafranca di Verona	29353	1,761.2	352.2	117.4	0	0.0	0.0	0.0
Zevio	12035	722.1	144.4	48.1	0	0.0	0.0	0.0
Zimella	4342	260.5	52.1	17.4	0	0.0	0.0	0.0
Totale ATO Veronese	822,431	49,346	9,869	3,290	205,250	12,315	2,463	821

In seguito sono stati valutati i carichi complessivi annui di origine civile, stimati considerando una presenza della popolazione fluttuante per 60 giorni, disaggregati per Comune.

L'elaborazione dei carichi complessivi annui per l'intero ATO Veronese ha fornito i seguenti risultati:

- BOD totale 18750 ton/anno
- N totale 3750 ton/anno
- P totale 1250 ton/anno.

14.2 La domanda di origine produttiva

Per la valutazione della portata di origine produttiva e da attività commerciali scaricata nella pubblica fognatura è stata effettuata una stima condotta per via indiretta a partire dai dati del censimento intermedio dell'industria del 1996.

Al fine di valutare le portate potenzialmente tributarie di una rete fognaria pubblica nell'ambito dell'ATO, si sono quindi stimati i valori degli indicatori caratteristici delle tipologie di scarichi inquinanti di origine produttiva. La quantificazione degli scarichi potenziali è stata effettuata utilizzando coefficienti tecnici di trasformazione che associano agli indicatori scelti un carico unitario derivato da analisi campionarie condotte per categorie omogenee.

Le caratteristiche delle acque reflue industriali sono estremamente variabili sia per volume (quantità) sia per composizione (qualità). Questo è vero anche per le tipologie omogenee di industrie, in quanto differenze tra cicli produttivi portano a composizione diverse dei liquami prodotti.

Per la stima delle portate e dei carichi inquinanti generati dalle attività produttive si è fatto quindi riferimento alle elaborazioni ISTAT del 1996, ai dati relativi all'idroesigenza e all'idroinquinamento di origine industriale disponibili in letteratura ed in particolare quelli stimati per la redazione del PRRA della Regione Lombardia.

Si è quindi stimato il carico complessivo di origine produttiva, disaggregato per comune ed espresso sia in termini di a.e. potenziali sia in termini di BOD, azoto e fosforo scaricati.

Nell'ambito dell'ATO Veronese il totale delle imprese idroesigenti è risultato pari a 10.921 con un numero di addetti complessivo pari a 101.421.

Il carico inquinante potenziale prodotto nell'intero Ambito Territoriale Ottimale è stato stimato corrispondente a 1.496.623 Abitanti Equivalenti. La portata totale scaricata dalle attività produttive è stata stimata pari a circa 235.042 m³/giorno, corrispondenti ad un coefficiente tecnico medio per addetto pari a 0,16 m³/giorno/add.

14.3 Stima dei carichi industriali potenzialmente allacciabili alla pubblica fognatura

La stima dei carichi degli insediamenti industriali effettivamente recapitati nella pubblica fognatura non può prescindere dalle seguenti considerazioni.

I più recenti indirizzi comunitari indicano come maggiormente compatibili con gli obiettivi di riduzione delle emissioni, il pretrattamento presso il singolo insediamento dei reflui da processi industriali o, più in generale, da attività produttive. Le attività produttive dovranno essere comunque allacciate alla rete fognaria pubblica. Questo al fine di garantire i corpi idrici superficiali e sotterranei del territorio, sia nei confronti degli inquinamenti cronici causati dagli inquinanti residui presenti nelle acque depurate presso i singoli insediamenti e sia nei confronti di eventuali inquinamenti accidentali causati da temporanei fuori servizio.

Per la valutazione dell'inquinamento residuo (presente a valle del trattamento operato) sversato nella rete fognaria dagli insediamenti produttivi, può essere assunta quale riferimento la qualità delle acque corrispondente ai limiti della tabella 3 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/99. Si è quindi considerato lo scarico nelle reti fognarie di progetto delle portate utilizzate (stimate con metodo indiretto come sopra descritto) con una concentrazione residua di inquinanti corrispondente ai limiti massimi previsti dalla tabella 3 per lo scarico in rete fognaria.

La tabella 3 prevede limiti di 250 mg/l per il BOD₅ e di circa 60 mg/l (60,6) per l'azoto totale. Si può ritenere, sulla base dei numerosi dati sperimentali disponibili al riguardo, che l'azoto pervenga agli

impianti di depurazione interamente sotto forma ammoniacale (N-TKN), dato che sia i nitrati che i nitriti vengono ridotti ad ammoniaca durante il tempo di permanenza in fogna. In definitiva il refluo scaricato nei limiti di tabella 3 – colonna 2 può essere assimilato ad un liquame di tipo civile.

Le elaborazioni effettuate sulla base delle suddette considerazioni hanno portato a stimare un carico totale pre-trattato collettato nelle reti fognarie pari a 548.773 a.e. corrispondente ad un carico pari a 33,28 t/giorno.

15. LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA NEL SETTORE IDROPOTABILE

15.1 Premessa

Il Ministero dei Lavori Pubblici con la legge 04.02.63 n. 129 venne autorizzato a predisporre il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (P.R.G.A.) riguardante tutto il territorio nazionale. Il piano venne approvato con D.P.R. del 03.08.1968 e successive modifiche ed integrazioni. Successivamente la Regione del Veneto procedette alla elaborazione del progetto di revisione del P.R.G.A. Ciò a seguito delle competenze assegnate alle Regioni a Statuto ordinario riguardanti la razionale utilizzazione delle risorse idriche, e in particolare, l'aggiornamento e le varianti al P.R.G.A.

Nel 1989 la Giunta Regionale ha adottato la citata Variante al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti per il Veneto. Contestualmente la Giunta Regionale ha poi individuato una applicazione particolare della Variante costituita dal Piano Guida Acquedotti Basso Veneto.

15.2 Il Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto (MSA)

15.2.1 *Contenuti del Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto*

Successivamente la Giunta Regionale, con deliberazione n. 83/CR del 07.09.1999, ha adottato il Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto (previsto dalla Legge Regionale n. 5/98 "Disposizioni in materia di risorse idriche" che ha fornito le indicazioni per il recepimento della Legge n. 36/94) e lo ha trasmesso oltre che alla competente Commissione consiliare alle Autorità di bacino di rilievo nazionale di cui all'art. 14 ed 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 L. 183/1989, così come modificato dalla L. 04.12.1993, n. 493.

Il Modello strutturale degli acquedotti del Veneto è stato infine approvato dalla Giunta Regionale con D. n. 1688 in data 16 giugno 2000 a seguito del recepimento delle osservazioni degli Enti interessati che hanno interessato in particolare l'individuazione di parte delle risorse idriche da destinare all'uso acquedottistico.

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. Al fine di garantire l'unitarietà del ciclo dell'acqua e del sistema idrologico, possibile solo in una logica di bacino "naturalmente" omogeneo e di grandi dimensioni; il Modello Strutturale si pone in

particolare come obiettivo 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 previsti all'art. 13 della Legge Regionale n. 5/98, devono adeguarsi alle direttive impartite dal Modello strutturale.

La proposta di Variante al P.R.G.A. 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 necessari 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.

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. Tra le grandi fonti superficiali di interesse regionale che il Modello strutturale propone di conservare e potenziare con impianti di trattamento a tecnologia avanzata vi è, in particolare, il lago di Garda.

Nella situazione attuale degli acquedotti del Veneto, come specificato nella Guida tecnica del Modello Strutturale, 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.

15.2.2 Fonti destinate all'utilizzo idropotabile dal Modello strutturale per l'ATO Veronese

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 subordinato all'acquisizione di uno studio che dimostri la fattibilità ambientale del prelievo. Si riportano nella tabella seguente le fonti

riservate appartenenti al segmento Garda e quindi da considerare asservite alle utenze dell'ATO Veronese.

Tabella 31- Fonti destinate all'utilizzo idropotabile dal Modello strutturale per il Segmento Garda

Nr. prog. Elenco	Fonti da salvaguardare	Q (l/s)	Prov.
A10	Sorgente Val dei Coali (Ferrara di Montebaldo)	100,0	VR
A11	Sorgente Bregola (Caprino Veronese)	50,0	VR
A12	Sorgenti minori (Ferrara di Montebaldo, Caprino Veronese)	22,0	VR
A13	Pozzi in subalveo fiume Adige Fornace di Rivoli (Rivoli V.se)	100,0	VR
A14	Falda di Verona	1850,0	VR
A15	Falda di S. Giovanni Lupatoto e S. Martino Buon Albergo	300,0	VR
A16	Falda di subalveo del fiume Adige (pozzi di Dolcè)	80,0	VR
A17	Sorgente Montorio (Verona)	400,0	VR
A18	Sorgenti minori o pozzi in roccia di val Squaranto, Valle del Progno, valle della Marchiora	55,0	VR
A19	Sorgente di Val Fra selle (Valle Illasi)	20,0	VR
A20	Sorgente di Acqua Fresca (Valle Illasi)	15,0	VR
A21	Sorgente di Revolto (Valle Illasi)	40,0	VR
A22	Sorgente di Cazzano di Tramigna e Valle d'Alpone	57,0	VR
A23	Falda di Montecchia di Corsara e Roncà	60,0	VR
A24	Falda di Caldiero e di San Bonifacio	320,0	VR
A25	Pozzi in subalveo del fiume Adige a Legnago e Villa Bartolomea	100,0	VR
FTC1	Falda di Valeggio sul Mincio e Castelnuovo del Garda	200,0	VR
FTC2	Falda di Pescantina, Bussolengo Sona, Sommacampagna e Villafranca	600,0	VR
FTC3	Falda di Castel d'Azzano, Mozzecane, Vigasio, Povegliano, Buttapietra	300,0	VR
FTC4	Falde locali (Tartaro, Tione)	181	VR
FTC5	Falda di Bovolone	200,0	VR
FTC6	Falda di Zevio	268,0	VR
P04	Sorgente Orgada (Malcesine)	50,0	VR
P02	Prese superficiali dal Lago di Garda	3000,0	VR
BB1	Sorgente Gazzo (Grancona)	12,0	VI
BB2	Falda artesiana Comuni di Lonigo-Arcole)	600,0	VI
	Potenziamento falda artesiana dei comuni di Lonigo, Arcole	400,0	VI

16. LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA NEL SETTORE FOGNATURA-DEPURAZIONE

16.1 Il Piano di Risanamento Regionale delle Acque della Regione del Veneto

16.1.1 *Introduzione*

La Regione Veneto nel 1989 ha approvato il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (P.R.R.A.). Il P.R.R.A. suddivide del territorio regionale in zone omogenee in funzione delle principali aree tributarie dei bacini idrografici e del diverso grado di vulnerabilità. Nel 1992 il P.R.R.A. è stato integrato per gli aspetti relativi ai reflui zootecnici e ai fanghi di depurazione definendo le norme tecniche per l'uso agronomico.

Il P.R.R.A. localizza solo gli interventi relativi a bacini di utenza superiori ai 5000 abitanti, individua le fonti di approvvigionamento idropotabile e le zone di carenze quali-quantitative delle reti acquedottistiche, soprattutto in relazione all'uso di acque superficiali di cattiva qualità, definisce le priorità di realizzazione degli interventi, valuta il fabbisogno idrico e individua le coperture finanziarie per gli interventi di piano.

16.1.2 *Strategie utilizzate*

Le strategie che il PRRA ha previsto per il raggiungimento dell'ottimale grado di protezione dell'ambiente idrico sono riconducibili alle seguenti scelte fondamentali.

A - «Suddivisione del territorio regionale in *zone omogenee* caratterizzate da diversi indici di protezione dall'inquinamento in funzione della vulnerabilità dei corpi idrici, dell'uso degli stessi e delle caratteristiche idrografiche, geomorfologiche ed insediative del territorio».

Tali zone sono il risultato della intersezione tra le aree tributarie principali e le fasce territoriali omogenee.

In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche ed insediative del territorio dell'ATO Veronese, è possibile individuare per le fasce territoriali il seguente ordine (decescente) di rilevanza dal punto di vista della vulnerabilità e quindi della protezione:

- fascia di ricarica;
- fascia di pianura - area ad elevata densità insediativa;
- fascia di pianura - area a bassa densità insediativa;
- fascia montana e collinare.

Per quanto invece riguarda le principali aree tributarie che interessano il territorio dell'ATO Veronese, il principale condizionamento, ai fini della classificazione per zone del territorio regionale, è rappresentato dalle destinazioni d'uso preminenti e/o più pregiate del corpo idrico.

Queste sono determinate sulla base dell'attuale tipo e grado di utilizzazione delle acque tenendo pure conto sia del prevedibile sviluppo della domanda d'acqua, peraltro già sufficientemente e definitivamente individuata nelle sue linee generali, sia delle attuali condizioni di qualità del corpo idrico e della ragionevole possibilità di mantenere e migliorare tale stato.

Di seguito vengono individuate, per ciascuno dei sistemi idrografici interessanti per l'ATO Veronese, le destinazioni d'uso più pregiate e preminenti.

- Fratta-Gorzone irriguo
- Fiume Adige potabile (*) irriguo
- Canalbianco-Po di Levante irriguo
- sistema Garda-Po potabile (**) e vita acquatica

(*) da Albaredo alla foce

(**) Fiume Po nel tratto interessante il Veneto

16.1.3 Interventi previsti

Il territorio dell'ATO Veronese è stato suddiviso dal PRRA in **cinque zone omogenee**, a ciascuna delle quali fanno capo diversi schemi suddivisi in relazione all'impianto di depurazione cui afferiscono.

Complessivamente sono stati previsti **30 schemi fognari** che fanno capo ad altrettanti impianti a servizio delle reti fognarie di oltre 80 dei Comuni dell'ATO.

Vengono nel seguito illustrati in maniera sintetica gli interventi previsti dal P.R.R.A. per il territorio dell'ATO Veronese e le zone omogenee (ovvero gli ambiti ottimali di gestione ante L. 36/94) in cui è stato suddiviso, con riferimento agli schemi di depurazione facenti capo ad impianti di depurazione con potenzialità superiore a 5.000 abitanti equivalenti.

16.1.4 Zona VR1 - «Garda»

L'aggregato VR 1 comprende tutti i comuni il cui territorio ricade nel bacino scolante del Lago di Garda e del Fiume Mincio, nonché del F. Tasso, tributario dell'Adige. In particolare comprende i comuni di Affi, Bardolino, Brentino Belluno, Brenzone, Caprino Veronese, Castelnuovo del Garda, Cavaion Veronese, Costermano, Ferrara di Monte Baldo, Garda, Lazise, Malcesine, Pastrengo, Peschiera del Garda, Rivoli Veronese, S. Zeno di Montagna, Torri del Benaco e Valeggio sul Mincio.

La proposta di piano prevede un unico sistema fognario per tutti i comuni rivieraschi, peraltro obbligato allo stato di fatto delle opere. Lo schema della rete prevede un collettore circumlacuale che partendo da Malcesine, a monte, costeggia il lago sino all'impianto di depurazione sito in località Paradiso di Peschiera.

L'impianto serve anche i comuni della sponda lombarda del Lago di Garda la cui rete fognaria è collegata a quella del Consorzio Veronese in due punti attraverso il collettore sublacuale Toscolano - Torri del Benaco, per la parte dell'alto lago, e tramite un secondo collettore sublacuale tra la loc. Bergamini e il lungolago Garibaldi in comune di Peschiera, per la rete del basso lago.

La potenzialità dell'impianto è di 330.000 abitanti equivalenti: la quota parte che compete alla Regione Veneto è di 170.000 abitanti equivalenti circa.

Il Piano prevede inoltre un secondo impianto nel territorio comunale di Caprino Veronese; la potenzialità prevista per tale impianto è di 7.600 ab. eq. circa, ed è comprensiva dei fluttuanti. In bassa stagione la potenzialità scende a 4.600 abitanti equivalenti.

16.1.5 Zona VR2 - «Verona»

L'area interessata appartiene dunque quasi interamente al bacino dell'Adige, ad esclusione di alcune aree di modesta dimensione tributarie del sistema Fissero-Tartaro-Canalbianco (comuni di Sona e Povegliano) e comprende i comuni di: Boscochiesanuova, Bussolengo, Buttapietra, Cerro Veronese, Dolcè, Erbezzo, Fumane, Grezzana, Marano di Valpolicella, Negrar, Pescantina, Povegliano Veronese, Roverè Veronese, San Giovanni Lupatoto, San Mauro di Saline, San Pietro in Cariano, Sommacampagna, Sona, S. Anna d'Alfaedo, S. Ambrogio di Valpolicella, Velo Veronese, Verona e Villafranca di Verona.

Le proposte di depurazione individuate prevedono 9 impianti di potenzialità superiore ai 5.000 abitanti equivalenti:

- Verona (a servizio anche del comune di Grezzana) per una potenzialità di 375.000 abitanti equivalenti.
- San Pietro in Cariano (a servizio anche di Marano di Valpolicella, Fumane e Negrar), per una potenzialità di circa 38.000 abitanti equivalenti;
- Bussolengo, (a servizio anche di Pescantina), per una potenzialità di 41.000 abitanti equivalenti;
- Sommacampagna (a servizio anche di Sona), per una potenzialità di 34.000 abitanti equivalenti;
- Povegliano Veronese (a servizio anche di Villafranca di Verona) per una potenzialità di 50.000 abitanti equivalenti;
- San Giovanni Lupatoto per una potenzialità di circa 49.000 abitanti equivalenti;
- Sant'Ambrogio di Valpolicella (a servizio anche delle frazioni Volargne di Dolcè e Sega di Cavaion Veronese) per una potenzialità di 8000 abitanti equivalenti;
- Roverè Veronese per una potenzialità di 5.700 abitanti equivalenti;
- Boscochiesanuova per una potenzialità di 17.000 abitanti equivalenti (comprensiva dei fluttuanti).

16.1.6 Zona VR3 - «Tartaro - Tione»

L'ambito comprende i comuni di Castel d'Azzano, Erbe, Gazzo Veronese, Isola della Scala, Mozzecane, Nogara, Nogarole Rocca, Sorgà, Trevenzuolo, Vigasio.

Le soluzioni di Piano prevedono, nell'ambito VR3, 5 impianti di depurazione di potenzialità superiore ai 5.000 abitanti equivalenti:

- Castel d'Azzano per una potenzialità di 18.000 abitanti equivalenti;
- Isola della Scala per una potenzialità di 12.000 abitanti equivalenti;
- Nogara per una potenzialità di 9.500 abitanti equivalenti;
- Vigasio per una potenzialità di 5.400 abitanti equivalenti;
- Mozzecane per una potenzialità di 6.500 abitanti equivalenti.

16.1.7 Zona VR4 - «Valli Veronesi»

L'ambito, diviso secondo la direttrice nord-sud dall'asta fluviale dell'Adige in due parti, di cui una tributaria del sistema idrografico Canal Bianco - Po di Levante e l'altra del sistema Fratta-Gorzone, comprende il territorio dei comuni di Albaredo d'Adige, Angiari, Arcole, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi Sant'Anna, Bovolone, Casaleone, Castagnaro, Cerea, Cologna Veneta, Concamarise, Isola Rizza, Legnago, Minerbe, Oppeano, Palù, Pressana, Ronco all'Adige, Roverchiara, Roveredo di Guà, Salizzole, San Pietro di Morubio, Sanguinetto, Terrazzo, Veronella, Villa Bartolomea, Zevio e Zimella.

Le indicazioni di Piano prevedono otto impianti di depurazione di potenzialità superiore ai 5.000 abitanti equivalenti:

- Zevio per una potenzialità di 14.000 abitanti equivalenti;
- Ronco all'Adige per una potenzialità di 7.500 abitanti equivalenti;
- Bovolone (a servizio anche di Salizzole) per una potenzialità di 18.500 abitanti equivalenti;
- Cologna Veneta (a servizio anche dei comuni di Zimella, Arcole, Pressana, Veronella e Albaredo d'Adige) per una potenzialità di 34.000 abitanti equivalenti;
- Legnago sinistra Adige (a servizio della parte di Legnago in sinistra Adige e del comune di Minerbe) per una potenzialità di 16.000 abitanti equivalenti;
- Villa Bartolomea (a servizio anche di Castagnaro) per una potenzialità di 10.000 abitanti equivalenti;
- Legnago destra Adige (a servizio della parte di Legnago in destra Adige e dei comuni di Casaleone, Angiari, Concamarise, Cerea e Sanguinetto) per una potenzialità di 57.000 abitanti equivalenti;
- Isola Rizza (a servizio anche di Oppeano) per una potenzialità di 11.000 abitanti equivalenti.

16.1.8 Zona VR5 - «Lessinio»

Coincide con i bacini idrografici del Progno di Mezzane, del Progno di Illasi, del torrente Tramigna e del torrente Alpone, tutti affluenti di sinistra del fiume Adige, e comprende i territori dei comuni di Badia Calavena, Belfiore, Caldiero, Cazzano di Tramigna, Colognola ai Colli, Illasi, Lavagno, Mezzane di Sotto, Montecchia di Crosara, Monteforte d'Alpone, Roncà, San Bonifacio, San Giovanni Ilarione, San Martino Buon Albergo, Selva di Progno, Soave, Tregnago e Vestenanova.

Il Piano mantiene gli schemi fognari già delineati, e prevede la presenza di due impianti di depurazione di potenzialità superiore ai 5.000 abitanti equivalenti:

- Caldiero (a servizio anche dei comuni di San Martino Buon Albergo, Mezzane di Sotto, Lavagno, Illasi, Tregnago, Colognola ai Colli, e Badia Calavena) per una potenzialità di circa 125.000 abitanti equivalenti;
- San Bonifacio (a servizio anche dei comuni di Monteforte d'Alpone, San Giovanni Barione, Montecchia di Crosara, Cazzano di Tramigna, Roncà e Soave) per una potenzialità di 67.500 abitanti equivalenti.

16.2 Il "Piano Stralcio fognature e depurazione"

Il "Programma di interventi urgenti in materia di fognature e depurazione delle acque reflue ai sensi dell'art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000", è stato redatto dalla Regione del Veneto nel novembre 2001.

A partire dal quadro degli schemi infrastrutturali delineato dal PRRA 1989 della Regione del Veneto e dall'aggiornamento dei dati relativi ai carichi inquinanti (da fonte statistica e sulla base delle informazioni raccolte presso le amministrazioni comunali), è stato possibile individuare il quadro aggiornato degli schemi fognari e delle esigenze di depurazione per l'ATO Veronese, assunto a base del presente programma.

Dal confronto dello stato delle infrastrutture con gli schemi previsti emergono le situazioni di inadeguatezza degli impianti esistenti, che non sono in grado di sopportare i carichi inquinanti, attuali e previsti collettati, di entità generalmente superiore alle potenzialità effettive.

Il quadro degli interventi urgenti di cui all'art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000 ha riguardato, in ordine di priorità i seguenti schemi infrastrutturali:

- gli schemi infrastrutturali ai quali affluiscono o dovranno affluire carichi totali maggiori di 15.000 Abitanti Equivalenti;
- gli schemi infrastrutturali ai quali affluiscono o dovranno affluire carichi totali maggiori di 10.000 Abitanti Equivalenti, con recapito in un corso d'acqua definito sensibile (corpi idrici a scarso ricambio e basso grado di diluizione, per i quali lo scarico diretto delle portate reflue comporterebbe un consistente impatto sulla qualità delle acque naturali);
- gli schemi infrastrutturali ai quali affluiscono o dovranno affluire carichi totali inferiori a 10.000 Abitanti Equivalenti, aventi recapito in un corso d'acqua caratterizzato da particolari criticità ambientali od usi della risorsa idrica nel tratto posto a valle dello scarico (corpi idrici a scarso ricambio e basso grado di diluizione per i quali lo scarico diretto delle portate reflue comporterebbe un consistente impatto sulla qualità delle acque naturali).

La Tabella 32 riporta il quadro sintetico degli interventi urgenti di cui al Piano stralcio; per ciascun intervento è riportato il riferimento alla zona omogenea ex PRRA e lo schema fognario di riferimento.

Tabella 32 – Programma degli interventi urgenti, Art.141 L.388/2000

Zona	Schema	N. int.	Tipo intervento	Titolo intervento	Importo Euro
VR1	SC01	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione consortile di Peschiera del Garda	20.658.275,96
VR1	SC01	2	C	Adeguamento del sistema di collettamento intercomunale delle acque reflue della sponda Veronese del Lago di Garda	13.582.816,45
VR1	SC01	3	C/D	Costruzione di vasche di accumulo delle acque di prima pioggia lungo la sponda Veronese del Lago di Garda	9.399.515,56
VR1	SC01	4	R/C	Adeguamento delle reti fognarie dei Comuni della sponda Veronese del Lago di Garda	15.493.706,97
VR1	SC02	1	R/D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Caprino Veronese e completamento della rete fognaria	774.685,35
VR2	SC01	1	D	Ampliamento dell'impianto di depurazione di Verona	7.746.853,49

Zona	Schema	N. int.	Tipo intervento	Titolo intervento	Importo Euro
VR2	SC01	2	R/C	Completamento della rete fognaria interna di Verona ed allacciamento del quartiere di La Sorte a Chievo e Pestrino a S. Pancrazio	12.394.965,58
VR2	SC01	3	C	Collegamento della rete fognaria di Bosco Chiesanuova allo schema fognario di Verona	2.995.450,01
VR2	SC01	4	C	Collegamento della rete fognaria di S. Martino Buon Albergo alla rete di Verona	2.014.181,91
VR2	SC01	5	C	Collegamento della rete fognaria della frazione Bassone di Verona e della ZAI Sud del Comune di Bussolengo alla rete fognaria di Verona e quindi all'impianto di depurazione	2.737.221,57
VR2	SC02	1	R	Completamento della rete fognaria di S. Pietro in Cariano	1.291.142,25
VR2	SC02	2	C	Razionalizzazione della rete di collettori e dei sistemi di sfioro nei Comuni di S. Pietro in Cariano, Marano di Valpolicella e Fumane	309.874,14
VR2	SC03	1	R/D	Potenziamento dell'impianto di depurazione ed estensione della rete fognaria di Bussolengo	5.164.568,99
VR2	SC04	1	D	Adeguamento dell'impianto di depurazione di Sommacampagna	619.748,28
VR2	SC04	2	C	Collettore fognario di collegamento "Custoza" con l'impianto di depurazione	955.445,26
VR2	SC04	3	C	Collettore fognario della frazione di Lugagnano - Impianto di depurazione di Sommacampagna	955.445,26
VR2	SC04	4	C	Collettore fognario di Via Cesarina, area di servizio (Bauli) e di Via Ceolara	547.444,31
VR2	SC04	5	C	Collettore fognario di collegamento "Bosco di Sona" impianto di depurazione di Sommacampagna	547.444,31
VR2	SC05	1	D	Adeguamento dell'impianto di depurazione intercomunale Villafranca di Verona e Povegliano Veronese	1.859.244,84
VR2	SC05	2	R	Completamento della rete fognaria di Villafranca di Verona	7.746.853,49
VR2	SC06	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di S. Giovanni Lupatoto	2.324.056,05
VR2	SC06	2	R	Completamento e ristrutturazione della rete fognaria di S. Giovanni Lupatoto	3.098.741,39
VR2	SC07	1	C	Collegamento delle zone produttive di S. Ambrogio di Valpolicella e di Volargne di Dolcè all'impianto di depurazione di S. Ambrogio di Valpolicella	516.456,90
VR2	SC07	2	D	Adeguamento dell'impianto di depurazione di S. Ambrogio di Valpolicella	619.748,28
VR2	SC08	1	R/C/D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Pescantina ed estensione della rete fognaria	1.549.370,70
VR3	SC01	1	D	Adeguamento dell'impianto di depurazione del Comune di Castel d'Azzano	671.393,97
VR3	SC02	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Isola della Scala	1.291.142,25
VR3	SC03	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Nogara	1.342.787,94
VR3	SC03	2	C	Collegamento delle frazioni di Bionde, Engazzà, Barabò e Alberoni alla rete ed all'impianto di depurazione di Nogara	3.511.906,91
VR3	SC04	1	D	Costruzione del nuovo impianto di depurazione a servizio del Comune di Vigasio	1.910.890,53
VR3	SC06	1	R/C/D	Costruzione del nuovo impianto di depurazione in Comune di Nogarole Rocca e dei collettori afferenti	4.389.883,64
VR3	SC06	2	C	Collegamento della rete fognaria di Trevenzuolo al nuovo impianto di depurazione di Nogarole Rocca	2.788.867,26
VR3	SC07	1	R/C/D	Realizzazione dello schema fognario e di depurazione intercomunale a servizio dei Comuni di Erbè e Sorgà	2.065.827,60

Zona	Schema	N. int.	Tipo intervento	Titolo intervento	Importo Euro
VR3	SC08	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Gazzo Veronese	1.187.850,87
VR4	SC01	1	D	Potenziamento e costruzione dei depuratori di Zevio	2.065.827,60
VR4	SC01	2	R/C	Estensione e ristrutturazione della rete fognaria del centro capoluogo di Zevio e costruzione della rete fognaria nella frazione di S. Maria	1.032.913,80
VR4	SC03	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Bovolone e collegamento di Salizzole	3.408.615,53
VR4	SC03	2	R	Estensione e ristrutturazione della rete fognaria di Bovolone	13.427.879,38
VR4	SC04	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di Cologna Veneta	3.615.198,29
VR4	SC04	2	C	Adeguamento del collettore fognario per acque nere tra l'abitato di Pressana e l'impianto di depurazione di Cologna Veneta	877.976,73
VR4	SC04	3	C	Adeguamento dei collettori fognari intercomunali tra S. Stefano di Zimella e Veronella e tra Arcole e Albaredo	1.394.433,63
VR4	SC04	4	R/C	Estensione e ristrutturazione della rete fognaria di Cologna Veneta	7.127.105,21
VR4	SC05	1	C	Ristrutturazione del collettore principale per acque miste	2.065.827,60
VR4	SC05	2	D	Adeguamento e ristrutturazione dell'impianto depurazione dello schema fognario Legnaghese in sinistra Adige	1.962.536,22
VR4	SC05	3	R	Estensione della rete fognaria del Comune di Legnago in sinistra Adige	516.456,90
VR4	SC06	1	R/C/D	Potenziamento ed adeguamento dell'impianto di depurazione di Villa Bartolomea A15 ed estensione della rete fognaria nel centro capoluogo	1.110.382,33
VR4	SC07	1	C	Realizzazione dei collettori fognari per la raccolta delle acque reflue delle zone produttive nei Comuni di Legnago e Cerea	3.563.552,60
VR4	SC07	2	C/R	Completamento e ristrutturazione della rete fognaria del centro urbano di Legnago in destra Adige	8.779.767,28
VR4	SC07	3	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione a servizio dello schema fognario consorziale della destra Adige in località Vangadizza	3.356.969,84
VR4	SC07	4	R	Completamento della rete fognaria del Comune di Cerea	2.065.827,60
VR4	SC08	1	C/D	Adeguamento dell'impianto di depurazione di Isola Rizza e del collettore di collegamento del centro capoluogo di Oppeano	3.098.741,39
VR4	SC09	1	C/D	Costruzione del nuovo impianto di depurazione comunale ed estensione	11.671.925,92
VR4	SC10	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione della frazione Vallese di Oppeano	309.874,14
VR5	SC01	1	D	Adeguamento dell'impianto di depurazione di Caldiero	1.291.142,25
VR5	SC01	2	R/C	Costruzione e ristrutturazione delle reti fognarie dei Comuni di Caldiero, Colognola ai Colli, Tregnago e Badia Calavena	8.521.538,83
VR5	SC02	1	D	Potenziamento dell'impianto di depurazione di S. Bonifacio	2.324.056,05
VR5	SC02	2	R/C	Realizzazione del collettore fognario della Val d'Alpone per il tratto in Comune di S. Bonifacio e delle reti di raccolta ad esso afferenti	4.751.403,47
VR5	SC02	3	C	Realizzazione del collettore fognario della Val d'Alpone per l'allacciamento delle reti fognarie dei Comuni di Montecchia di Crosara, S. Giovanni Ilarione e Roncà all'impianto di depurazione consorziale di S. Bonifacio	7.591.916,42
VR5	SC02	4	C	Realizzazione del collettore fognario della Val Tramigna per allacciamento delle reti fognarie dei Comuni di Cazzano di Tramigna e della frazione S. Vittore di Colognola ai Colli	2.194.941,82
Totale interventi urgenti Ato Veronese (Euro)					233.190.619,08

Legenda: D = depuratore; C = collettori; R = rete fognaria

16.3 Linee guida del Modello Strutturale degli Acquedotti

16.3.1 Generalità

Il Modello strutturale degli Acquedotti del Veneto tratta, per quanto riguarda le infrastrutture di depurazione, gli aspetti attinenti a:

- la salvaguardia e lo sviluppo delle risorse idriche;
- il riutilizzo delle acque depurate.

Le azioni per ridurre l'inquinamento puntuale si basano su due categorie di intervento complementari:

- prevenzione e applicazione delle migliori tecnologie di produzione per gli scarichi industriali, depurazione delle acque fino ai limiti di accettabilità di legge: tali azioni vanno definite sulla base di indirizzi pubblici, e attuate prevalentemente dalle industrie e dalle aziende di gestione;
- controllo attivo dell'inquinamento residuo: è un compito prevalentemente pubblico che deve mirare alla costanza di raggiungimento del risultato, all'eventuale correzione continua in base agli esiti del monitoraggio; deve seguire quindi criteri di sicurezza, affidabilità, elasticità.

Gli interventi di miglioramento da apportare agli impianti di depurazione devono dunque seguire alcuni indirizzi generali che prevedono fondamentalmente:

- adozione di tecnologie di depurazione ad elevata affidabilità ed elasticità e con elevata potenzialità;
- capacità di assicurare l'uso irriguo estivo per tutti i corsi d'acqua, e quindi adozione, per gli impianti di potenzialità superiore a 10.000 A.E., di tecnologie di disinfezione dei reflui depurati basate su un uso ridotto dei composti del cloro e precedute da filtrazione.;
- incentivazione delle possibilità di riuso delle acque depurate;
- conseguimento di capacità di trattamento a livelli di accettabilità variabili, limitatamente a carico organico, nutrienti (soprattutto per quanto riguarda l'azoto), solidi sospesi;
- applicazione delle migliori tecnologie disponibili per l'abbattimento dei microinquinanti (solventi, metalli, IPA, diossine) e della carica batterica.

Il modello strutturale, integrando le indicazioni del citato D.Lgs. 152/1999, prevede la classificazione degli impianti di depurazione in cinque categorie di potenzialità caratterizzate da livelli crescenti di tecnologia, efficienza a affidabilità.

I requisiti richiesti per ciascuna categoria sono:

- potenzialità <2.000 A.E.: trattamento "appropriato" in relazione alla sensibilità dell'area e del recapito, con preferenza per quelli di fitodepurazione naturale preceduti da idonei pretrattamenti, quali grigliatura fine e sedimentazione;
- potenzialità 2.000 - 10.000 A.E.: trattamento secondario tradizionale seguito da fitodepurazione ove possibile; ubicazione senza vincoli particolari di area e di recapito;
- potenzialità 10.000 - 50.000 A.E.: ubicazione e recapito vincolante, trattamento terziario, predisposizione di dispositivi di finissaggio naturale dell'effluente (fitodepurazione in aree estensive o fitodepurazione ripariale con rinaturalizzazione della rete idrografica ricettrice);
- potenzialità 50.000 - 100.000 A.E.: ubicazione e recapito vincolante, trattamento terziario a livelli variabili, impianti articolati su più linee, con settori chiave ridondanti;

- potenzialità >100.000 A.E.: come quelli >50.000 A.E., ma dotati anche di sistemi di gestione informatizzati ed integrati con la fognatura.

I limiti di accettabilità minimi saranno quelli standard fissati dal D.Lgs. 152/1999, ma potranno essere determinate, in base alle regole che saranno stabilite nel Piano regionale di tutela delle acque, eventuali restrizioni, anche stagionali, differenziate per recapito.

16.4 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela della Regione Veneto, adottato con DGR 4453 del 29/12/2004, individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, i corpi idrici a specifica destinazione con i relativi obiettivi funzionali e gli interventi atti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico; identifica altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento.

Le norme di Piano sono prescrizioni vincolanti per Amministrazioni ed Enti pubblici, per gli Ambiti Territoriali Ottimali di cui alla Legge 36/94 e per i soggetti privati. Per tale motivo gli strumenti di pianificazione generale e di settore, regionali e degli Enti locali, devono coordinarsi e conformarsi al Piano per qualsiasi aspetto che possa interagire con la difesa e la gestione della risorsa idrica.

Per quanto riguarda specificatamente la disciplina dei servizi idrici, è demandata alle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale la definizione dei principi per il recupero dei costi dei servizi idrici, ai sensi della Legge 36/1994 e la valutazione del rapporto costi-benefici per l'estrazione e distribuzione delle acque dolci e per la raccolta, depurazione e riutilizzo delle acque reflue, nel rispetto dei contenuti e delle prescrizioni del Piano di Tutela.

Sono inoltre demandati ai Programmi Pluriennali d'Intervento (Piani d'Ambito) predisposti dalle AATO i programmi e gli adeguamenti strutturali per la riduzione dell'inquinamento prodotto dagli scarichi delle pubbliche fognature, in ottemperanza agli obiettivi ed alle scadenze fissati dal Piano di Tutela.

Il recepimento di quanto stabilito dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto sarà oggetto di una prossima revisione del Piano d'Ambito dell'ATO Veronese.

Con deliberazione n. 2434 del 6 agosto 2004 la Giunta Regionale ha stabilito che, al fine del completamento delle attività per la redazione del Piano, era necessario procedere in due fasi distinte.

Una prima fase da effettuarsi entro la fine del corrente anno comprendente le seguenti attività:

- valutazione delle azioni previste nei Piani d'Ambito degli ATO;
- individuazione dei tratti omogenei dei corsi d'acqua superficiale, delle criticità e dei carichi effettivi per bacini e sottobacini idrografici; avvio dello studio idrologico sistematico dei bacini idrografici e prima definizione delle portate idriche;
- indicazione di misure prioritarie da adottare per contrastare le criticità rilevate per tratto e per bacino;
- predisposizione di programmi per l'adeguamento delle attività conoscitive del Piano di Tutela delle Acque, in base a quanto disposto dalla direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;

- revisione e avvio del piano di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Veneto in ottemperanza al Decreto Ministeriale 367/2003;
- definizione e avvio del programma di monitoraggio idrologico quantitativo dei corsi d'acqua di pianura.

Una seconda fase da attuare entro il 2006, che comprenderà la definizione del bilancio idrico e degli scenari quali-quantitativi, anche attraverso l'applicazione di modelli matematici a scala di bacino.

La Giunta regionale ha formalmente completato la prima fase adottando, con Delibera n. 4453 del 29/12/2004, il Piano di Tutela redatto ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Con la medesima delibera la Giunta Regionale ha inoltre trasmesso il Piano di Tutela delle Acque alle Autorità di Bacino competenti per l'acquisizione del parere vincolante di cui all'art. 44 del D.Lgs.152/1999 oltre che alle Province e alla Conferenza Permanente Regione - Autonomie Locali, di cui alla L.R.20/1997, per l'acquisizione del parere.

Il Piano di Tutela delle Acque adottato dalla Giunta regionale si sviluppa nei seguenti tre documenti:

- a) ***Stato di Fatto***
- b) ***Proposte di Piano***
- c) ***Norme Tecniche di Attuazione***

Nel seguito si fornisce una breve descrizione delle principali determinazioni del Piano di Tutela, con particolare riferimento a quelle che dovranno essere recepite a breve dai Piani d'Ambito predisposti dalle AATO istituite in regione dalla L.R. n. 5/98.

Per quanto riguarda specificatamente la individuazione delle aree sensibili, in sede di Piano di Tutela è stato ritenuto opportuno procedere all'integrazione dell'attuale designazione delle aree sensibili, operata dall'art. 18 del D.Lgs. 152/1999, designando come sensibile la foce del fiume Brenta nonché gli interi bacini scolanti nelle aree sensibili, così come identificate nello specifico documento allegato al Piano di Tutela.

Sono quindi classificate come aree sensibili, ai sensi dell'Articolo 11 delle Norme di Attuazione:

- a) le aree costiere dell'Adriatico Nord-Occidentale, dalla foce del fiume Sile al Delta del Po e l'intero bacino scolante ad esse afferente, con esclusione del bacino del fiume Sile;
- b) il delta del Po così come delimitato dai suoi limiti idrografici;
- c) la laguna di Venezia e l'intero bacino scolante ad essa afferente;
- d) le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il D.P.R. 448/1976, ovvero il Vinchetto di Cellarda in Comune di Feltre (BL) e la valle di Averno in Comune di Campagnalupia (VE);
- e) i laghi naturali di seguito elencati: lago di Alleghe (BL), lago di Santa Croce (BL), lago di Lago (TV), lago di Santa Maria (TV), Lago di Garda (VR), lago del Frassino (VR), lago di Fimon (VI) ed i corsi d'acqua immissari per un tratto di 10 Km dal punto di immissione, misurati lungo il corso d'acqua stesso;

La delibera di adozione sottolinea che tale designazione comporta, per i progetti di depuratori di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con oltre 10.000 abitanti equivalenti, l'immediata applicazione dei vincoli per la riduzione del fosforo e dell'azoto, di cui all'art. 32 e alla Tabella 2 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/99, mentre per gli impianti già esistenti, considerato quanto previsto dal 7° comma dell'art. 18, il Piano di Tutela prevede un tempo di adeguamento pari a tre anni, stabiliti in funzione del conseguimento dell'obiettivo di qualità "sufficiente" alla scadenza del 2008.

In merito alle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, le Norme di Attuazione (Articolo 14) del Piano di Tutela adottato prevedono che entro un anno dalla data di pubblicazione del Piano approvato dal Consiglio Regionale le AATO provvedano all'individuazione delle zone di rispetto delle opere di presa degli acquedotti pubblici di propria competenza, eventualmente distinte in zone di rispetto ristretta e allargata e trasmettano il provvedimento alla Giunta Regionale per l'approvazione.

Per la delimitazione delle aree di salvaguardia, le AATO sono tenute a fare riferimento all'Accordo della Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome 12 dicembre 2002: "*Linee guida per la tutela 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 legislativo 11 maggio 1999, n.152*" (vedi Paragrafo 2.1.2 del Capitolo 5).

Dopo l'approvazione, le AATO trasmettono la delimitazione alle Province ed ai Comuni interessati.

Fino alla nuova delimitazione predisposta dalle AATO, la zona di rispetto mantiene un'estensione di 200 metri di raggio dal punto di captazione di acque sotterranee o di derivazione di acque superficiali.

Il Piano di Tutela definisce inoltre la nuova disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane, delle acque reflue domestiche e di quelle ad esse assimilabili. Tale disciplina sostituisce quella precedente definita dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque predisposto ai sensi della Legge 319/76 (Legge Merli) e approvato con provvedimento del Consiglio Regionale n.962/1989.

In termini di obblighi di collettamento (Articolo 20 delle Norme di Attuazione), il Piano di Tutela prevede che gli agglomerati devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane:

- a) entro il 31/12/2005 se hanno un numero di abitanti equivalenti compreso fra 2.000 e 15.000;
- b) entro il 31/12/2010 se hanno un numero di abitanti equivalenti minore di 2.000.

Gli agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti devono essere provvisti di rete fognaria.

Per gli agglomerati con un numero di abitanti inferiore a 2.000, viene ammessa deroga alla realizzazione delle reti fognarie qualora la valutazione del rapporto fra costi sostenuti e benefici ottenibili sia sfavorevole oppure qualora sussistano situazioni palesi di impossibilità tecnica, connesse alla conformazione del territorio ed alle sue caratteristiche geomorfologiche.

Per quanto riguarda specificatamente la disciplina del trattamento delle acque reflue, il territorio regionale è stato suddiviso (in analogia a quanto effettuato in sede di P.R.R.A.) in *zone omogenee di protezione* come riportato nella apposita tavola allegata al Piano.

I limiti allo scarico per le acque reflue urbane sono distinti a seconda della potenzialità e del grado di protezione del territorio, individuato dalle suddette zone omogenee di protezione. I limiti sono indicati nella Tabella 1 riportata in Allegato A alle Norme di Attuazione e si applicano secondo le soglie di potenzialità e le zone omogenee di protezione della Tabella 2 del medesimo Allegato.

Per gli impianti di potenzialità superiore ai 2.000 AE (oltre che per tutti gli impianti che rientrano nell'ambito delle "zone costiere", indipendentemente dalla potenzialità) vengono di fatto fissati i limiti allo scarico equivalenti o inferiori (in particolare per gli scarichi in aree classificate come "fascia di ricarica degli acquiferi") a quelli stabiliti dalle Tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/99.

Gli scarichi di potenzialità maggiore di 10.000 AE, che recapitano nelle aree sensibili di cui all'Articolo 11 del Piano di Tutela (vedi Paragrafo 5.5.3 del Capitolo 5), devono rispettare i limiti ridotti per i parametri Fosforo totale e Azoto totale indicati in Tabella 2 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., riportato anche dall'articolo 25 delle Norme di Attuazione, con la precisazione devono essere applicati i limiti espressi in concentrazione. Per gli scarichi recapitanti nei laghi naturali di cui al punto e) dell'articolo 11 i limiti per azoto e fosforo sono ridotti rispettivamente a 10 mg/l e 0,5 mg/l.

Per la Laguna di Venezia ed il suo bacino scolante si applicano i limiti del Decreto Ministeriale 30 luglio 1999: "Limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante, ai sensi del punto 5 del decreto interministeriale 23 aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia" e s.m.i.

Le zone omogenee di protezione sono le seguenti:

- fascia montana;
- fascia di ricarica degli acquiferi;
- fascia di pianura ad elevata densità insediativa;
- fascia di pianura a bassa densità insediativa;
- fascia costiera.

I trattamenti appropriati sono stabiliti in funzione della zona omogenea di protezione nella quale gli scarichi sono ubicati e del carico inquinante raccolto dalla rete fognaria, espresso in abitanti equivalenti.

Le scadenze per l'adeguamento dei sistemi di trattamento stabilite dal Piano di Tutela sono le seguenti:

- entro il 31.12.2007 per i sistemi esistenti di fognatura e depurazione, di potenzialità maggiore della soglia S e minore di 2000 AE, già dotati di un sistema di trattamento delle acque reflue
- entro il 31.12.2007 per i sistemi esistenti di fognatura, di potenzialità fino alla soglia S, già dotati di un sistema di depurazione
- entro il 31.12.2010 per gli agglomerati di potenzialità fino alla soglia S, privi di rete fognaria.

Gli scarichi esistenti in corpo idrico superficiale di potenzialità superiore a 2.000 abitanti equivalenti devono conformarsi ai limiti di emissione previsti dalle colonne A - B C - D - E della Tabella 1 - Allegato A per i parametri BOD₅, COD e, Solidi Sospesi Totali secondo le seguenti scadenze temporali:

- a) entro il 31 dicembre 2005 per gli scarichi provenienti da agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso tra 10.000 e 15.000;
- b) entro il 31 dicembre 2005 per gli scarichi in acque dolci ed in acque di transizione, provenienti da agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso tra 2.000 e 10.000.

- c) gli scarichi provenienti da agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti devono rispettare i limiti di emissione.

Gli scarichi esistenti che recapitano nelle aree sensibili definite all'articolo 11 comma 1 lettere a), b) e d), devono essere adeguati ai nuovi limiti entro tre anni dalla data di pubblicazione della Delibera di Giunta che adotta il Piano di Tutela.

Per gli sfioratori di piena di reti fognarie miste, il rapporto minimo consentito tra la portata di punta in tempo di pioggia e la portata media in tempo di secco nelle ventiquattrore (Q_m) deve essere pari a cinque. Tale rapporto può ridursi a tre per l'ultimo sfioro in prossimità dell'impianto di depurazione.

Alla sezione biologica dell'impianto di depurazione deve comunque pervenire la portata non inferiore a $2 Q_m$.

Gli sfioratori di piena devono essere dotati, prima dello sfioro, almeno di una sezione di abbattimento dei solidi grossolani e, ove possibile, anche di una sezione di abbattimento dei Solidi Sospesi Sedimentabili. A tal fine, i gestori di tali opere devono provvedere a redigere un programma di adeguamento degli sfioratori esistenti che deve essere approvato dall'AATO e comunicato alla Provincia.

Per quanto riguarda le acque di pioggia, il Piano di Tutela rende necessaria la realizzazione di serbatoi ovvero di aree allagabili di stoccaggio o di altro sistema ritenuto idoneo a trattenerle per il tempo sufficiente affinché non siano scaricate nel momento di massimo afflusso, quando i corpi ricettori sono nell'incapacità di drenare efficacemente i volumi in arrivo e anche per destinarle a trattamento, compatibilmente con le caratteristiche funzionali degli impianti di depurazione. In mancanza di impianto di depurazione disponibile, esse devono essere opportunamente pretrattate al fine di rimuovere, tramite sistemi di sedimentazione accelerata o equivalenti per efficacia, la maggior parte possibile degli inquinanti presenti in forma solida o sospesa. I sistemi di stoccaggio possono essere concordati anche con il gestore della rete di recapito delle portate di pioggia, che potrà rendere disponibili volumi equivalenti.

Ai fini del calcolo dei volumi da pretrattare, ovvero da avviare a depurazione, sono individuati quali acque di prima pioggia le acque che dilavano le superfici nei primi 15 minuti di precipitazione, che comunque producano una lama d'acqua convenzionale pari ad almeno 5 mm uniformemente distribuiti sull'intera superficie drenante afferente alla sezione di chiusura del bacino idrografico elementare interessato.

Ai fini del calcolo delle portate si assumono quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 1 per le superfici impermeabili, ed il valore 0,3 per le superfici permeabili, escludendo dal computo le superfici coltivate.

La Giunta Regionale, entro 6 mesi dalla data di pubblicazione del Piano approvato dal Consiglio Regionale, stabilisce le linee tecniche per la realizzazione dei sistemi di accumulo delle acque meteoriche e definisce le modalità di funzionamento e di adeguamento degli scolmatori di piena esistenti per garantirne la corretta funzionalità in relazione agli obiettivi di tutela dei corpi ricettori.

17. INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI SULLE MACROAREE

17.1 Estensione del servizio di acquedotto

L'analisi del sistema di approvvigionamento idropotabile evidenzia una situazione di sostanziale soddisfacimento dei fabbisogni in termini medi annui sia allo stato attuale, sia in proiezione futura al 30° anno. Le criticità individuate sono legate sia alla qualità della fonte di prelievo, sia alla vulnerabilità della stessa, ma soprattutto risulta evidente la scarsa affidabilità del sistema, intesa come dipendenza in gran parte dei casi da un'unica fonte in assenza di interconnessioni con altri schemi idrici limitrofi.

Risulta inoltre un'inadeguatezza strutturale in rapporto ai livelli di servizio attuali e futuri causata da diversi fattori tra cui la mancanza di adeguati volumi di compenso e di sistemi di telecontrollo.

Ai fini di una gestione ottimale della distribuzione della risorsa, il territorio della Bassa Veronese necessita di un potenziamento infrastrutturale, inquadrato ad un livello di pianificazione strategica, per rafforzare il sistema in modo da poter soddisfare efficacemente i livelli di servizio richiesti e poter estendere il servizio alle utenze ancora dotate di approvvigionamento autonomo. La scadente qualità naturale delle acque sotterranee nella bassa pianura ha portato a rivolgere l'attenzione alle falde dell'alta pianura veronese nella fascia che si estende a cavallo dei Comuni di Mozzecane, Povegliano, Vigasio e Castel D'Azzano.

La tabella seguente riporta i dati riepilogativi (in termini di portata erogata e immessa in rete e di popolazione servita) relativi all'estensione del servizio di acquedotto prevedibile per garantire la copertura ottimale del servizio, nell'ipotesi di arrivare a servire la popolazione residente in centri e nuclei, secondo la classificazione ISTAT.

Tabella 33 – Evoluzione del servizio per estensione delle reti di acquedotto

Macroarea PRGA	Volumi futuri erogati (migliaia di m³)	Volumi futuri immessi (migliaia di m³)	Popolazione servita attuale	Popolazione futura servita
Garda-Baldo VR/1	11.736,7	14.084	77.375	78.088
Veronese centrale VR/2	56.770	68.124	459.294	459.643
Illasi Alpone VR/3	6.860,9	8.233,1	69.835	75.269
Tartaro Tione VR/4	4.887,7	5.865,2	49.160	63.933
Medio Veronese VR/5	5.687,8	6.825,4	39.644	72.198
Veronese orientale VR/6	5.708,7	6.850,4	39.800	65.348
Totale	91.651,8	109.982,1	735.108	814.479

La tabella seguente fornisce viceversa un riepilogo dei dati relativi alla popolazione servita e ai volumi totali erogati ed immessi in rete per ciascuna delle 6 macroaree.

Tabella 34 - Popolazione servita, volumi erogati ed immessi nelle macroaree dell'ATO Veronese

Comune	Residenti ISTAT 2001	Fluttuanti	Popolazione servita	Volume erogato (x 1000 m ³)	Volume immesso (x 1000 m ³)	Perdite	% pop. servita
Macroarea VR/1 Garda-Baldo	76.076	144.800	74.890	11.235	14.532	22.7%	98.4%
Macroarea VR/2 Veronese Centrale	450.728	52.000	447.508	54.641	71.878	24.0%	99.3%
Macroarea VR/3 Illasi-Alpone	75.892	7.950	67.257	5.921	7.279	18.6%	88.6%
Macroarea VR/4 Tartaro-Tione	68.156	0	47.171	3.373	4.609	26.8%	69.2%
Macroarea VR/5 Medio Veronese	79.995	0	38.596	3.051	5.081	40.0%	48.2%
Macroarea VR/6 Veronese Orientale	71.584	500	38.953	3.263	4.298	24.1%	54.4%
ATO Veronese	822.431	205.250	714.375	81.484	107.677	24,3%	86,9%

Nel seguito si fornisce un quadro dettagliato dell'attuale estensione del servizio idrico, individuando le principali criticità a livello di ciascuna macroarea.

L'estensione del servizio acquedottistico dei comuni appartenenti alla macroarea 1 Garda-Baldo allo stato attuale risulta decisamente adeguato, presentando un valore medio pari a circa il 98. Le principali criticità riguardano Ferrara di Monte Baldo dove la popolazione servita da acquedotto risulta inferiore alla media dell'area, anche a causa della configurazione orografica del territorio comunale.

La copertura del servizio si mantiene elevata anche all'interno della macroarea VR2 "Veronese centrale" dove supera mediamente il 99 % di abitanti serviti e dove non si segnalano criticità significative.

L'area Illasi Alpone invece, rispetto alle due macroaree precedenti, pur mostrando una buona copertura, denuncia una percentuale media di popolazione servita inferiore (pari a circa l'88 %). Tale dato è determinato tuttavia dalla grande presenza di case sparse presenti nel territorio; infatti valutando il numero di serviti in relazione agli abitanti in centri e nuclei la percentuale diventa pari circa il 98%, dato quest'ultimo confrontabile con quanto emerso per le macroaree VR1 e VR2.

Le maggiori criticità riguardano il Comune di Belfiore attualmente sprovvisto di rete idrica, Badia Calavena, la cui rete risulta tuttavia coprire l'intera popolazione residente in centri e nuclei, ed infine S.Bonifacio la cui percentuale di popolazione non servita è costituita non solo da residenti in case sparse ma anche in centri e nuclei.

La macroarea Tartaro Tione presenta una percentuale di abitanti serviti notevolmente più bassa rispetto alle precedenti, limitandosi a valori inferiori al 70%. Sulla percentuale media pesano tuttavia notevolmente i Comuni di Nogara e Gazzo Veronese, il cui acquedotto non è ancora stato attivato.

Nei restanti Comuni la percentuale di abitanti serviti si attesta su valori compresi tra l'80 ed il 90%, ad eccezione di Isola della Scala dove la popolazione servita risulta pari al 68%, che aumenta tuttavia fino a circa l'80 % se si considerano solamente i centri e nuclei.

Nell'area Medio Veronese la copertura del servizio acquedottistico risulta decisamente carente con una percentuale media di popolazione servita inferiore al 50%; fanno eccezione i Comuni di Bovolone, Ronco all'Adige e Zevio, per i quali la popolazione servita risulta pari a circa l'80%.

Pur essendoci un'elevata percentuale di popolazione residente in case sparse, quest'area risulta essere attualmente la più sfavorita per quanto riguarda l'approvvigionamento idropotabile: oltre a numerosi Comuni che presentano un servizio di poco superiore al 20%, per i quali si segnala l'indifferibile necessità di estensione delle reti e di miglioramento dello schema di adduzione, assolutamente prioritaria diventa la realizzazione dell'intera rete di distribuzione per il Comune di Palù, attualmente sprovvisto di acquedotto.

Nell'area Veronese Orientale infine, pur risultando attualmente una maggiore estensione del servizio acquedottistico rispetto alla macroarea VR5, la percentuale media di abitanti serviti risulta di poco superiore al 50%. Le maggiori criticità evidenziate riguardano i Comuni di Villa Bartolomea, attualmente sprovvisto della rete acquedottistica, il comune di Terrazzo, la cui popolazione servita ammonta a circa il 13%, ed il Comune di Legnago che denuncia oltre metà della popolazione non servita.

17.2 Integrazione delle fonti ed interconnessione degli acquedotti

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.

Buona parte degli acquedotti del Veneto presentano tuttora schemi acquedottistici isolati di dimensione medio piccola, in cui la fonte alimenta il centro di consumo con un'unica adduttrice. Solo pochi sistemi consorziali mostrano una rete di adduzione in qualche misura reticolata. In questi ultimi casi le fonti sono quasi sempre all'interno o ai margini dell'area di distribuzione, tanto che spesso è difficilmente distinguibile la rete di distribuzione dalla rete di adduzione.

Sotto l'aspetto strettamente tecnico il "Modello strutturale" evidenzia le seguenti problematiche riguardo l'attuale configurazione acquedottistica del Veneto:

- il numero e la dimensione delle attuali condotte di adduzione non consentono, nella generalità dei casi, di trasferire le quantità idriche necessarie in misura soddisfacente e soprattutto con l'affidabilità minima occorrente;
- la deficienza delle capacità di adduzione ora segnalata diverrà sostanzialmente molto marcata se si farà luogo in futuro alla auspicabile riduzione dell'acqua potabile prodotta dagli impianti di trattamento dell'acqua fluviale, specie da quelli attingenti acqua a rischio;
- gli acquedotti attuali del Veneto non sono in generale dotati di accumuli idrici consistenti; appaiono privi, o quasi, di adeguati serbatoi, salvo alcune eccezioni; tale deficienza gioca negativamente sull'economia gestionale e sulla sicurezza del servizio.

17.3 Riduzione perdite

La figura e la tabella seguente riportano l'analisi dell'incidenza delle perdite in rete in funzione della classe demografica dei centri serviti da acquedotto ed evidenzia la forte criticità che caratterizza soprattutto i centri minori, con perdite che raggiungono valori medi prossimi al 30% con punte superiori al 50% per i comuni con popolazione inferiore a 1000 abitanti.

Figura 24– Percentuale di perdita nelle infrastrutture acquedottistiche disaggregate per classe demografica

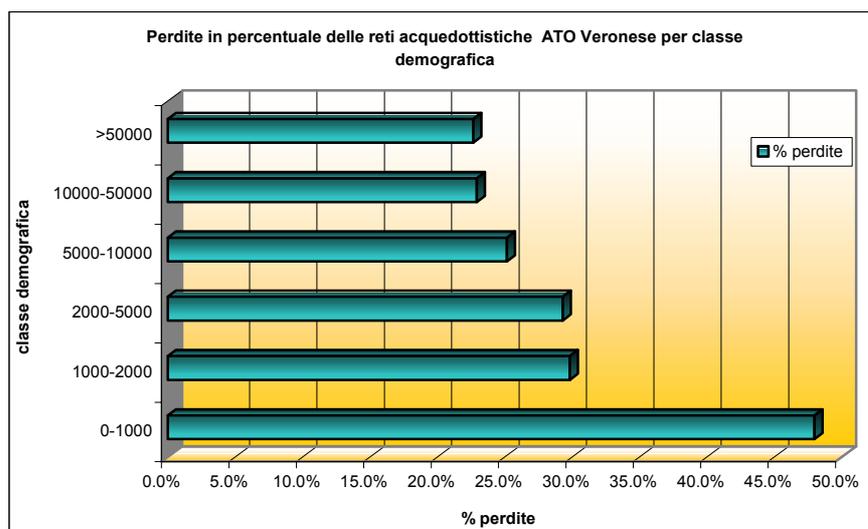


Tabella 35 – Volumi immessi ed erogati e percentuale perdite per classe demografica

Classe demografica	Popolazione	Volume erogato (migliaia di m ³)	Volume immesso (migliaia di m ³)	Perdite (%)
0-1000	2.329	367	705	48.0%
1000-2000	22.600	1.887	2.688	29.8%
2000-5000	116.887	9.985	14.123	29.3%
5000-10000	154.085	11.814	15.794	25.2%
10000-50000	273.322	22.279	29.152	23.6%
>50000	253.208	34.968	45.215	22.7%

La ristrutturazione delle reti esistenti consentirebbe di recuperare buona parte del volume perduto a causa di condotte ammalorate con una conseguente salvaguardia della risorsa, che potrebbe essere utilizzata per l'approvvigionamento dei centri che tuttora soffrono di gravi carenze nel servizio.

Il volume attualmente disperso ammonta infatti ad oltre 26 milioni di m³/anno, mentre per colmare il deficit idrico estendendo il servizio acquedottistico all'intera popolazione residente in centri e nuclei sono necessari circa 11 milioni di m³/anno.

La riduzione delle perdite nelle reti esistenti e l'estensione delle stesse consentirebbe pertanto sia un miglioramento del servizio idropotabile, sia un migliore sfruttamento della risorsa idrica e, non ultimo, un risparmio energetico ed economico.

Nella tabella successiva sono state riepilogate le perdite stimate per le diverse macroaree in cui è stato suddiviso il territorio.

Tabella 36 – Percentuale di perdita nelle infrastrutture acquedottistiche suddivise per macroarea del PRGA

Macroarea PRGA	Volume immesso (migliaia di m ³)	Volume erogato (migliaia di m ³)	Perdite (%)
Garda Baldo VR/1	14.532	11.051	22.7%
Veronese centrale VR/2	71.878	54.641	24.0%
Illasi Alpone VR/3	7.279	5.921	18.6%
Tartaro Tione VR/4	4.609	3.373	26.8%
Medio Veronese VR/5	5.081	3.051	40.0%
Veronese Orientale VR/6	4.298	3.263	24.1%
Totale	107.677	81.300	24,5%

È evidente come la zona del Medio Veronese sia quella più svantaggiata da questo punto di vista presentando perdite pari a circa il 40 %, mentre le altre aree si attestano su valori simili e compresi tra il 24 ed il 27 %. Fa eccezione la macroarea Illasi Alpone che presenta complessivamente una percentuale di perdite inferiore al 20 %.

Nella tabella seguente vengono indicati le classi di giudizio corrispondenti a diversi valori del coefficiente lineare di perdita utilizzati per la stima degli interventi descritti.

Tabella 37 – Definizione dello stato della rete in funzione del coefficiente lineare di perdita espresso in m³/g*km

Stato della rete	Rurale	Semi-rurale	Urbano
Buono	<1.5	<3	<7
Accettabile	<2.5	<5	<10
Mediocre	2.5<IP<4	5<IP<8	10<IP<15
Scarso	>4	>8	>15

Avendo fissato lo stato “accettabile” come giudizio di soglia sotto il quale prevedere l'intervento, è stato possibile determinare l'entità delle azioni da intraprendere per la ricerca perdita e successivamente per le riparazioni e ristrutturazioni.

Per determinare il numero di riparazioni è stato fissato il valore di 2 riparazioni/km per le reti che presentano un indice lineare pari a 10 e, proporzionalmente all'indice stesso è stato calcolato il valore specifico di riparazioni/km da eseguire; moltiplicando per l'estensione della rete si è ottenuto il numero complessivo di interventi da eseguire (solamente nelle reti il cui stato di conservazione è stato giudicato al di sotto della soglia di accettabilità).

17.4 Riduzione dei consumi di energia elettrica

Un ulteriore punto di intervento riguarda la riduzione dei consumi di energia elettrica: questa voce è direttamente correlata al contenimento delle perdite.

Infatti con il contenimento delle dispersioni risulta minore il volume immesso in rete e pertanto minore risulta anche il consumo energetico per i sollevamenti e per eventuali trattamenti di potabilizzazione.

Un ulteriore riduzione dei consumi potrebbe venire inoltre dal privilegiare l'approvvigionamento a gravità mediante la realizzazione di schemi di adduzione ed interconnessione intercomunale privilegiando anche poche fonti di qualità e disponibilità certa piuttosto che piccole captazioni puntuali e distribuite sull'intero territorio.

17.5 Estensione del servizio di fognatura

L'analisi del sistema di fognatura evidenzia una forte disomogeneità tra le diverse aree dell'ATO Veronese: a fronte infatti di aree che presentano una copertura quasi completa del territorio, permangono realtà caratterizzate da un livello di servizio molto basso dovuto in alcuni casi alla configurazione del territorio sfavorevole.

Nel seguito si fornisce una analisi dettagliata dello sviluppo attuale del servizio fognario nelle singole Macroaree (riassunto nella tabella seguente), evidenziando le situazioni di maggiore criticità per la quale sono da prevedere interventi specifici all'interno del Piano.

Tabella 38 - percentuale di popolazione servita da fognatura nei Comuni appartenenti alla Macroarea VR1

Comune	Popolazione residente	Popolazione in case sparse	Popolazione in centri/nuclei	% popolazione residente servita	% popolazione in centri/nuclei servita
Macroarea VR/1 Garda-Baldo	76.076	8.611	67.465	82%	92%
Macroarea VR/2 Veronese Centrale	450.728	19.913	430.815	84%	87%
Macroarea VR/3 Illasi-Alpone	7.5892	7.322	68.570	76%	84%
Macroarea VR/4 Tartaro-Tione	68.156	7.565	60.591	77%	85%
Macroarea VR/5 Medio Veronese	79.995	9.282	70.713	73%	82%
Macroarea VR/6 Veronese Orientale	71.584	7.671	66.056	65%	72%
ATO Veronese	822.431	60.364	764.210	80%	85%

All'interno della macroarea Garda-Baldo VR/1 lo sviluppo della rete fognaria risulta allo stato attuale adeguato. La copertura del servizio sull'intero territorio raggiunge infatti valori lievemente superiori all'80% mentre prendendo in considerazione la sola popolazione di centri e nuclei, escludendo quindi la popolazione residente in case sparse, tale valore risulta pari al 92%.

Le principali criticità del servizio riguardano le zone del primo entroterra del Lago di Garda e quelle del Baldo, con particolare riferimento ai Comuni di Ferrara di Monte Baldo e di Rivoli Veronese dove, anche in virtù della configurazione orografica, allo stato attuale meno del 50% della popolazione risulta essere allacciata alla rete fognaria. non supera il 70%.

Anche la macroarea VR2 "Veronese Centrale", che comprende l'area montana della Lessinia oltre ai comuni della zona pedemontana compresa la città di Verona ed i comuni della sua cintura urbana, presenta una buona copertura del servizio fognario. La percentuale di popolazione allacciata alla fognatura risulta essere mediamente pari all'84%, valore che sale all'87% escludendo la popolazione residente in case sparse.

A fronte della situazione della città di Verona e dei Comuni limitrofi che presentano una copertura quasi completa del territorio, sono da rilevare alcune situazioni critiche che riguardano in particolare alcuni Comuni facenti parte della Comunità Montana della Lessinia, con particolare riferimento a quelli di Erbezzo, Lavagno, Dolcè, Velo Veronese e San Mauro di Saline dove meno di un quarto della popolazione risulta al momento allacciata alla fognatura. Sono comunque in corso numerosi interventi per l'ampliamento delle reti fognarie all'interno dei singoli comuni (in particolare per quanto riguarda ad esempio il Comune di Dolcè) e per la realizzazione di adeguati sistemi di trattamento delle acque reflue.

La macroarea "Illasi-Alpone corrisponde alla parte nord-orientale della Provincia di Verona e comprende una parte della Lessinia oltre ad alcuni comuni della zona pedemontana, tra cui anche quello di San Bonifacio. Complessivamente l'area presenta allo stato attuale un discreto sviluppo del servizio fognario: la popolazione non ancora servita da fognatura risulta infatti essere mediamente il 24% del totale della popolazione residente mentre, se si esclude la componente legata alle case sparse, il valore percentuale della popolazione ancora da servire scende al 16%.

Le maggiori criticità interessano i due comuni di Badia Calavena e di Roncà dove meno del 20% della popolazione risulta essere servita da fognatura. La maggior parte dei Comuni situati lungo le valli di Illasi, Tramigna e Alpone (ed in particolare i Comuni di Cazzano di Tramigna e di Montecchia di Crosara) necessitano comunque di interventi significativi di completamento della rete in quanto, a causa della configurazione del territorio e della forte dispersione degli agglomerati, al momento risultano essere serviti in maniera adeguata solamente i principali centri abitati.

E' da rilevare infine la situazione del Comune di Belfiore dove poco più della metà della popolazione è servita da rete fognaria.

L'area Tartaro-Tione, che comprende la zona occidentale della pianura veronese, presenta una copertura del servizio di fognatura sul territorio abbastanza omogenea, per quanto allo stato attuale risulti ancora significativa la quota di popolazione non servita. Complessivamente la percentuale di popolazione allacciata alla rete fognaria è pari al 77%: prendendo in considerazione la sola popolazione residente in centri e nuclei la copertura del servizio risulta invece essere pari all'85%.

In quest'area non si riscontrano differenze consistenti tra i diversi Comuni per quello che riguarda il dato relativo alla popolazione servita, con la quasi totalità dei Comuni che presentano una copertura superiore al 75%. Fanno eccezione solamente le realtà di Buttapietra e di Gazzo Veronese che necessitano pertanto di consistenti interventi di estensione delle reti.

Lo sviluppo della rete fognaria nella Macroarea Medio Veronese è invece caratterizzato da una forte disomogeneità tra i diversi Comuni ed è complessivamente da ritenersi insufficiente, per quanto presenti alcune situazioni in cui la quasi totalità della popolazione è già servita dalla fognatura. La copertura del servizio sull'intero territorio raggiunge complessivamente un valore medio pari al 73%: in considerazione dell'elevata incidenza della popolazione residente in case sparse, il dato relativo ai soli centri e nuclei risulta essere di poco superiore all'80%.

Le maggiori criticità interessano i Comuni di Palù, Roverchiara e Salizzole, dove più del 60% della popolazione residente risulta al momento non servita dalla rete fognaria. Consistenti interventi di estensione della rete dovranno inoltre essere previsti nei Comuni di Casaleone, Concamarise, Isola Rizza, Oppeano e Ronco all'Adige.

L'area Veronese Orientale è quella che presenta allo stato attuale la situazione più deficitaria in termini di estensione del servizio di fognatura. Secondo quanto rilevato in fase di ricognizione, allo stato attuale infatti solamente il 65% della popolazione residente risulta essere servito da rete fognaria.

Per quanto allo stato attuale si possano individuare alcuni comuni caratterizzati da una situazione di particolare criticità, quali quelli di Pressana, Cologna Veneta, Roveredo di Guà e Villa Bartolomea dove meno della metà della popolazione è allacciata alla fognatura, l'intero comprensorio necessita di diffusi interventi di estensione della rete fognaria, con la sola eccezione del Comune di Legnago che allo stato attuale fa registrare una percentuale di popolazione servita superiore all'80%.

17.6 Estensione e razionalizzazione del servizio di depurazione

17.6.1 *Premessa*

Le principali criticità dell'offerta del servizio di depurazione sul territorio sono legate alla carenza di strutture di adeguata potenzialità di trattamento che caratterizza alcune zone, con particolare riferimento alla bassa valle dell'Adige, al comprensorio della Lessinia e ad alcune aree della bassa pianura, e al basso grado di centralizzazione degli impianti con una elevata frammentazione della potenzialità di depurazione su impianti di dimensioni medio-piccole.

A livello generale allo stato attuale circa l'80% della popolazione totale dell'ATO Veronese risulta servita da strutture di trattamento delle acque reflue per quanto in molti casi, soprattutto nei comuni localizzati nell'area montana dove l'orografia del territorio impedisce la realizzazione di sistemi centralizzati, le tecnologie adottate per il trattamento siano da considerarsi ormai obsolete e non più idonee a garantire il rispetto della normativa vigente.

La situazione della zona della Lessinia appare particolarmente deficitaria. Mentre infatti una parte del territorio è collegato agli schemi fognari principali dei depuratori di Verona, Caldiero e Sant'Ambrogio di Valpolicella, numerosi comuni risultano allo stato attuale privi di sistemi di depurazione adeguati sia dal punto di vista della potenzialità sia dal punto di vista della tecnologia di trattamento adottata: in particolare tale situazione interessa i Comuni dell'area centrale della Lessinia (Sant'Anna di Alfaedo, Erbezzo, Bosco Chiesanuova, Cerro Veronese, Roverè Veronese, Velo Veronese e San Mauro di Saline) oltre al Comune di Vestenanova. La criticità è particolarmente significativa tenendo in considerazione le caratteristiche idrogeologiche dell'intera area, fortemente carsica e quindi caratterizzata da elevate velocità di infiltrazione nelle acque nel sottosuolo. Il forte afflusso turistico che interessa queste aree in alcuni periodi dell'anno rende ancora più significativa tale carenza in considerazione del forte incremento del carico che viene collettato agli impianti di trattamento.

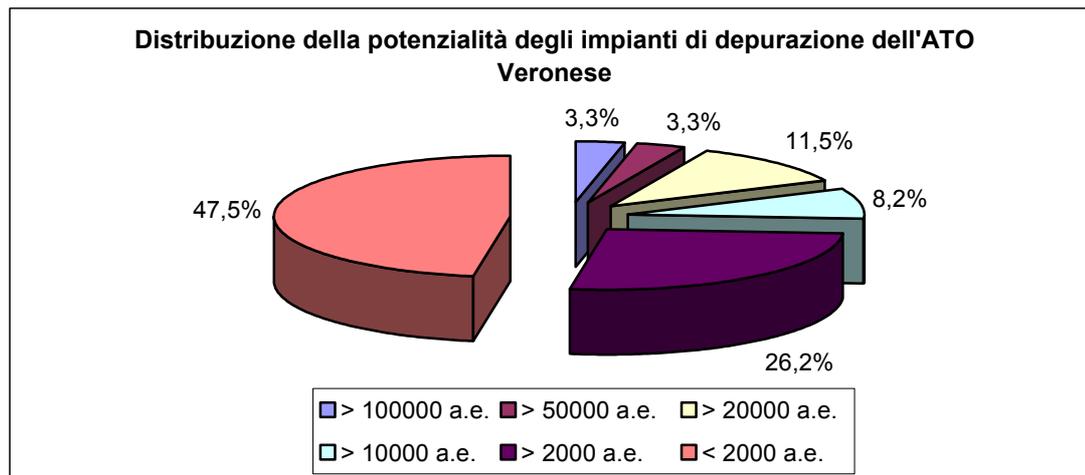
Per quanto riguarda la centralizzazione degli impianti di trattamento, è da rilevare che allo stato attuale nell'ambito della provincia di Verona risultano attive solamente due strutture di depurazione (l'impianto di depurazione di Verona e quello di Peschiera del Garda) con potenzialità superiore a 100.000.

Per quanto nell'area della media e bassa pianura siano state realizzati nel corso degli ultimi anni alcuni impianti consortili (Caldiero, Cologna Veneta, Legnago-Vangadizza, Povegliano Veronese, S.Pietro in Cariano, San Bonifacio, Sant'Ambrogio di Valpolicella) la configurazione dei sistemi di depurazione a

livello di ATO rimane comunque fortemente dispersa, con numerose infrastrutture aventi potenzialità inferiore a 10.000 A.E.

Tale situazione viene evidenziata nella figura seguente che presenta la distribuzione della potenzialità degli impianti attivi all'interno dell'ATO Veronese ed evidenzia che quasi la metà del totale dei depuratori ha una potenzialità superiore a 2.000 A.E. mentre solo un quarto degli impianti dispone di una potenzialità superiore a 10.000 A.E.

Figura 25 - Distribuzione della potenzialità degli impianti di depurazione dell'ATO Veronese



L'area in cui si ravvisa la maggiore incidenza di dispersione degli impianti di depurazione è quella della bassa pianura dove le rilevanti distanze tra i singoli centri abitati e la mancanza di una strategia comune tra le diverse Amministrazioni locali ha portato alla costruzione di infrastrutture di trattamento dei reflui a servizio dei singoli comuni o addirittura in alcuni casi, come ad esempio per i Comuni di Villa Bartolomea, Isola della Scala e Nogara, di singoli centri dello stesso Comune.

Nel seguito si fornisce un breve quadro dello stato attuale del servizio depurazione nelle singole Macroaree.

Nell'ambito della macroarea Garda-Baldo VR/1, il comprensorio dei comuni situati lungo la sponda del Lago di Garda (con l'aggiunta dei Comuni di Valeggio sul Mincio e San Zeno di Montagna e di parte del comune di Costermano) è servito dall'impianto centralizzato di Peschiera del Garda. Lo schema fognario afferente al depuratore di Peschiera del Garda necessita di interventi finalizzati alla riduzione del carico idraulico in ingresso al depuratore: gli interventi prioritari consistono nella sistemazione delle condotte consortili, per ridurre il fenomeno di infiltrazione di acque parassite, e nella separazione delle reti fognarie miste collegate al sistema di condotte consortili.

Per l'impianto di depurazione si rendono necessari interventi di adeguamento tecnologico e dimensionale e di mitigazione dell'impatto sull'ambiente circostante.

Per quanto riguarda il settore depurazione all'interno della Macroarea "Garda-Baldo" non si rilevano altre situazioni di centralizzazione dei trattamenti in strutture consortili, con la sola eccezione del Comune di Pastrengo che è servito dall'impianto di depurazione di Sant'Ambrogio di Valpolicella.

Tabella 39 impianti di depurazione dell'Area Garda-Baldo

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Peschiera del Garda	Malcesine, Brenzone, Torri del Benaco, S.Zeno di Montagna, Garda, Costermano, Bardolino, Cavaion, Lazise, Castelnuovo del Garda, Peschiera del Garda, Valeggio sul Mincio	330.000
Caprino Veronese	Caprino Veronese	8.000
Castelnuovo del Garda - Ferratella	Castelnuovo del Garda - Fraz. Ferratella	4.000
Affi	Affi, Costermano	3.500
Rivoli Veronese	Rivoli Veronese	1.000
Ferrara di Monte Baldo	Ferrara di Monte Baldo	750
Castelnuovo del Garda - Oliosì	Castelnuovo del Garda - Fraz. Oliosì	200

La principale struttura di trattamento delle acque reflue dell'intera macroarea Veronese Centrale VR/2 è quella del depuratore di Verona, dotato allo stato attuale di una potenzialità pari a 330.000 a.e. L'impianto di depurazione, oltre a raccogliere le acque reflue dell'intera rete cittadina, serve anche alcuni Comuni limitrofi (Negrar, Buttapietra e Grezzana). E' previsto nel futuro l'ulteriore espansione dello schema fognario al fine di completare la copertura della fognatura sul territorio comunale di Verona e di collettare all'impianto centralizzato alcuni altri Comuni attualmente sprovvisti di sistemi adeguati di trattamento (Bosco Chiesanuova, Cerro Veronese) oltre ad alcuni comuni facenti parti della cintura urbana (San Martino di Buon Albergo).

Come riportato anche nella tabella seguente, nell'area pedemontana e dell'alta pianura, seguendo le indicazioni del PRRA, si sono sviluppati alcuni schemi fognari intercomunali (San Giovanni Lupatoto, Sommacampagna, San Pietro In Cariano, Sant'Ambrogio di Valpolicella, Bussolengo e San Martino Buon Albergo) che, in considerazione dello sviluppo progressivo che sta interessando le singole reti consortili necessitano di interventi di ampliamento della potenzialità di trattamento oltre che di adeguamento funzionale per garantire il rispetto della normativa vigente.

Le maggiori criticità per quanto riguarda il servizio della depurazione riguardano comunque, come già visto in precedenza, l'area centrale della Lessinia attualmente priva di impianti di dimensioni e tecnologie tali da garantire un adeguato trattamento.

Nell'area Illasi-Alpone si riconoscono due grossi schemi fognari che fanno capo agli impianti di depurazione consortili di Caldiero e di San Bonifacio, già previsti dalla programmazione regionale nell'ambito del Piano Regionale di Risanamento delle Acque. La tabella seguente riporta un riepilogo degli impianti di depurazione in funzione nell'area Illasi-Alpone

Tabella 40 impianti di depurazione dell'Area Veronese Centrale

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Verona	Verona, Negrar, Buttapietra, Grezzana	330.000
Sona-Sommacampagna	Sona, Sommacampagna	36.000
San Giovanni Lupatoto	San Giovanni Lupatoto, Zevio (fraz. Campagnola)	24.000
S.Pietro in Cariano Consortile	Fumane, Marano di Valpolicella e San Pietro in Cariano	20.000

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Sant'Ambrogio di Valpolicella - Ponton	Sant'Ambrogio di Valpolicella, Pastrengo, Cavaion Veronese (Fraz. Sega)	20.000
Bussolengo – Albere	Bussolengo	16.000
San Martino Buon Albergo	San Martino Buon Albergo	14.600
Pescantina – Tremolè	Pescantina - Capoluogo e fraz. Balconi, Arcè	6.000
Pescantina – Settimo	Pescantina - Fraz. Settimo	3.000
Fumane – Breonio	Fumane - Fraz. Breonio	1.000
Fumane – Mazzurega	Fumane - Fraz. Mazzurega, Cavalo	1.000
Fumane – Molina	Fumane - Fraz. Molina	400
Dolcè – Volargne	Dolcè - Fraz. Volargne	225

Tabella 41 impianti di depurazione dell'Area Illasi-Alpone

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
San Bonifacio	Soave, San Bonifacio, Monteforte d'Alpone	72.000
Caldiero	Mezzane di Sotto, Tregnago, Caldiero, Illasi, Badia Calavena, Selva di Progno, Colognola ai Colli, Lavagno	20.000
Cazzano di Tramigna	Cazzano di Tramigna - Capoluogo	2.500
Colognola ai Colli - S.Vittore	Colognola ai Colli	850

Lo schema di Caldiero serve anche i Comuni di Mezzane di Sotto, Tregnago, Illasi, Badia Calavena, Selva di Progno, Colognola ai Colli e Lavagno e dispone allo stato attuale di una potenzialità pari a 20.000 a.e. Il sistema necessita di interventi di adeguamento delle strutture consortili di collettamento e di interventi di adeguamento tecnologico e di ampliamento dell'impianto di depurazione centrale.

Lo schema di San Bonifacio comprende invece al momento i comuni di Monteforte d'Alpone, San Bonifacio e Soave ed è servito da un impianto di depurazione di potenzialità pari a 72.000 a.e. Sono già in corso di realizzazione le opere per il completamento dello schema consortile che nella sua configurazione finale arriverà a servire anche i Comuni di Cazzano di Tramigna, Montecchia di Crosara, Roncà e San Giovanni Ilarione.

Il servizio di depurazione della macroarea Tartaro-Tione VR/4 è caratterizzato da un basso grado di centralizzazione dei trattamenti: ciascun Comune infatti dispone di uno o più impianti di trattamento e non si è assistito finora allo sviluppo di schemi fognari consortili significativi con la sola eccezione dell'impianto di Povegliano Veronese che serve anche la rete fognaria del vicino comune di Villafranca Veronese.

Alcuni centri inoltre sono tuttora serviti da sistemi di trattamento locali tipo vasche Imhoff, non più adeguati per garantire il rispetto della normativa vigente. Nella tabella seguente si riporta l'elenco degli impianti di depurazione in funzione all'interno dell'area Tartaro-Tione.

Tabella 42 impianti di depurazione dell'Area Tartaro-Tione

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Povegliano Veronese	Povegliano Veronese, Villafranca Veronese	35.000
Castel d'Azzano	Castel d'Azzano	12.500
Vigasio	Vigasio	7.500
Isola della Scala - Giarella	Isola della Scala - Capoluogo	6.500
Mozzecane	Mozzecane	6.500
Gazzo Veronese	Gazzo Veronese	4.500
Nogara Capoluogo	Nogara	4.500
Nogarole Rocca - Bagnolo	Nogarole Rocca - fraz. Bagnolo	1.500
Trevenzuolo-Fagnano	Trevenzuolo-Fagnano	1.500
Isola della Scala - Pellegrina	Isola della Scala - Fraz. Pellegrina	1.012
Erbè	Erbè	1.000
Nogarole Rocca - Pradelle	Nogarole Rocca - Pradelle	1.000
Trevenzuolo - Roncolevà	Trevenzuolo - Roncolevà	1.000
Isola della Scala - Tarmassia	Isola della Scala - Fraz. Tarmassia	787
Nogara - Montalto	Nogara - fraz. Montalto	400
Angiari - Ronchi	Angiari - Z.A.I. Ronchi	250

Per quanto riguarda i sistemi di trattamento dell'area Tartaro-Tione pertanto, oltre a prevedere l'adeguamento dimensionale e tecnologico degli impianti esistenti, risulta opportuno individuare le opportunità di accorpamento di schemi fognari limitrofi e di sviluppo di sistemi consortili facenti capo ad un depuratore centralizzato che può garantire una maggiore affidabilità di funzionamento e una migliore efficienza di trattamento, oltre che una riduzione degli oneri gestionali.

Nell'ambito della macroarea Medio Veronese VR/5 è da rilevare che i Comuni di Cerea, Casaleone, Concamarise, Angiari e Sanguinetto fanno parte dello schema consortile servito dall'impianto di depurazione di Legnago-Vangadizza. L'intero sistema intercomunale necessita di interventi di adeguamento ed ampliamento dell'impianto di depurazione oltre che di interventi di sistemazione dei collettori consortili e di separazione delle reti fognarie comunali al fine di ridurre il carico idraulico in ingresso all'impianto che allo stato attuale comporta notevoli problemi nella gestione del trattamento.

Tabella 43 impianti di depurazione dell'Area Medio Veronese

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Bovolone	Bovolone	18.500
Zevio Comunale	Zevio - Capoluogo	14.000
Oppeano-Feniletto	Oppeano - Fraz. Ca' degli Oppi, Feniletto	3.500
Ronco all'Adige	Ronco all'Adige, Zevio - Fraz. Perzacco	3.500
Oppeano-Casotton	Oppeano - Capoluogo	1.600
Salizzole	Salizzole	1.550
Isola Rizza	Isola Rizza	1.500
Zevio - Volon	Zevio - Fraz. Volon	600

Come evidenziato dai dati riportati nella tabella seguente, gli altri Comuni del Medio Veronese, analogamente a quanto visto per l'area Tartaro-Tione, sono serviti prevalentemente da impianti di piccole dimensioni, con la sola eccezione dei Comuni di Bovolone e Zevio dispongono di depuratori con potenzialità superiore a 10.000 A.E. Si fa rilevare in particolare che i Comuni di Roverchiara e S.Pietro di Morubio sono serviti al momento unicamente da fosse Imhoff.

Gli interventi nell'area Medio Veronese saranno quindi mirati principalmente all'accentramento dei trattamenti di depurazione su alcuni impianti consortili, prevedendo comunque il mantenimento, con relativo adeguamento funzionale, dei depuratori per i quali non risulti opportuno l'inserimento all'interno degli schemi consortili.

La Tabella 44 riporta infine l'elenco degli impianti di depurazione attualmente in funzione all'interno dell'area Veronese Orientale:

Tabella 44 - Impianti di depurazione dell'Area Veronese Orientale

Denominazione	Comuni serviti	Potenzialità AE nominale
Legnago - Vangadizza	Angiari, Casaleone, Cerea, Concamarise, Sanguinetto, Legnago	40.000
Cologna Veneta	Cologna Veneta, Albaredo d'Adige, Arcole, Pressana, Roveredo di Guà, Veronella, Zimella	30.000
Legnago - Porto	Legnago - Fraz. Porto	5.000
Arcole	Arcole - Fraz. Gazzolo	2.500
Minerbe	Minerbe	2.200
Belfiore - Bionde	Belfiore	1.500
Villa Bartolomea - Capoluogo	Villa Bartolomea - Capoluogo	1.000
Villa Bartolomea - Carpi	Villa Bartolomea - Fraz. Carpi	1.000
Legnago - Canove	Legnago - Fraz. Canove	800
Villa Bartolomea - Spinimbecco	Villa Bartolomea - Fraz. Spinimbecco	600
Legnago - Torretta	Legnago - Fraz. Torretta	350

Le principali strutture di trattamento delle acque reflue sono quelle di Legnago-Vangadizza e di Cologna Veneta. Mentre però la prima serve, come già visto in precedenza, prevalentemente Comuni situati nella vicina area Medio Veronese, l'impianto di depurazione di Cologna Veneta raccoglie i reflui di 7 comuni (Cologna Veneta, Albaredo d'Adige, Arcole, Pressana, Roveredo di Guà, Veronella, Zimella) appartenenti alla parte settentrionale del comprensorio Verona Orientale.

Il sistema di Cologna Veneta necessita di ulteriori ampliamenti per arrivare a servire aree attualmente dotate di strutture di trattamento locali: è inoltre da prevedere l'ampliamento dell'impianto di depurazione centralizzato.

Come evidenziato in tabella, il resto del territorio è servito da impianti di dimensioni medio piccole: alcuni Comuni (Boschi S.Anna, Terrazzo, Bevilacqua e Bonavigo) dispongono al momento unicamente di fosse Imhoff per il trattamento delle acque reflue.

Risulta quindi necessario realizzare sistemi di trattamento adeguati per i Comuni localizzati nella parte centrale del comprensorio, privilegiando lo sviluppo di schemi intercomunali che, a fronte di un maggiore investimento, forniscono però una maggiore garanzia in termini di efficienza di trattamento

oltre a comportare una riduzione degli oneri gestionali rispetto ad una configurazione caratterizzata da numerosi impianti di dimensioni medio-piccole distribuiti sul territorio.

17.7 Riutilizzo delle acque reflue nell'ATO Veronese

La Regione Veneto, con nota n. 853 del 7 agosto 2003, ha richiesto alle Autorità d'Ambito del Veneto di fornire, in breve tempo, un primo elenco di impianti di depurazione il cui scarico sia possibile oggetto di riutilizzo ai sensi del citato regolamento.

In attuazione di quanto previsto dalla predetta nota regionale, nello scorso mese di ottobre, l'AATO "Veronese" ha formulato un primo elenco di impianti, selezionati tra i 74 presenti ed attivi all'interno dell'Ambito, atti, a proprio giudizio, al riutilizzo dell'effluente nel settore irriguo.

La prima stesura dell'elenco, contenente 11 impianti, sarà probabilmente soggetta a modifiche una volta acquisite da parte dell'AATO informazioni complete e definitive dalla redazione del Piano d'Ambito e illustrato le proposte agli altri Enti territoriali competenti in materia (Consorzi di Bonifica, Amministrazione Provinciale, ARPAV).

L'Autorità d'Ambito è pervenuta a tale elenco fissando a priori dei criteri di selezione:

- è stato previsto, in una prima fase di attuazione del regolamento, il riutilizzo nel solo campo dell'irrigazione a supporto dell'attività agricola, in quanto l'estensione delle possibilità di riutilizzo nei settori industriali e civili, è vincolata a termini attuativi ben più lunghi, essendo molteplici le figure istituzionali coinvolte;
- sono stati esclusi dalla rosa dei potenziali impianti di depurazione quelli con potenzialità inferiore a 10.000 abitanti equivalenti;
- sono stati esclusi dalla selezione gli impianti non ubicati in da zone a vocazione fortemente agricola ed in prossimità di canali di irrigazione.

I depuratori che sono emersi dalla selezione sono riportati nella seguente tabella.

Figura 26 - Depuratori selezionati dall'Autorità d'Ambito per il riutilizzo delle acque reflue

Impianto	Soggetto titolare	Gestore	Potenzialità [a.e.]	Recettore	Limiti scarico	Q media scarico [l/s]
Bovolone	Comune di Bovolone	SAGIDEP s.r.l.	18.500	Scolo Generale	A1+ tab.1	45.00
Caldiero	Comune di Caldiero	Cons. VR EST/ SIEMEC	30.000	Fiume Adige		
Castel d'Azzano	Comune di Castel d'Azzano	VIGASIO S.p.A.	10.000	Fossa Baldona	A1+ tab.1	
Cologna Veneta	CISIAG S.p.A.	CISIAG: S.p.A.	30.000	Fiume Fratta	A1+ tab.1	35.00
Legnago – Loc. Vangadizza	COGEFO s.r.l.	SIEMEC S.p.A.	40.000	Scolo Fortezza	A1+ tab.1	110.00

Impianto	Soggetto titolare	Gestore	Potenzialità [a.e.]	Recettore	Limiti scarico	Q media scarico [l/s]
Peschiera del Garda	AGS S.p.A.	ACG S.p.A.	330.000	Roggia Seriola-Fiume Mincio	A2+ tab.1	970.00
Povegliano Veronese	Cons. Povegliano – Villafranca	CISI S.p.A.	35.000	Fiume Tartaro	A1+ tab.1	50.00
San Bonifacio	Cons. LE VALLI	SIEMEC S.p.A.	60.000	Scolo Palù	A3+ tab.1	174.00
S. Giovanni Lupatoto	Comune di S. Giovanni L.	SIEMEC S.p.A. /AGSM S.p.A./ PPT s.r.l.	24.000	Fiume Adige	A2+ tab.1	71.00
Sommacampagna	ACQUE VIVE s.r.l.	ACQUE VIVE s.r.l.	36.000	Rio Fosso	A3+ tab.1	58.00
Zevio	Comune di Zevio	PPT s.r.l.	14.000	Scolo Dugale S. Toscana	A3+ tab.1	

Nell'ambito delle attività integrative effettuate nel corso dei due anni successive, è stato sviluppato un apposito studio finalizzato alla individuazione dei primi impianti di depurazione da proporre per il riutilizzo a fini irrigui, partendo dall'elenco predisposto dall'AATO Veronese riportato nella tabella precedente.

Le principali attività svolte sono state:

- Analisi delle principali criticità connesse con il riutilizzo dei reflui trattati a fini irrigui
- Definizione delle linee guida per l'adeguamento degli impianti di depurazione
- Analisi degli impianti inseriti nel primo elenco predisposto dall'AATO Veronese
- Caratterizzazione dei reflui in ingresso agli impianti di depurazione
- Valutazione della tipologia di aziende produttive connesse alla rete fognaria servita dai singoli impianti
- Analisi degli interventi già previsti sui singoli impianti
- Identificazione, in collaborazione con i Consorzi di Bonifica, degli impianti di depurazione da proporre per il riutilizzo
- Stima dei costi di investimento da prevedere per gli impianti proposti per il riutilizzo.

Le conclusioni di tali attività sono riportate nel successivo paragrafo 24.2.9 mentre il dettaglio delle analisi e delle valutazioni effettuate è oggetto dell'apposito documento "*Approfondimento degli interventi sui principali schemi fognari e depurativi dell'ATO Veronese*".

18. METODOLOGIA E CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLA DOMANDA

18.1 Approccio seguito

Il programma degli interventi, previsto dall'art. 11, comma 3, della legge 36/94, rappresenta lo strumento attuativo delle scelte strategiche dell'autorità d'ambito e scaturisce dal confronto critico e analitico tra i livelli di servizio assicurati dalle infrastrutture idriche esistenti ed i livelli invece richiesti dalle normative vigenti o pianificati dall'ambito.

Per formulare il programma degli interventi è stata innanzitutto valutata la capacità delle fonti e delle strutture fisiche acquedottistiche, fognarie e depurative, a soddisfare i fabbisogni della popolazione e dell'ambiente; tali esigenze sono determinate sulla base delle indicazioni contenute nelle disposizioni legislative di settore e delle necessità specifiche di natura sociale e ambientale. Infatti la tutela della salute e dell'ambiente è sempre più avvertita dalla comunità regionale, nazionale ed europea con conseguente richiesta di parametri di qualità più rigorosi sia dell'acqua potabile che dei reflui.

La metodologia seguita per la definizione del programma di interventi è riassumibile nel seguente percorso:

1. Analisi delle disponibilità idriche dell'ATO e del sistema idrico: a tal fine ci si è avvalsi dei dati raccolti nel corso della ricognizione degli impianti, utilizzati poi per la definizione dei dati parametrici del sistema, effettuando poi integrazioni di indagine, mirate alla definizione degli interventi strategici;
2. Individuazione delle aree critiche del sistema idrico e del sistema ambientale, ovvero delle aree in cui si presenta una certa problematica;
3. Analisi dei vincoli esterni, costituiti dai Livelli di Servizio minimi stabiliti dalle normative regionali, nazionali ed europee;
4. Definizione dei parametri di costo degli interventi;
5. Associazione di un progetto ad una data categoria di criticità, mirato all'eliminazione di un problema con un costo determinato;
6. Definizione e temporalizzazione degli obiettivi del Piano, in termini di valore obiettivo degli indicatori;
7. Definizione del Modello Gestionale;
8. Definizione del Programma degli interventi;
9. Definizione del Piano Tariffario;
10. Iterazione tra Piano degli Investimenti e Modello Tariffario, fino al raggiungimento del Piano degli investimenti di riferimento.

18.2 Tipologie di interventi

L'approccio alla stesura del piano e la definizione del programma di interventi hanno considerato due differenti tipologie di interventi:

- a) Interventi programmati (programmi triennali) e/o proposti dagli Enti: previsioni dell'Accordo di Programma Quadro Stato-Regione, delle gestioni esistenti e dei Comuni. Gli interventi proposti dai comuni consorziati e dalle gestioni esistenti sono stati oggetto di riesame in relazione alla loro congruenza con gli obiettivi generali e specifici assunti dal Piano;
- b) Interventi di Piano: la stima degli interventi strategici e diffusi, a cura dei redattori del Piano, è stata effettuata utilizzando due diversi livelli di approfondimento:
 1. valutazioni a livello di verifica di pre-fattibilità, con relativa stima economica parametrica, dei più importanti schemi strategici di acquedotto, fognatura e depurazione, corredati di verifiche idrauliche preliminari e schemi funzionali.
 2. valutazioni parametriche con l'analisi dei fabbisogni non soddisfatti, delle categorie di intervento e dei relativi tempi e costi per la loro realizzazione.

Nell'ambito del presente Piano è stato effettuato un aggiornamento ed una revisione critica delle previsioni sia del PRRA che del Piano stralcio redatto ai sensi dell'articolo 141, comma 4, della Legge Finanziaria 2001 (Legge 388/2000), per l'adempimento degli obblighi comunitari in materia di fognatura e depurazione, recepiti dal decreto legislativo 152/99. Alcuni interventi previsti dal Piano stralcio (ad esempio le separazioni delle reti fognarie miste) non hanno potuto trovare piena copertura nel modello tariffario del Piano. La loro realizzazione potrà eventualmente avvenire ricorrendo ad altre fonti di finanziamento, in relazione anche alle differenti finalità (ad esempio idrauliche) a cui rispondono.

19. L'ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO (APQ) STATO – REGIONE DEL VENETO

L'Accordo di Programma Quadro (APQ n. 2) Stato – Regione del Veneto, in materia di Ciclo integrato dell'Acqua, finalizza una serie di risorse finanziarie statali, regionali e comunitarie, provenienti:

- dalle assegnazioni per interventi a favore delle "aree depresse" e dal cofinanziamento regionale all'Intesa;
- dal Docup Obiettivo 2 2000-2006, come previsto dalle DGR n. 3842 del 31 dicembre 2001 e n. 932 del 19 aprile 2002;
- dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio a valere sulla Legge 388/2000 (Finanziaria 2001), e a fronte delle quali la Giunta regionale ha già individuato la destinazione in specifici interventi, con la DGR n. 2017 del 26 luglio 2002.

Nelle tabelle seguenti si riporta un estratto degli allegati all'Accordo di Programma riguardante gli interventi urgenti relativi all'Ambito Territoriale Ottimale Veronese.

Tabella 45 – "Accordo di Programma Quadro n. 2 - Interventi urgenti in materia di approvvigionamento idropotabile" (estratto ATO Veronese)

Codice intervento	Soggetto attuatore	Titolo e descrizione dell'opera	Importo finanziamento in Euro	Localizzazione	Tipologia di progetto caratterizzante l'obiettivo	Documento programmatico di riferimento
I1A2P001	Comune di Selva di Progno	Ristrutturazione acquedotti di Val Fraselle e Val Revolto	981.268,11	Selva di Progno	Rete idrica	Modello strutturale degli acquedotti
I1A2P002	Consorzio Acquedotto Medio Veronese Orientale	Completamento condotte adduttrici del Legnaghese	1.032.913,80	Angiari, Cera, Casaleone, Roverchiara, Sanguinetto	Rete idrica	Modello strutturale degli acquedotti

Tabella 46 – "Accordo di Programma Quadro n. 2 - interventi urgenti per la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei" (estratto ATO Veronese)

Codice intervento	Soggetto attuatore	Titolo e descrizione dell'opera	Importo finanziamento in Euro	Localizzazione	Tipologia di progetto caratterizzante l'obiettivo	Documento programmatico di riferimento
I1A2P059	Azienda Gardesana Servizi A.G.S.	Disinquinamento e salvaguardia Lago di Garda – Ampliamento ed ottimizzazione impianto di Peschiera del Garda	4.500.000,00	Peschiera del Garda	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989
I1A2P064	Consorzio Val D'Alpone	Ampliamento schema fognario consortile della Val D'Alpone	1.000.000,00	S. Bonifacio, Montecchia di Crosara	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989
I1A2P033	Consorzio Fognature Legnaghese	Fognatura e depurazione area del consorzio	774.685,34	Legnago, Cerea, Casaleone, Sanguinetto, Concamarise, Angiari	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989
I1A2P050	Comunità Montana della Lessinia	Ampliamento schema fognario	886.240,04	Bosco Chiesanuova, S. Mauro di Saline	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989
I1A2P022	C.I.S.I.A.G. Legnago	Completamento prima fase schema fognario consortile C.I.S.I.A.G. Legnago	1.162.028,02	Arcole, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi S. Anna, Minerbe, Terrazzo	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989

Codice intervento	Soggetto attuatore	Titolo e descrizione dell'opera	Importo finanziamento in Euro	Localizzazione	Tipologia di progetto caratterizzante l'obiettivo	Documento programmatico di riferimento
I1A2P076	C.I.S.I.A.G. Legnago	Adeguamento e ristrutturazione dell'impianto di depurazione e dello schema fognario del Legnaghese in sinistra Adige	1.700.000,00	Legnago	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989
I1A2P024	Comune di Roverchiara	Depuratore e completamento condotta intercomunale	1.032.913,80	Roverchiara	Trattamento e depurazione	P.R.R.A. P.C.R. n. 962 del 01.09.1989

Tabella 47 – "Elenco degli interventi urgenti finalizzati al ripristino ed alla tutela dei corpi idrici pregiati" (estratto ATO Veronese)

Intervento	Localizzazione (Comune)	Importo intervento (Euro)	Tempi di attivazione (Art. 10.4.b – Immediata/Differita/S.I.I.)
Disinquinamento e salvaguardia Lago di Garda – Ampliamento ed ottimizzazione impianto di Peschiera del Garda *	Peschiera del Garda	4.500.000,00	Immediata
Disinquinamento e salvaguardia Lago di Garda – Ampliamento ed ottimizzazione impianto di Peschiera del Garda **	Peschiera del Garda	20.000.000,00	Differita
Totale		24.500.000,00	

* Interventi Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio L.388/2000 e L.448/2001 – attivazione immediata

** maggiorazione tariffa del servizio di fognature e depurazione (delibere CIPE n. 52 del 04 Aprile 2001 e n. 93 del 15.11.01) – attivazione differita

20. Individuazione delle aree di gestione a regime

L'Assemblea dei Sindaci dell'ATO Veronese, con Delibera n. 2 del 8 marzo 2004, esecutiva ai termini di legge, ha deliberato di scegliere la forma di gestione "in house" di cui all'articolo 113, comma 5, lettera c) del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, rimandando a successivo apposito provvedimento ogni decisione in merito alla scelta del numero dei soggetti gestori a regime.

Successivamente, applicando l’articolo 7, comma 4 della L.R. 5/98 relativa alla riorganizzazione dei servizi idrici che prevede che, per particolari ragioni di natura territoriale e amministrativa, nel rispetto dei criteri di interesse generale dell’ambito e di qualità del servizio prestato all’utenza, l’Autorità d’Ambito possa organizzare il servizio idrico integrato anche prevedendo più soggetti gestori, l’Assemblea dei Sindaci ha deliberato di procedere all’organizzazione della gestione del servizio idrico integrato sul territorio dell’ATO Veronese individuando due aree territorialmente omogenee sulle quali procedere poi alla gestione del servizio idrico a regime mediante due società di gestione (Delibera n. 6 del 20/12/2004).

Il territorio dell’ATO Veronese è stato pertanto suddiviso in due aree, definite come segue:

- a) AREA DEL GARDA, comprendente il territorio dei comuni dell’area Baldo–Garda, e precisamente: Affi, Bardolino, Brentino Belluno, Brenzone, Caprino Veronese, Castelnuovo del Garda, Cavaion Veronese, Costermano, Dolcè, Ferrara di Monte Baldo, Garda, Lazise, Pastrengo, Peschiera del Garda, Rivoli Veronese, Sant’Ambrogio di Valpolicella, Torri del Benaco, Malcesine, San Zeno di Montagna, Valeggio sul Mincio;
- b) AREA VERONESE: comprendente il territorio dei restanti comuni dell’ATO Veronese.

Le due aree di gestione sono evidenziate nella figura seguente:



La individuazione di un'area di gestione specifica per quello che riguarda i Comuni appartenenti all'area Garda risponde a quanto previsto dalla stessa L.R. 5/98 che, ai fini di una migliore gestione ambientale del lago di Garda, aveva previsto la possibilità per la Giunta regionale, previa stipula dei necessari accordi con la regione Lombardia e la provincia Autonoma di Trento, di inserire i Comuni dell'area del Garda ricadenti nell'ambito Veronese in apposito ambito interregionale riconoscendone di fatto una specificità tale da rendere opportuna una gestione separata rispetto al resto del territorio dell'ATO Veronese (L.R. 5/98, Articolo 2, comma 3).

21. STIMA DEI COSTI DEGLI INTERVENTI

I costi complessivi delle opere previste sono stati stimati con un grado di approssimazione coerente con il livello del presente Piano e tenendo conto dei fattori di incertezza presenti quali, ad esempio, le interferenze con le infrastrutture esistenti.

Sono state effettuate stime con valutazioni essenzialmente di tipo parametrico, derivate dalla valutazione delle principali voci di costo per le diverse tipologie di opere realizzate e dall'analisi di interventi similari già progettati.

Le stime del costo delle opere di estensione e/o rifacimento delle reti di acquedotto e di fognatura sono state effettuate sulla base di valori di costo al metro lineare ricavati per le diverse tipologie di condotta. Il costo unitario, espresso in €/m, è stato determinato mediante l'analisi delle seguenti voci di costo principali: costo della condotta, realizzazione degli scavi, composizione del letto di posa e del riempimento, posa di pezzi speciali, eventuali interventi di ripristino della sede stradale oltre ad altre lavorazioni specifiche (quali ad esempio la realizzazione di pozzetti di allaccio alle utenze e di scarico e/o sfiato).

La valutazione dei costi di costruzione delle opere puntuali e dei manufatti è stata viceversa effettuata facendo riferimento alle opere caratterizzanti le strutture per l'espletamento del servizio e valutando parametricamente i costi di ciascuna di tali opere in funzione degli elementi dimensionali identificativi (ad esempio, lunghezza rete, abitanti serviti, ecc.), funzionali al dimensionamento dell'opera.

Per ciascuna di queste opere, sono stati individuati gli elementi che ne determinano primariamente le dimensioni e, attraverso l'elaborazione di curve di interpolazione di una numerosa serie di dati derivanti dalle attività di ingegneria già effettuate e derivanti da progettazioni esecutive e da attività pianificatorie, sono state costruite varie "funzioni di costo".

Tali funzioni di costo sono quindi il risultato di elaborazioni eseguite sia su dati bibliografici, sia su molteplici dati relativi a progetti realizzati.

Oltre al costo diretto dei lavori da eseguire, la stima dell'intervento include anche le "Somme a disposizione", che devono essere disponibili per le corrispondenti necessità amministrative, tecniche o complementari ai lavori principali, escludendo solamente gli oneri fiscali relativi ai lavori previsti, e che pertanto si ritengono costituite da:

- Lavori in economia;
- Prestazioni specialistiche; quali attività di rilievo topografico e geologico – geotecnico;
- Imprevisti;
- Oneri per asservimenti, occupazioni, danni ed acquisizione di aree;

- Spese tecniche; comprendente progettazione, direzione lavori e coordinamento per la sicurezza sia in fase progettuale che esecutiva;
- Spese per appalto; comprendenti spese di pubblicazione dei bandi, compensi per le commissioni ed altri oneri inerenti;
- Spese di collaudo.

22. DEFINIZIONE DELLE CATEGORIE DI INTERVENTO

22.1 Gli obiettivi fissati

Gli obiettivi prefissati dal Piano, quantificabili attraverso gli standard tecnici, sono articolati su tre classi di intervento tra loro correlate:

- Efficacia del servizio: interventi necessari per il raggiungimento dei livelli di servizio, per i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione;
- Efficienza del servizio: interventi di razionalizzazione della gestione, consistenti nell'adeguamento tecnologico;
- Rinnovi degli impianti: e manutenzioni straordinarie, necessari per mantenere la loro funzionalità nel tempo.

L'Ambito deve innanzitutto, nella erogazione del servizio idrico integrato, ottemperare agli obblighi imposti da normative e disposizioni vigenti e poi eventualmente prevedere ed attuare politiche volte a fornire alla popolazione livelli di servizio che rispondono alle attese ed alle disponibilità dell'utenza.

Gli obblighi possono essere così distinti:

- a) obblighi in essere: si tratta di norme e regolamenti che disciplinano la erogazione di acqua potabile o la qualità degli scarichi.
- b) Obblighi derivanti da normative di prevedibile emanazione.
- c) Obblighi programmatici: l'Ambito stabilisce il raggiungimento dei livelli minimi di servizio previsti dall'allegato 8 del D.P.C.M. 4.3.1996 e fissa anche i livelli superiori di servizio per il soddisfacimento delle preferenze della popolazione in rapporto alla evoluzione dei fabbisogni ed alla efficienza organizzativa della gestione.

Nella strategia di interventi, sono stati affrontati anche alcuni aspetti essenziali, quali l'opportunità nel breve, medio e lungo termine di sostituire le risorse idriche utilizzate con altre di migliore qualità e che non richiedano trattamenti, la interconnessione delle reti locali, la sufficienza delle risorse proprie dell'ATO, ecc.

Riguardo la definizione degli obiettivi da raggiungere sono stati assunti, in linea generale, i seguenti:

Per il servizio di acquedotto:

- miglioramento qualitativo della risorsa, onde eliminare le deroghe ai parametri di qualità;
- raggiungimento della dotazione prevista dal DPCM 4.03.96 di 150 l/ab/giorno;
- estensione del servizio a tutti i centri e nuclei e, solo in parte, a case sparse;

- razionalizzazione delle reti, tramite la realizzazione di interconnessioni di acquedotti e la ricerca di nuove risorse;
- mantenimento delle prestazioni di servizio attuali delle reti e degli impianti;
- protezione delle fonti di acque superficiali e sotterranee (D. Lgs. 152/99);
- estensione della rete di monitoraggio e telecontrollo.

Per il servizio di fognatura e depurazione:

- realizzazione delle fognature nei centri urbani nel rispetto del D. Lgs. 152/99;
- estensione delle reti fognarie nei centri e nuclei che ne sono privi;
- estensione della copertura di depurazione;
- adeguamento ai limiti imposti dal D. Lgs. 152/99 sulla tutela delle acque e sul trattamento delle acque reflue urbane;
- protezione delle aree sensibili ed in particolare delle aree umide;
- graduale riuso delle acque depurate in impianti industriali o in agricoltura;
- razionalizzazione degli impianti di trattamento ottenuta con la dismissione dei piccoli impianti ed estensione del servizio di depurazione;
- mantenimento della capacità produttiva e delle prestazioni di servizio attuali delle reti e degli impianti;
- mantenimento in efficienza delle opere in grado di garantire adeguatamente, per la durata del piano, il servizio cui sono destinate;
- estensione della rete di monitoraggio e telecontrollo a tutti gli impianti di depurazione principali.

Il Piano di Ambito è composto da una sequenza temporale di progetti mirati a risolvere le criticità individuate. Gli obiettivi individuati sono raggruppabili in categorie riferite a distinte classi di criticità.

22.2 Le categorie di intervento in funzione delle criticità

Gli interventi previsti dal Piano sono stati classificati in base alle seguenti categorie definite in funzione delle criticità a cui essi intendono dare soluzione:

- A. *Efficacia del servizio acquedotto: potenziale pericolo per la salute pubblica;*
- B. *Efficacia del servizio fognatura-depurazione: danno per l'Ambiente;*
- C. *Recupero di efficienza del servizio acquedotto: inadeguatezza dei livelli di servizio;*
- D. *Recupero di efficienza del servizio fognatura-depurazione: inadeguatezza dei livelli di servizio;*
- E. *Recupero di efficienza del servizio acquedotto: aspetti gestionali – organizzativi;*
- F. *Recupero di efficienza del servizio fognatura-depurazione: aspetti gestionali – organizzativi.*

Le categorie sopra esposte nascono da esigenze di rispetto di normative nazionali e comunitarie, secondo gli intendimenti già citati, e di indirizzi di politica d'Ambito, i quali vanno a costituire l'insieme degli obiettivi del Piano.

Di seguito si riporta il quadro generale che descrive i gruppi di intervento e articolandoli per categoria di criticità. Ciascuna criticità è collegata ad uno degli standard tecnici elencati. La tabella offre un quadro complessivo della metodologia adottata per la suddivisione degli interventi e la definizione generale delle priorità. Per ciascuna categoria di criticità (individuata da apposito codice) è specificato il servizio, l'indicatore utilizzato per l'identificazione della criticità, una descrizione sintetica della problematica, l'infrastruttura interessata, la soglia di criticità (ovvero la situazione verificandosi la quale resta determinata una situazione critica), l'obiettivo fissato (standard tecnico) e la tipologia del progetto di intervento destinato a superare i problemi che hanno dato luogo alla criticità.

Tabella 48 – Classificazione degli interventi in relazione alle categorie di criticità

GRUPPO A: EFFICACIA DEL SERVIZIO ACQUEDOTTO - POTENZIALE PERICOLO PER LA SALUTE PUBBLICA							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE DELLA CRITICITÀ	INFRASTRUTTURE INTERESSATE	SOGLIA DI CRITICITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
ACQ	A.1	Abitanti in centri e nuclei non serviti da pubblico acquedotto	Presenza di abitanti con approvvigionamento autonomo a rischio qualitativo	Reti distribuzione	abitanti serviti < abitanti residenti in centri e nuclei	Tutti i residenti in centri e nuclei devono essere allacciati alla rete di acquedotto	Estensione rete di acquedotto
ACQ	A.2	Episodi di inquinamento fonti strategici e necessità di integrazione delle portate	Fonti e schemi idrici locali non interconnessi o adduttrici incomplete	Fonti – adduttrici – serbatoi strategici a regolazione plurigiornaliera	Rischio crisi qualitativa grandi fonti; Disponibilità estiva – fabbisogno di punta < 0	Prelievi da fonti di buona qualità; interconnessione dei sistemi; disponibilità estiva = fabbisogno	Potenziamento sistemi adduttori ed interconnessione acquedotti locali e fonti
ACQ	A.3	Episodi di inquinamento delle fonti locali	Vulnerabilità delle fonti causa episodi di inquinamento	Fonti – adduttrici - reti distribuzione	Prelievi da fonti locali soggette a episodi di inquinamento	Assenza di attingimenti da fonti locali a rischio di crisi qualitativa	Ricerca e attivazione di fonti in qualità migliore

GRUPPO B: EFFICACIA DEL SERVIZIO FOGNATURA E DEPURAZIONE - DANNO ALL'AMBIENTE							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE CRITICITÀ'	INFRASTRUTTURA INTERESSATA	SOGLIA DI CRITICITÀ'	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
FOG	B.1	Abitanti serviti da fognatura	Insufficiente estensione della rete fognaria	Reti raccolta	Deficit copertura ai sensi D.Lgs. 152/99	Tutti gli agglomerati con AE>2000 devono essere coperti al 100% deficit copertura = 0	Estensione rete fognaria
DEP	B.2	Abitanti serviti da depurazione e potenzialità depurativa esistente	Insufficiente potenzialità degli impianti di depurazione	Depuratori	Deficit potenzialità ai sensi D.Lgs. 152/99	Carico inquinante proveniente da agglomerati con AE>2000 trattato	Aumento potenzialità del servizio depurazione
DEP	B.3	Abitanti serviti da depurazione e potenzialità depurativa esistente	Insufficiente potenzialità degli impianti di depurazione	Depuratori	Deficit potenzialità impianti minori	Carico inquinante proveniente da agglomerati con AE<2000 trattato	Aumento potenzialità del servizio depurazione
FOG	B.4	Controllo puntuale delle acque di sfioro e di prima pioggia	Insufficienza dei sistemi di controllo delle acque di sfioro nelle fognature miste e delle acque di p.p. nelle reti separate	Reti raccolta e collettori fognari	Superamento standard normativi, criticità corpi ricettori, compromissione ciclo di trattamento	Riduzione dei volumi di acque reflue sfiorate e delle portate massime inviate a depurazione	Razionalizzazione dei sistemi di sfioro; costruzione vasche di pioggia
FOG	B.5	Infiltrazioni diffuse nelle reti fognarie; gravi problematiche idrauliche; controllo degli sfiori e delle perdite	Insufficiente controllo delle acque di sfioro e grave inadeguatezza funzionale di fognature miste	Reti raccolta e collettori fognari	Superamento standard normativi, criticità corpi ricettori, criticità idrauliche, compromissione ciclo di trattamento	Riduzione dei volumi di acque reflue sfiorate, delle acque parassite e delle portate massime inviate a depurazione	Riabilitazione collettori; separazione delle reti fognarie; razionalizzazione dei sistemi di sfioro; costruzione vasche di pioggia

GRUPPO C: RECUPERO DI EFFICIENZA DEL SERVIZIO ACQUEDOTTO - INADEGUATEZZA DEI LIVELLI DI SERVIZIO							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE CRITICITA'	INFRASTRUTTURA INTERESSATA	SOGLIA DI CRITICITA'	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
ACQ	C.1	Volume di compenso	Volume dei serbatoi insufficiente per il compenso giornaliero e la riserva locale	Serbatoi	0,20/0,25 x abitanti servibili < volume serbatoi compenso giornaliero	Volume dei serbatoi di compenso giornaliero pari al n. ab. serviti da acquedotto per 0,20/0,25 m ³ /giorno	Potenziamento serbatoi a compenso giornaliero
ACQ	C.2	Episodi di crisi idrica quantitativa	Periodi di approvvigionamento giornaliero insufficiente per carenza di potenzialità delle fonti	Fonti – adduttrici – sollevamenti – serbatoi	Bilancio netto giornaliero < 0 in periodo siccitoso	Q approvvigionamento giornaliero = Q giorno di massimo consumo.	Attivazione nuove fonti di captazione o interconnessione con acquedotti limitrofi
ACQ	C.3	Pressione e portate alle utenze insufficienti	Periodi di servizio con livello insufficiente per carenze infrastrutture di adduzione e distribuzione	Adduttrici; reti di distribuzione	Pressione di esercizio insufficiente nei periodi di punta	Pressione adeguata nei periodi di punta per tutte le utenze	Nuove condotte adduttrici e potenziamento reti distribuzione
ACQ	C.4	Entità delle perdite	Non tutta la portata immessa in rete viene erogata all'utenza	Reti distribuzione	Perdite di rete > IP di soglia	Le perdite in rete devono essere ridotte almeno al valore IP di soglia	Piani di riabilitazione delle reti
ACQ	C.5	Livello di funzionalità delle infrastrutture	Stato di conservazione insufficiente / opere prossime a termine vita utile	Adduttrici; reti di distribuzione Captazioni superficiali; campi pozzi e pozzi; derivazioni da sorgente Impianti di potabilizzazione e di sollevamento Serbatoi	Opere in stato insufficiente o obsolescenti	Ricostituzione infrastrutture	Manutenzione straordinaria degli impianti – Piani di riabilitazione funzionale

GRUPPO D: RECUPERO DI EFFICIENZA DEL SERVIZIO FOGNATURA DEPURAZIONE - INADEGUATEZZA DEI LIVELLI DI SERVIZIO							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE DELLA CRITICITA'	INFRASTRUTTURA INTERESSATA	SOGLIA DI CRITICITA'	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
FOG/DEP	D.1	Costo di esercizio e rendimento depurativo	Diseconomia di esercizio ed inefficienza gestionale	Depuratori	Costo di esercizio >> dello standard di riferimento	Riduzione del costo di esercizio ed aumento dell'efficienza depurativa	Centralizzazione trattamenti depurativi
FOG/DEP	D.2	Livello di funzionalità delle infrastrutture fognarie	Stato di conservazione insufficiente / opere prossime a termine vita utile	Collettori e Reti Raccolta	Opere in stato insufficiente o obsolescenti	Ricostituzione infrastrutture	Manutenzione straordinaria delle reti – Piani di riabilitazione funzionale
				Depuratori			
				Sollevamenti			

GRUPPO E: RECUPERO DI EFFICIENZA DEL SERVIZIO ACQUEDOTTO - ASPETTI GESTIONALI – ORGANIZZATIVI							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE DELLA CRITICITA'	INFRASTRUTTURA INTERESSATA	SOGLIA DI CRITICITA'	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
ACQ	E.1	Grado di dettaglio ed affidabilità dati infrastrutture	Carenze conoscitive impianti acquedotto	Adduttrici; Reti Distribuzione; Captazioni superficiali; campi pozzi e pozzi; derivazioni da sorgente; Impianti di potabilizzazione;e sollevamento; Serbatoi	Dati rilevati in campo mancanti o insufficienti	Conoscenza puntuale degli impianti e del funzionamento del servizio acquedotto da parte del gestore	Attivazione di programmi di rilevamento in campo e indagine puntuale – implementazione nel S.I.T. -analisi funzionale delle opere
ACQ	E.2	Telecontrollo e teleregolazione impianti	Assenza di sistemi di telecontrollo per reti e principali impianti di acquedotto	Adduttrici; Reti Distribuzione; Captazioni superficiali; campi pozzi e pozzi; derivazioni da sorgente; Impianti di potabilizzazione;e sollevamento; Serbatoi	Impianti non telecontrollati	Telecontrollo e teleregolazione impianti del servizio di acquedotto	Realizzazione di telecontrolli e software di controllo
ACQ	E.3	Monitoraggio perdite	Mancanza monitoraggio delle perdite di acquedotto	Reti distribuzione	Reti non monitorate	Monitoraggi perdite ai sensi del DM 8/1/97 di tutte le reti di acquedotto	Attivazione di sistemi di monitoraggio, controllo e modellazione dei sistemi

GRUPPO F: RECUPERO DI EFFICIENZA DEL SERVIZIO FOGNATURA E DEPURAZIONE - ASPETTI GESTIONALI – ORGANIZZATIVI							
SERVIZIO	CODICE CRITICITÀ	INDICATORE	DESCRIZIONE DELLA CRITICITÀ	INFRASTRUTTURA INTERESSATA	SOGLIA DI CRITICITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI	TIPOLOGIA PROGETTO
FOG.	F.1	Grado di dettaglio ed affidabilità dati infrastrutture	Carenze conoscitive sistemi di fognatura	Collettori; reti raccolta; sollevamenti; sfioratori e corpi idrici ricettori	Dati rilevati in campo mancanti o insufficienti	Conoscenza puntuale degli impianti e del funzionamento del servizio fognatura da parte del gestore	Attivazione di programmi di rilevamento in campo e indagine puntuale – implementazione nel S.I.T. -analisi funzionale delle opere
DEP	F.2	Telecontrollo e teleregolazione impianti di depurazione	Assenza di sistemi di telecontrollo per principali impianti di depurazione	Depuratori	Impianti non telecontrollati	Telecontrollo e teleregolazione di cespiti del servizio di depurazione	Realizzazione di telecontrolli
FOG.	F.3	Telecontrollo e teleregolazione impianti di fognatura	Assenza di sistemi di telecontrollo per reti e principali impianti di fognatura	Collettori; reti raccolta; sollevamenti; sfioratori e corpi idrici ricettori	Impianti non telecontrollati	Telecontrollo e teleregolazione di cespiti del servizio di fognatura	Realizzazione di telecontrolli
FOG	F.4	Monitoraggio infiltrazioni e perdite reti fognarie	Mancanza monitoraggio delle infiltrazioni e perdite in reti fognarie	Reti raccolta e collettori fognari	Reti non monitorate	Monitoraggi ai sensi del DM 8/1/97 di tutte le reti di fognatura	Attivazione di sistemi di monitoraggio, controllo e modellazione dei sistemi

23. INTERVENTI DI PIANO: SETTORE ACQUEDOTTO

23.1 Definizione degli interventi di Piano

Nella predisposizione del programma di interventi si è fatto riferimento innanzitutto a quanto programmato e previsto dai vari Enti gestori e/o già in fase di progettazione o pianificazione.

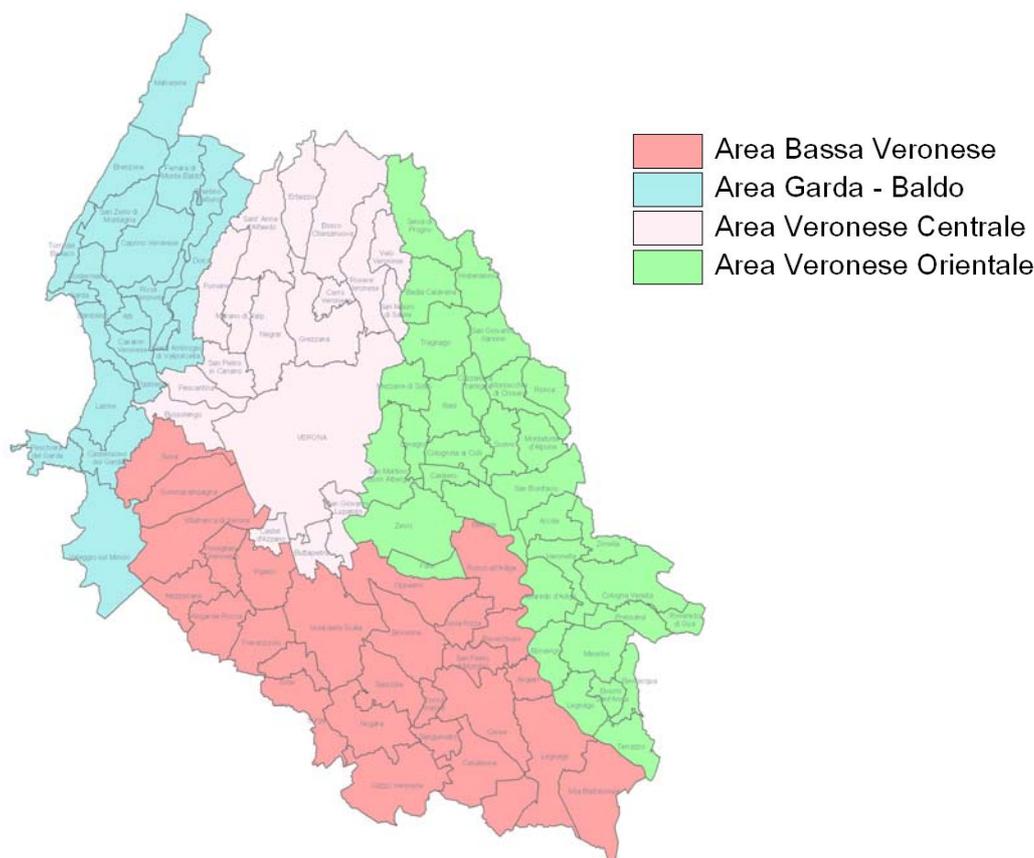
Successivamente sono state stilate una serie di azioni da intraprendere nel prossimo trentennio per la razionalizzazione ed ottimizzazione del servizio acquedottistico che tenessero conto di quanto già previsto per la predisposizione del programma completo di interventi.

Per la definizione degli schemi di adduzione ed interconnessione si è innanzitutto fatto riferimento alle fonti di approvvigionamento salvaguardate, pur prevedendo di mantenere in funzione nel breve e medio termine le fonti attualmente utilizzate. Le opere definite sono volte ad attuare il Programma generale di sfruttamento descritto nell'attività A1 di aggiornamento del Piano d'Ambito.

Per l'analisi e la definizione dei sistemi acquedottistici dell'Ato Veronese si è fatto riferimento a quattro aree principali in cui è stato suddiviso l'intero territorio, ovvero:

- Area Garda-Baldo
- Area Bassa Veronese
- Area Veronese Centrale
- Area Veronese Orientale.

Gli schemi acquedottistici studiati consentiranno di realizzare sistemi sovracomunali di interconnessione e collegamento tra aree limitrofe al fine, da una parte, di far fronte a possibile crisi idriche, sia di tipo qualitativo che quantitativo, che possono interessare le diverse reti comunali, dall'altra con l'obiettivo di razionalizzare lo sfruttamento della risorsa idrica ed ottimizzare il sistema di adduzione.



23.1.1 *Principali schemi di adduzione ed interconnessione*

Gli interventi strategici riguardano la realizzazione di linee di adduzione e interconnessione che consentano di far fronte a crisi idriche sia di tipo qualitativo che quantitativo.

Area Garda Baldo

L'area Garda Baldo presenta già un'ottima percentuale di servizio, tuttavia risulta allo stato attuale piuttosto scarso il grado di interconnessione tra i singoli acquedotti comunali.

Lo schema strutturale di adduzione ed interconnessione di progetto per il sistema Garda Baldo prevede lo sfruttamento delle sorgenti del Baldo e della falda di Rivoli e concentrazione del prelievo dal Garda per i Comuni di Brenzone, Malcesine e Torri del Benaco. Tale schema consente di ridurre i rischi di deficit idrico sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo; inoltre, pur dovendo far fronte a maggiori oneri di investimento, consente di sfruttare l'acqua delle sorgenti del massiccio del Baldo nei periodi di morbida, riducendo in tal modo la portata da sollevare, e di concentrare il prelievo da falda in Comune di Rivoli nel subalveo dell'Adige che, oltre ad assicurare un'elevata disponibilità, offre maggiori garanzie di qualità rispetto alle falde locali.

La portata massima complessiva necessaria per l'alimentazione dell'intero schema ammonta a circa 560 l/s, dei quali circa 100 l/s dovranno provenire dal Lago di Garda e dalle sorgenti asservite a S.Zeno di Montagna; circa 60 l/s saranno prelevati dalla falda di Valeggio per la fornitura del Comune medesimo, mentre i restanti dovranno essere prelevati dalle sorgenti più cospicue del massiccio del Baldo e dal

subalveo dell'Adige potenziando l'emungimento esistente in Comune di Rivoli, per l'alimentazione delle reti dei restanti Comuni facenti parte dello schema acquedottistico Garda-Baldo.

Area Veronese centrale: sistema acquedottistico Verona-Lessinia

Lo schema acquedottistico dell'area Veronese Centrale si presenta già piuttosto articolato. Nel presente Piano si è prevista la razionalizzazione delle fonti utilizzate e l'interconnessione con gli schemi acquedottistici limitrofi.

Come fonte principale di approvvigionamento ad elevata disponibilità e di buona qualità è stata individuata la falda di subalveo dell'Adige, innanzitutto nella zona Pescantina-Bussolengo da estendere in un secondo tempo al fondovalle di Rivoli e Brentino Belluno. Una nuova condotta adduttrice di diametro pari a 1200 mm consentirà l'adduzione delle portate emunte dal subalveo dell'Adige a più punti di consegna dell'anello esterno della rete di Verona, per una portata complessiva superiore a 800 l/s; tale condotta offrirà altresì la possibilità di garantire l'intera fornitura ai Comuni della limitrofa Area Bassa Veronese grazie al prolungamento dell'adduzione fino a Vigasio.

Viene confermato l'approvvigionamento dal subalveo dell'Adige in località Peri nel Comune di Dolcè a supporto delle utenze dei Comuni della Lessinia. Si dovrà tuttavia prevedere un monitoraggio per valutare lo stato delle adduttrici esistenti al fine di contenere il più possibile le perdite.

Un'altra fonte ad elevata disponibilità da utilizzare per il rifornimento idropotabile è costituita dalle sorgenti di Montorio, già destinata al consumo idropotabile dal MOSAV.

La scarsa disponibilità di risorsa nelle zone montane rende necessario il potenziamento dell'interconnessione tra i Comuni montani e le zone di valle mediante la realizzazione di una terza linea con direzione Sud-Nord da realizzarsi con condotte di diametro 250 mm, che consenta, mediante successivi sollevamenti, di inviare le portate dalla zona di Montorio fino al serbatoio Stolzer in Comune di Velo Veronese. Tale intervento permetterà di ovviare agli episodi di crisi idrica (generalmente estivi) verificatisi nel recente passato.

Un'ulteriore integrazione dell'approvvigionamento sarà possibile mediante una nuova interconnessione tra il Comune di Velo Veronese ed il vicino Selva di Progno per l'adduzione delle cospicue della Val Fraselle.

Schema acquedottistico Medio-Basso Veronese

La Bassa Pianura Veronese è la porzione del territorio dell'ATO Veronese che presenta i maggiori deficit in termini di popolazione servita da acquedotto e le maggiori problematiche di approvvigionamento da fonti locali per la diffusa presenza di inquinanti naturali nelle acque di falda.

Le fonti destinate all'approvvigionamento dell'intero schema sono il subalveo del Fiume Adige ed il sistema multifalda a sud delle risorgive nell'area di Povegliano-Vigasio-Castel d'Azzano, concentrando dunque il prelievo idropotabile nelle zone di maggior pregio e disponibilità.

Il sistema di adduzione ed interconnessione pur poggiando su una linea di adduzione principale è di tipo a maglia, potendo garantire in tal modo una maggiore affidabilità.

La strategia seguita prevede l'estrazione dall'area di Vigasio delle portate necessarie per il rifornimento degli acquedotti comunali di tutta l'area Bassa Veronese, da Villafranca a Villa Bartolomea, in un primo tempo, ed il successivo supporto mediante il prolungamento fino a Vigasio dell'adduttrice che da Bussolengo alimenta in più punti la rete di Verona.

In corrispondenza dell'ultimo punto di consegna per Verona, si diparte dall'adduttrice principale una nuova condotta per l'approvvigionamento dei Comuni di Sommacampagna e Villafranca.

Il Comune di Povegliano sarà interconnesso all'adduttrice principale a monte di Vigasio ed alla rete di Villafranca mediante due brevi tratti di condotta di diametro pari a 200 mm.

Dalle opere di presa di Vigasio una nuova condotta convoglierà le portate alla nuova adduttrice che collegherà tra loro i Comuni di Sorgà, Erbè, Trevenzuolo, Nogarole Rocca e Mozzecane fino a congiungersi alla rete di Villafranca.

A completamento dello schema fin qui descritto è stata inserita una condotta, che, dall'area di presa di Bussolengo, fornirà il fabbisogno idropotabile al Comune di Sona, già interconnesso con la limitrofa Area Garda-Baldo ad Ovest e con il comune di Sommacampagna, ad Est.

Per quanto riguarda la porzione orientale del territorio lo schema di adduzione viene potenziato con una nuova condotta da Cerea a Legnago per la somministrazione dei fabbisogni a quest'ultimo Comune ed al nuovo acquedotto previsto per Villa Bartolomea. Inoltre verranno realizzate due interconnessioni di diametro pari a 200 mm rispettivamente tra i Comuni di Oppeano e S. Giovanni Lupatoto e tra Isola Rizza e Zevio attraverso il territorio di Palù.

Sistema acquedottistico Veronese Orientale in sinistra Adige

Nello schema acquedottistico Veronese Orientale si sono individuate come principali fonti di approvvigionamento le sorgenti di Montorio e la falda di Verona Est (zona Antanello-Fibbio), caratterizzate da una grande disponibilità di risorsa qualitativamente elevata, con integrazione nei periodi di morbida dalle sorgenti di Mezzane e Cazzano di Tramigna per la porzione pedecollinare e di pianura. Per la porzione montana invece le risorse principali sono costituite da quelle presenti in Val Fraselle e Val Revolto e dalle sorgenti locali della Val d'Alpone.

Si è previsto inoltre il progressivo abbandono dell'idea di considerare la falda di Almisano come area di importanza strategica, da mantenere invece solamente come risorsa di riserva.

I principali interventi di adduzioni ed interconnessione dell'area riguardano dunque la realizzazione di una linea trasversale con alimentazione dalle sorgenti di Montorio e dalla falda di Verona Est che, da questa zona arriva fino a S. Bonifacio. Il collegamento previsto tra S. Bonifacio e la centrale di Almisano consentirà in un secondo tempo la fornitura dell'intero fabbisogno dei Comuni meridionali in sinistra Adige direttamente da Verona Est. La nuova adduttrice pedecollinare avrà un'estensione di circa 21 km, da realizzarsi con condotte di diametro variabile tra 600 ed 800 mm; a questi si aggiungono circa 3 km di condotta con diametro pari a 500 mm che consentiranno l'allacciamento di S. Bonifacio alle adduttrici provenienti da Almisano a servizio dei Comuni facenti parte del CISIAG.

A completamento dello schema sono previste alcune diramazioni, le quali consentiranno l'immissione di portate integrative dalle sorgenti di Mezzane e Cazzano di Tramigna nei periodi di maggiore disponibilità, con conseguente riduzione degli oneri per il sollevamento delle portate emunte da Verona Est.

In tale sede si è prevista altresì una nuova linea di collegamento tra i Comuni del Val D'Alpone, attualmente privi di alcuna interconnessione ed il potenziamento della condotta della Val d'Illasi di proprietà del CO.VI.SE, in grado di convogliare alle utenze della fascia pedecollinare i superi stagionali di risorsa.

23.1.2 Estensione delle reti di distribuzione

In occasione della redazione del Piano d'Ambito, dall'esame del territorio e delle relative infrastrutture idriche esistenti, era emersa la necessità di estendere le reti comunali al fine di conseguire l'obiettivo di garantire l'approvvigionamento idrico pubblico a tutti gli abitanti residenti in centri e nuclei.

I dati provenienti dalla ricognizione relativi alla percentuale di abitanti serviti erano stati posti a confronto con il numero di abitanti residenti in centri e nuclei secondo la classificazione ISTAT e si era fatto riferimento a valori medi rilevati nelle aree già servite per quantificare la lunghezza delle reti da estendere, assumendo dei valori medi per stimare l'entità dell'estensione delle reti acquedottistiche da prevedersi per ciascuna macroarea.

Nella presente fase di aggiornamento del Piano, è stato possibile approfondire l'analisi giungendo ad un livello di dettaglio maggiore grazie alle nuove informazioni emerse nel corso degli incontri con gli enti gestori. In seguito ai colloqui intercorsi è stato possibile infatti definire con maggiore puntualizzazione gli interventi di adeguamento delle infrastrutture acquedottistiche anche in relazione a quanto già previsto dagli enti stessi ed attualmente in fase di progettazione e/o pianificazione.

Non rientrano in tale riepilogo gli interventi per la completa realizzazione della nuova rete acquedottistica dei Comuni che ne sono attualmente sprovvisti, ovvero Belfiore, Palù e Villa Bartolomea.

Nella tabella seguente sono indicati i risultati ottenuti suddivisi per macroarea.

Tabella 49 - Interventi di estensione* delle reti di distribuzione idropotabile per le macroaree dell'ATO Veronese (esclusi gli interventi specifici)

Macroarea	Estensione rete (km)
Vr/1 Garda Baldo	47.4
Vr/2 Veronese centrale	37.0
Vr/3 Illasi Alpone	43.8
Vr/4 Tartaro Tione	5.3
Vr/5 Medio Veronese	155.6
Vr/6 Veronese Orientale	93.7
Totale	382.7

*stima relativa ai soli abitanti residenti in centri e nuclei

23.1.3 Adeguamento del sistema capacitivo

Analogamente a quanto fatto per valutare l'eventuale necessità di estensione delle reti, sono stati analizzati i dati di ricognizione, aggregati per macroarea, per valutare l'adeguatezza del sistema capacitivo esistente.

Dopo aver valutato il numero di abitanti servibili in futuro con gli interventi di estensione delle reti di distribuzione previsti e grazie alle migliorie introdotte con le nuove adduttrici ed interconnessioni, è stato stimato il volume di compenso necessario per far fronte alla variabilità dei consumi e ad eventuali periodi di fuori servizio.

La valutazione è stata effettuata assegnando un volume unitario per abitante servito; poiché in fase di ricognizione e regolarizzazione dei volumi attualmente consumati le dotazioni sono risultate differenti, sono stati utilizzati valori unitari differenti anche per quanto riguarda i volumi unitari, ovvero pari a 0.20 e 0.25 m³/ab.

Nella tabella seguente sono stati riepilogati i risultati della stima effettuata secondo la metodologia descritta.

Tabella 50 – Stima dei deficit relativi al sistema capacitivo per le macroaree PRGA

Macroarea	Volume totale disponibile (m ³)	Pop. servita futura	Volume totale previsto (m ³)	Volume di adeguamento (m ³)
Garda Baldo VR/1	27.600	74.920	54.950	27.350
Veronese centrale VR/2	70.000	447.850	125.000	55.000
Illasi Alpone VR/3	17.700	72.500	20.100	2.400
Tartaro Tione VR/4	3.170	61.633	13.570	10.400
Medio Veronese VR/5	1.250	70.713	14.700	13.450
Veronese orientale VR/6	3.650	64.195	16.150	12.500
Totale	123.370	791.811	244.470	121.100

Come si evince dalla tabella, il volume attualmente disponibile risulta generalmente insufficiente, sia prendendo come riferimento la popolazione servita allo stato attuale, sia nell'ottica dello sviluppo delle reti previste dal presente Piano e del livello di servizio da garantire (continuità di erogazione, ecc.).

Tra gli interventi di piano si segnala pertanto la necessità di adeguare il sistema capacitivo alle effettive esigenze della popolazione attualmente servita e da servire.

L'adeguamento del sistema capacitivo sarà in parte ottenuto mediante la realizzazione di grandi serbatoi da realizzarsi a sostegno dei principali schemi acquedottistici di adduzione ed interconnessione descritti al paragrafo 6.1.3 del Capitolo 6.

23.1.4 Riduzione delle perdite

Nella fase di ricognizione è emersa la necessità di ridurre le perdite di acqua dalle reti di adduzione e di distribuzione, dovute principalmente alla vetustà ed obsolescenza delle reti stesse.

Non essendo previste variazioni in aggiornamento rispetto a quanto già indicato in fase di redazione del Piano d'Ambito si riporta nel seguito la metodologia già utilizzata.

Per far fronte a tali deficienze si rende necessario prevedere interventi di ricerca perdite e di riabilitazione delle condotte. Tali azioni sono difficilmente individuabili e quantificabili con esattezza nello spazio e nel tempo e si ritiene inoltre che esulino dai propositi del presente Piano, data la scala di studio.

E' stata perciò messa a punto una metodologia che offrisse la possibilità di prevedere e determinare l'entità delle azioni da intraprendere per sanare le reti acquedottistiche esistenti.

Innanzitutto è stato stimato un indice di perdita specifica IP (o indice lineare di perdita) in base al quale selezionare le reti per le quali prevedere la ricerca perdite e la successiva riparazione delle condotte. Tale indice viene calcolato in funzione delle perdite in rete espresse in $m^3/g*km$ e assume una rilevanza diversa in funzione delle caratteristiche del territorio servito (urbano, semi-rurale, rurale) ritenendo che la percentuale di perdita non sia un indicatore assoluto dello stato delle reti, ma piuttosto un indicatore per valutare in maniera assoluta lo spreco di risorsa.

Analogamente a quanto fatto per le altre categorie di intervento, dalla stima sono state successivamente sottratte le operazioni di riabilitazione reti già attualmente in fase di progettazione o di pianificazione.

23.2 Indicatori di efficacia del programma di interventi

Nel presente paragrafo viene fornito un riepilogo dell'evoluzione dei principali indicatori di efficacia, in termini di estensione del servizio, conseguente alla realizzazione degli interventi previsti dal Piano (interventi specifici segnalati da Enti Gestori ed interventi definiti nell'ambito del Piano).

In particolare la tabella seguente riporta un quadro riepilogativo relativo all'estensione delle reti di distribuzione e alla realizzazione di nuove condotte adduttrici e di interconnessione e della popolazione totale interessata dagli interventi.

Tabella 51 - Estensione condotte per il servizio acquedottistico (distribuzione, adduzione e interconnessione) prevista dagli interventi di piano

Categoria di intervento	Estensione condotte (km)	Popolazione interessata	Importo (migliaia di Euro)
A.1	382.67	75'000	65'361
A.2	447.00	762'000	157'036

24. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PIANO: SETTORE FOGNATURA E DEPURAZIONE

Analogamente a quanto già illustrato per la parte relativa agli interventi dell'acquedotto, i colloqui intercorsi con gli enti e gli aggiornamenti ricevuti hanno permesso di affinare il grado di definizione degli interventi giungendo anche ad una migliore stima dei costi di intervento. Sono stati effettuati approfondimenti mirati sugli interventi di estensione delle reti fognarie, analizzando con maggiore dettaglio le reali esigenze nei singoli comuni sulla base dello stato di fatto ricostruito durante la ricognizione effettuata nel corso del 2003 e delle risposte ricevute dagli Enti in merito alle aree tuttora non servite da reti fognarie. Tale attività ha consentito di individuare con maggiore precisioni le aree che dovranno essere interessate da interventi di estensione della rete e di aggiornare di conseguenza la stima del costo complessivo di investimento da prevedere.

Gli interventi sono stati raggruppati secondo categorie di criticità predefinite. Gli interventi prioritari sono finalizzati in particolare alla estensione del servizio alle aree tuttora sprovviste di reti fognarie, privilegiando gli agglomerati con numero di abitanti equivalenti superiori a 2000, così come previsto dall'articolo 27 del D. Lgs. 152/99.

Analogamente tra gli interventi da completare nel primo periodo del Piano sono stati inclusi anche quelli relativi alla realizzazione di nuovi impianti di depurazione, oppure all'adeguamento e all'ampliamento di quelli esistenti, per adempiere a quanto stabilito dall'articolo 31 del D. Lgs. 152/99 che rende obbligatoria la realizzazione di impianti di trattamento delle acque reflue dotati di trattamento secondario o equivalente.

24.1 Estensione delle reti di fognatura

L'aggiornamento degli interventi di estensione delle reti fognarie è stato condotto sulla base delle informazioni scambiate con gli Enti, che hanno consentito di affinare le stime precedentemente eseguite. Qualora invece non sia stata ricevuta alcuna comunicazione si è fatto riferimento alle stime condotte durante la fase di redazione del Piano, aggiornate secondo valutazioni in merito alle aree effettivamente sprovviste di fognatura ove determinabile in base alle informazioni raccolte in fase di redazione del Piano d'Ambito.

Il criterio adottato per la definizione degli interventi da realizzare è stato quello di servire gli abitanti residenti in centri e nuclei, ritenendo l'estensione anche alle case sparse eccessivamente oneroso dal punto di vista economico, oltre ad essere scarsamente giustificabile dal punto di vista dei benefici ambientali ottenibili.

In analogia a quanto fatto per l'acquedotto, sono stati innanzitutto posti a confronto i dati relativi alla percentuale di abitanti serviti provenienti dalla ricognizione con il numero di abitanti residenti in centri e nuclei secondo la classificazione ISTAT.

L'analisi così effettuata è stata poi confrontata con le segnalazioni dirette fornite dagli Enti o da valutazioni circa l'effettiva estensione della rete da realizzare.

Sulla base della lunghezza complessiva delle reti da realizzare per ciascun comune è stata determinata la stima dell'investimento da prevedere per il completamento della rete fognaria. Da tale importo sono

stati detratti gli investimenti relativi ad interventi specifici segnalati dai singoli Comuni o dagli Enti gestori.

Nella tabella seguente sono indicati suddivisi per macroarea i risultati ottenuti.

Tabella 52 - Interventi di estensione* delle reti di fognatura per le macroaree dell'ATO Veronese (esclusi gli interventi specifici)

Macroarea	Estensione rete (m)
Vr/1 Garda Baldo	27.0
Vr/2 Veronese centrale	131.7
Vr/3 Illasi Alpone	61.1
Vr/4 Tartaro Tione	59.9
Vr/5 Medio Veronese	71.9
Vr/6 Veronese Orientale	109.6
Totale	461.0

*stima relativa ai soli abitanti residenti in centri e nuclei

24.2 Estensione e razionalizzazione del servizio di depurazione

L'analisi delle necessità in termini di impianti di depurazione è stata organizzata utilizzando come punto di partenza l'organizzazione in schemi fognari principali definita dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque. Si è infatti verificato che, con l'esclusione di qualche caso isolato, lo sviluppo del settore della depurazione ha seguito in linea di massima gli indirizzi stabiliti dalla pianificazione regionale.

Il territorio dell'ATO Veronese è stato suddiviso dal PRRA in **cinque zone omogenee**, a ciascuna delle quali fanno capo diversi schemi suddivisi in relazione all'impianto di depurazione cui afferiscono.

Complessivamente sono stati previsti **30 schemi fognari** che fanno capo ad altrettanti impianti a servizio delle reti fognarie di oltre 80 dei Comuni dell'ATO.

Nel seguito si riportano i principali interventi previsti nel Piano d'Ambito nel settore della depurazione per ognuna delle sei Macroaree individuate in fase di pianificazione, mentre successivamente si riporta l'approfondimento relativo a:

- schemi che propongono soluzioni difformi rispetto a quelle previste nel PRRA
- interventi che prevedono l'accorpamento di più impianti di depurazione di piccole dimensioni d un impianto più grande;
- impianti di depurazione il cui scarico è potenzialmente riutilizzabile.

Per la descrizione più approfondita dei punti precedenti si rimanda comunque all'"Attività A2 – Impianti di depurazione".

Per ciascuno schema fognario intercomunale, è stato determinato il carico totale collettibile all'impianto tenendo conto degli interventi di estensione delle reti previsti nell'ambito del Piano. Il carico potenziale al depuratore è stato quindi stimato considerando i seguenti contributi:

- popolazione residente in centri e nuclei;
- popolazione fluttuante;
- attività produttive: in prima approssimazione, per i casi in cui non si disponeva di informazioni relative all’incidenza della componente produttiva, si è assunto un carico pari al 30% di quello legato alla popolazione residente.

Il carico potenziale determinato con i suddetti criteri è stato quindi confrontato con la potenzialità attuale e con quella derivante da interventi già segnalati dagli Enti. Nelle situazioni in cui, nonostante gli interventi già previsti da Comuni e Gestori, veniva comunque rilevato un deficit rispetto al carico totale potenziale è stato previsto un intervento di ampliamento per garantire la potenzialità di trattamento richiesta.

24.2.1 Macroarea 1 “Garda-Baldo”

Gli interventi principali riguardano il depuratore di Peschiera del Garda che, come già indicato nel precedente capitolo 5 “Strategia di Intervento”, necessita allo stato attuale di un ampliamento della capacità (fino a 400.000 a.e.), oltre a numerosi altri interventi finalizzati all’adeguamento alla normativa vigente ed alla riduzione dell’impatto verso l’ambiente esterno, sia in termini di emissioni odorose sia in termini di impatto visivo.

Altri interventi previsti dal piano riguardano l’ampliamento dei depuratori di Affi e Caprino Veronese. In fase di definizione degli interventi è stata rilevata l’opportunità di prevedere, in futuro, un accorpamento delle strutture di trattamento delle acque reflue dei due Comuni, verosimilmente mediante un ulteriore ampliamento dell’impianto di Affi: tale soluzione dovrà essere valutata mediante un apposito studio di fattibilità.

Si rileva inoltre la particolare situazione del Comune di Ferrara di Monte Baldo che dispone allo stato attuale di un depuratore caratterizzato da gravi carenze di funzionamento a causa della forte fluttuazione di carico in ingresso. In considerazione dell’elevato valore strategico dell’intera zona ai fini dell’approvvigionamento idrico dell’area “Garda-Baldo” si ritiene opportuno valutare la fattibilità della dismissione del depuratore del capoluogo ed il collettamento dei reflui all’impianto di Brentino, per il quale dovranno essere pertanto previsti interventi di adeguamento.

Ulteriori interventi riguardano la realizzazione di alcuni impianti di fitodepurazione in comune di Brenzone, Brentino Belluno e San Zeno di Montagna e l’adeguamento del depuratore Zuane in Comune di Rivoli Veronese.

24.2.2 Macroarea 2 “Veronese Centrale”

Gli interventi principali nel settore Veronese Centrale riguardano l’impianto di depurazione di Verona per il quale è stato previsto, in due stralci successivi, il potenziamento fino ad una capacità di trattamento pari a 500.000 a.e., nell’ipotesi di accorpare sul depuratore scaligero alcuni Comuni dell’area metropolitana. Il Piano prevede inoltre interventi di adeguamento e di ristrutturazione di alcuni comparti.

Sono stati previsti interventi di ampliamento degli impianti di depurazione, prevalentemente consortili, di Sant’Ambrogio di Valpolicella (fino a 30.000 a.e.), Sommacampagna, Bussolengo (fino a 24.000 a.e.),

San Pietro in Cariano, Pescantina (fino a 15.000 a.e.), che servono i comuni dell'area metropolitana di Verona e limitrofi.

Mediante lo sviluppo di un apposito studio di fattibilità, è stata inoltre prevista la dismissione dell'impianto di depurazione di San Martino Buon Albergo previo collettamento dei reflui al depuratore consortile di Caldiero, così come previsto dal Piano regionale di Risanamento delle Acque. Il confronto con la soluzione alternativa del collettamento al depuratore a servizio della città di Verona ha infatti evidenziato la convenienza del collegamento di San Martino Buon Albergo all'impianto di Caldiero sia in termini di costo di investimento sia in termini di realizzabilità dell'intervento, considerato che il territorio attraversato dalla condotta verso Caldiero risulta essere prevalentemente ad uso agricolo mentre il tracciato verso il depuratore di Verona attraversa aree fortemente urbanizzate.

Per quanto riguarda l'area della Lessinia è da rilevare che sono in fase di realizzazione quattro nuovi impianti di depurazione con potenzialità pari a 1.000 a.e. a servizio dei centri capoluogo dei Comuni di Erbezzo, Roverè Veronese, Sant'Anna di Alfaedo e Velo Veronese. Questi impianti non sono però sufficienti a garantire una copertura adeguata del servizio di depurazione dei singoli Comuni, anche in considerazione del forte afflusso turistico che caratterizza queste aree. Il Piano ha pertanto previsto il prolungamento del collettore che collega, lungo la Valpantena, il comune di Grezzana con la rete fognaria di Verona fino alla località Vaona in comune di Sant'Anna di Alfaedo. In questo modo potranno essere collegate al depuratore di Verona anche alcune frazioni dei comuni di Sant'Anna d'Alfaedo (Ronconi, Ceredo, Vaona, Fosse e, in un secondo momento, il centro capoluogo), Bosco Chiesanuova (Arzerè, Lughezzano) e Erbezzo (Corso).

Per le frazioni isolate, per le quali il collettamento al depuratore di Verona risulterebbe non conveniente dal punto di vista economico e gestionale, il Piano ha previsto la realizzazione di adeguate strutture di trattamento locali per garantire la copertura del fabbisogno.

24.2.3 Macroarea 3 "Illasi-Alpone"

Gli interventi prioritari riguardano il completamento dello schema consortile afferente al depuratore di San Bonifacio: allo stato attuale rimangono ancora da collegare all'impianto centralizzato i Comuni di Cazzano di Tramigna, Montecchia di Crosara, Roncà e San Giovanni Ilarione che al momento rimangono quindi serviti da piccoli impianti locali (prevalentemente fosse Imhoff). Per l'impianto di San Bonifacio è previsto un ampliamento (già quasi interamente realizzato) fino alla potenzialità di 72.000 a.e.

Lo schema consortile del depuratore di Caldiero non necessita invece di interventi di completamento in quanto tutti i Comuni consorziati (Mezzane di Sotto, Tregnago, Caldiero, Illasi, Badia Calavena, Selva di Progno, Colognola ai Colli e Lavagno) sono già allacciati al collettore consortile. La potenzialità dell'impianto di depurazione consortile verrà portata a 55.000 a.e.: è previsto anche il collegamento della rete di fognaria di San Martino Buon Albergo.

Per quanto riguarda l'area "Illasi-Alpone" è da rilevare inoltre che per l'impianto di Belfiore, per il quale risulta difficile prevedere l'accorpamento con altre strutture depurative, è stato previsto un intervento di potenziamento a 3.000 a.e. per far fronte all'incremento di carico conseguente all'estensione della rete fognaria contemplata nel presente Piano.

24.2.4 *Macroarea 4 “Tartaro-Tione”*

Nell’area Tartaro-Tione sono da evidenziare, in particolare, due interventi che porteranno alla realizzazione di nuovi impianti consortili centralizzati in sostituzione di quelli attualmente esistenti che non garantiscono una adeguata efficienza di trattamento.

Il primo dei due nuovi schemi consortili riguarda il Comune di Nogarole Rocca: il progetto prevede infatti la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione da realizzarsi nella parte meridionale del comune, ai confini con la provincia di Mantova. Il nuovo impianto è previsto per una potenzialità pari a 10.000 a.e., ulteriormente ampliabile in funzione della necessità di trattare i reflui della nuova zona industriale “Quadrante Europa” in fase di realizzazione nell’area compresa tra i Comuni di Nogarole Rocca e Mozzecane.

L’altro schema consortile verrà realizzato nei comuni di Erbè e Sorgà e prevede la realizzazione di un impianto di depurazione con potenzialità pari a 5.000 a.e. in sostituzione dell’impianto di Erbè e delle fosse Imhoff di Sorgà.

Nell’area Tartaro-Tione è inoltre da segnalare un ulteriore intervento di centralizzazione dei trattamenti di depurazione che interesserà Nogara e che, oltre ad alcune aree del territorio comunale attualmente non servite, potrà servire in futuro anche la parte meridionale del Comune di Salizzole oltre che la frazione Pellegrina del comune di Isola della Scala. Il depuratore verrà ampliato fino ad una potenzialità pari a 12.000 a.e.

Per quanto riguarda il Comune di Isola della Scala, il Piano prevede la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione a servizio del centro capoluogo (per una potenzialità di 9.000 a.e.) in quanto quello attualmente in esercizio risulta essere non adeguato sia in termini di efficienza di trattamento sia in termini di localizzazione in quanto situato immediatamente a ridosso di alcuni fabbricati ad uso residenziale e produttivo.

Sono da rilevare infine gli interventi di ampliamento previsti per gli impianti di Povegliano Veronese (fino a 50.000 a.e.) e di Castel d’Azzano (fino a 20.000 a.e.).

24.2.5 *Macroarea 5 “Medio Veronese”*

Il principale intervento dell’area Medio Veronese riguarda l’ampliamento del depuratore di Legnago-Vangadizza, che oltre alla porzione di Legnago in destra Adige, serve i Comuni di Cerea, Casaleone, Angiari, Sanguinetto e Concemarise: l’intervento consentirà di arrivare ad una potenzialità finale dell’impianto pari a 70.000 a.e..

Sono inoltre previsti alcuni interventi di centralizzazione degli impianti che interesseranno i depuratori di Bovolone (che, previo ampliamento a 25.000 a.e., riceverà, come già previsto dal PRRA, anche i reflui del centro capoluogo di Salizzole), Oppeano – Capoluogo (che verrà ampliato a 6.000 a.e. e servirà anche il Comune di Isola Rizza) ed il nuovo impianto di depurazione di San Pietro di Morubio, al quale saranno collettati anche i reflui della rete di Roverchiara.

Altri interventi minori riguardano la realizzazione del nuovo impianto di depurazione di Palù e l’adeguamento del depuratore di Oppeano-Feniletto.

24.2.6 *Macroarea 6 "Veronese Orientale"*

Il principale intervento all'interno dell'area "Veronese Orientale" è la realizzazione del nuovo schema fognario consortile che comprenderà i Comuni di Minerbe, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi S. Anna e Legnago (sinistra Adige) e che potrà essere collegato all'impianto di depurazione di Legnago-Vangadizza. L'intervento permette infatti di conseguire un sensibile miglioramento del servizio di depurazione in un'area attualmente servita prevalentemente da fosse Imhoff. Come già visto in precedenza, l'impianto di Legnago-Vangadizza verrà ampliato a 70.000 a.e.

Per lo schema fognario di Cologna Veneta sono previsti interventi di completamento dei collettori consortili e di adeguamento degli stessi, oltre all'ampliamento dell'impianto di depurazione fino alla potenzialità di 45.000 a.e.

Ulteriori interventi previsti nell'area Veronese Orientale riguardano l'adeguamento del sistema depurativo di Villa Bartolomea, per il quale è stato proposto la dismissione degli impianti esistenti e la centralizzazione del trattamento in unico impianto (eventualmente collegato anche alla rete di Castagnaro, come già previsto dal PRRA) e la realizzazione di nuovi impianti di depurazione a servizio dei principali centri della parte meridionale del comprensorio gestito dal CISIAG (comuni di Bonavigo, Bevilacqua, Boschi S. Anna e Terrazzo).

24.2.7 *Situazioni difformi dal PRRA*

Nel seguito si fornisce un breve riepilogo degli esiti delle attività di approfondimento effettuate nel corso del 2004 e finalizzate ad analizzare gli interventi di Piano che prevedono soluzioni difformi rispetto al PRRA o che, al contrario, prevedono di sanare situazioni che al momento non rispettano le indicazioni del PRRA.

24.2.7.1 Impianto di depurazione di San Martino Buon Albergo

Il comune di San Martino Buon Albergo dispone di un impianto di depurazione con potenzialità pari a 14.600 a.e. I dati relativi ai carichi in ingresso all'impianto evidenziano come già nel corso del 2003 l'impianto risultasse sovraccaricato dal punto di vista idraulico: anche il carico organico (espresso in termini di COD) è risultato molto prossimo alla capacità di progetto dell'impianto.

Tali considerazioni hanno evidenziato la necessità di procedere ad un adeguamento dell'impianto dal punto di vista dimensionale, anche in considerazione del continuo incremento delle utenze servite dalla fognatura, diretta conseguenza dei numerosi interventi di estensione della rete portati avanti dall'Amministrazione comunale nel corso degli anni. I lavori di adeguamento dell'impianto, attualmente in fase di realizzazione, porteranno all'ampliamento della capacità di trattamento a 20.000 a.e..

Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque non prevedeva però la realizzazione, nel comune di San Martino Buon Albergo, di impianti di depurazione con potenzialità superiore a 5.000 AE. Era stata infatti previsto il collegamento della rete fognaria comunale all'impianto di depurazione consortile di Caldiero.

Tale soluzione è da ritenersi preferibile rispetto alla situazione attuale anche in termini ambientali, in considerazione del fatto che immediatamente a valle dell'area dove è situato l'impianto di depurazione di San Martino il torrente Fibbio (corpo recettore dello scarico del depuratore) attraversa un'area umida ad elevata valenza ambientale utilizzata anche per attività di piscicoltura. Lo scarico dell'impianto di San Martino costituisce quindi un elemento di pressione significativa sia in termini

strettamente ambientali, considerando la possibile contaminazione di un ambiente di elevato pregio naturalistico, sia in termini socio-economici, in considerazione del fatto che le acque del torrente Fibbio vengono utilizzate per la produzione di alimenti destinati al consumo umano.

E' stato previsto di mantenere in funzione, nell'ambito della dismissione del depuratore di San Martino Buon Albergo, alcune vasche di trattamento per l'accumulo e l'equalizzazione dei liquami raccolti dalla rete fognaria comunale. Tale soluzione consentirà infatti di mantenere pressoché costante la portata in uscita dal sistema di accumulo o comunque di attenuare in maniera significativa le punte di carico che caratterizzano alcuni periodi della giornata con valori istantanei che possono risultare, in un sistema con estensione e carico complessivo simile a quella di San Martino, anche raddoppiati rispetto alla media oraria.

Tale condizione comporterà evidenti benefici sia in termini gestionali (stabilità del carico in ingresso al depuratore che riceverà i reflui di San Martino) sia in termini di investimento (in quanto la nuova condotta da realizzare viene dimensionata sulla base di portate sensibilmente inferiori).

Per quanto riguarda il depuratore di Caldiero, la capacità di trattamento dell'impianto è ormai virtualmente saturata, soprattutto nel periodo estivo (giugno-settembre) quando si registra un sensibile incremento del carico organico in ingresso, presumibilmente dovuto a scarichi di origine produttiva.

Si rileva in particolare come il carico idraulico risulti essere notevolmente più elevato rispetto a quello organico: tale situazione è legata presumibilmente ad infiltrazioni di acque bianche nei collettori fognari. A tale proposito è da sottolineare che le portate in ingresso sono fortemente variabili: più del 50% della rete fognaria afferente all'impianto è di tipo misto. In occasione di eventi meteorici significativi le elevate portate in ingresso all'impianto pongono alcuni problemi di gestione, in particolare per quello che riguarda il funzionamento del comparto di sedimentazione finale che risulta soggetto ad un sovraccarico idraulico significativo.

Il Consorzio di Depurazione Verona Est ha già previsto un intervento di adeguamento dell'impianto, necessario per fare fronte al carico in ingresso che a seguito dell'allacciamento delle varie reti fognarie sta gradualmente raggiungendo la potenzialità nominale dell'impianto, che porterà ad una capacità di trattamento di 40.000 A.E. Gli interventi principali riguarderanno il raddoppio dei comparti di denitrificazione, ossidazione e sedimentazione finale ed il potenziamento della linea di trattamento fanghi, in particolare per quello che riguarda il comparto di disidratazione meccanica.

24.2.7.2 Impianto di depurazione a servizio dei Comuni di Oppeano e Isola Rizza

I depuratori a servizio dei due centri capoluogo sono da ritenersi ormai obsoleti dal punto di vista tecnologico e non adeguati dal punto di vista dimensionale, essendo stati realizzati secondo standard di progettazione ormai superati e dimensionati per un carico complessivo sensibilmente inferiore a quello attualmente collettibili ai due impianti di trattamento.

Le due amministrazioni comunali hanno pertanto valutato nel corso del 2002, vista la vicinanza dei due centri capoluogo, l'ipotesi di realizzare un impianto di depurazione unico, secondo quanto già previsto dal PRRA, mediante adeguamento di uno dei due impianti esistenti.

Per individuare la soluzione ottimale è stato sviluppato uno studio di fattibilità che ha preso in considerazione due diverse soluzioni che prevedevano rispettivamente la costruzione dell'impianto nel territorio del Comune di Isola Rizza (Ipotesi di progetto A) e in quello del Comune di Oppeano (Ipotesi di progetto B).

In variante al PRRA per la realizzazione dello schema fognario e depurativo intercomunale a servizio dei comuni di Oppeano ed Isola Rizza è stato ritenuto preferibile l'ampliamento dell'impianto di Oppeano: in sede di progettazione definitiva degli interventi, a seguito di una analisi di dettaglio dei carichi collettibili al nuovo impianto, la potenzialità complessiva del depuratore è stata portata a 6.000 AE.

24.2.7.3 Trasferimento dell'impianto di depurazione Legnago-Porto a Legnago-Vangadizza

La necessità di contenere gli oneri gestionali e garantire al contempo un corretto processo depurativo dei reflui fognari ha condotto a considerare il trasferimento delle portate fognarie attualmente gravitanti sul depuratore di Legnago-Porto al depuratore di Vangadizza.

Il tracciato proposto per il nuovo collettore prevede che a partire dal depuratore esso si diriga verso l'Adige in direzione Ovest verso la località Morara e da qui prosegua secondo le seguenti alternative:

- a. allacciamento alla rete comunale esistente a Nord dell'ospedale;
- b. allacciamento alla rete comunale esistente in località Pila.

Risulta difficile allo stato attuale arrivare ad un grado di definizione tale da poter quantificare le due soluzioni alternative in termini di costo di investimento e da poter arrivare alla individuazione della soluzione ottimale che sarà determinabile unicamente a seguito di uno studio più dettagliato basato su specifiche verifiche idrauliche da eseguirsi sulla rete di raccolta esistente (alternativa a) e dello sviluppo di un progetto preliminare relativo alla fattibilità dell'attraversamento del fiume Adige in sub-alveo (alternativa b).

24.2.7.4 Impianto di depurazione di Villa Bartolomea

L'attuale configurazione del sistema depurativo, oltreché inadeguata a garantire il corretto abbattimento dei valori di inquinanti allo scarico, risulta inadeguata al contenimento degli oneri gestionali. Si sono formulate pertanto alcune ipotesi per collettare i reflui dei tre centri abitati di Villa Bartolomea ad unico impianto di depurazione o in alternativa per l'adeguamento degli impianti esistenti.

L'ipotesi della costruzione di un nuovo impianto richiederebbe una maggiore spesa rispetto a quella di adeguamento dell'impianto esistente in relazione soprattutto alla posa delle condotte di collegamento. D'altra parte la dismissione degli impianti esistenti, in particolare modo quelli con potenzialità ridotte, consentirà di conseguire un rilevante beneficio dal punto di vista ambientale e urbanistico oltre che da quello gestionale e risulta pertanto preferibile, per quanto maggiormente onerosa dal punto di vista del costo di investimento.

E' tra l'altro da evidenziare l'opportunità di realizzare il nuovo impianto di depurazione all'interno di una nuova lottizzazione produttiva in fase di realizzazione in prossimità del confine con il comune di Castagnaro, nell'area compresa tra la strada di scorrimento veloce "Transpolesana" e la strada provinciale che collega le frazioni di Spinimbecco e Carpi con il capoluogo. Tale soluzione permetterebbe infatti di confinare il nuovo impianto all'interno di un'area a destinazione produttiva, con innegabili vantaggi in termini di riduzione delle interferenze con gli insediamenti residenziali per i quali la vicinanza agli impianti di depurazione comporta comunque effetti negativi. Questa soluzione consentirebbe inoltre eventualmente di realizzare un unico impianto a servizio anche del limitrofo comune di Castagnaro, come già previsto dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque.

24.2.8 *Interventi di centralizzazione del trattamento delle acque reflue*

Per consentire la razionalizzazione del servizio di depurazione è stata approfondita la possibilità di accorpate più impianti di depurazione di piccole dimensioni ad un unico impianto più grande.

In particolare si sono analizzati i costi correlati alla centralizzazione del trattamento depurativo facenti capo ai seguenti interventi:

- impianto di depurazione di San Pietro di Morubio;
- impianto di depurazione di Nogarole Rocca;
- impianto di depurazione a servizio dei comuni di Erbe e Sorgà;
- trasferimento del trattamento delle acque reflue dei comuni di Bonavigo, Minerbe, Boschi S. Anna, Bevilacqua e Terrazzo all'impianto di depurazione di Legnago-Vangadizza.

L'analisi condotta ha permesso di valutare, indipendentemente dalle previsioni del PRRA, la convenienza degli interventi di accorpamento mediante il confronto dei costi di investimento e di esercizio ed i conseguenti benefici economico-ambientali.

Per maggiore chiarezza si rimanda al dettaglio dell'analisi eseguita nell'ambito dell'attività A2.

24.2.9 *Riutilizzo a fini irrigui dei reflui trattati*

A seguito dell'entrata in vigore del DM 185/99, che ha normato i requisiti delle acque reflue da destinare al riutilizzo, potranno essere realizzate apposite reti di adduzione e di distribuzione delle acque reflue depurate da utilizzare per *"l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano e animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative e sportive"*.

Per quanto riguarda il riutilizzo a fini irrigui, il fattore critico da valutare è connesso alla reale richiesta della risorsa. L'esigenza di acque da destinare a fini irrigui è infatti limitata, per lo meno per quello che riguarda l'intero territorio dell'Italia settentrionale e buona parte dell'Italia centrale, a pochi mesi l'anno: si rende pertanto necessario prevedere sistemi adeguati di trattamento e adduzione dotati di sufficiente flessibilità per poter essere facilmente convertiti da pratica di riutilizzo a scarico convenzionale in corpo idrico recettore a seconda delle esigenze.

Lo sviluppo di progetti di riutilizzo delle acque reflue dovrà naturalmente tenere conto delle effettive esigenze (anche stagionali) mentre l'utilizzo vero e proprio dovrà essere effettuato nel rispetto delle corrette pratiche agricole, in particolare per quello che riguarda l'utilizzo di acque ricche di sostanze nutrienti in aree individuate come vulnerabili da nitrati di origine agricola ai sensi di quanto previsto dall'Allegato 7 del D.Lgs. 152/99.

La selezione degli impianti da destinare al riutilizzo deve tenere conto di:

- Potenzialità di trattamento;
- Natura del refluo influente;
- Localizzazione dell'impianto;
- Esigenze irrigue.

Il rispetto dei limiti imposti dalle norme per il riutilizzo delle acque di scarico può richiedere per un impianto di depurazione di tipo convenzionale l'adozione di trattamenti integrativi con lo scopo di garantire il raggiungimento di standard di qualità in funzione della tipologia di riutilizzo.

L'AATO Veronese ha fornito un primo elenco indicativo di impianti di depurazione il cui scarico potesse essere oggetto di riutilizzo ai sensi del DM 185/99; a partire da tale elenco sono stati contattati i Consorzi di Bonifica "Adige-Garda", "Agro Veronese Tartaro Tione", "Zerpano Adige Guà" e "Valli Grandi e Medio Veronese". In seguito ai colloqui intercorsi con i suddetti sono stati valutati gli impianti che effettivamente potevano risultare d'interesse per il riutilizzo delle acque trattate.

Infine un'ultima analisi ha valutato l'effettiva adeguatezza degli impianti selezionati per lo sviluppo di progetti di riutilizzo dei reflui, giungendo pertanto alla selezione dei seguenti impianti:

- impianto di depurazione di San Bonifacio;
- impianto di depurazione di Caldiero;
- impianto di depurazione di Povegliano Veronese;
- impianto di depurazione di Zevio.

Dopo aver analizzato lo stato di fatto di ciascun impianto che ne prende in considerazione sia la configurazione impiantistica, sia la caratterizzazione di massima del carico in ingresso, sia infine l'efficienza di trattamento che viene attualmente garantita in riferimento ai principali inquinanti, è stata condotta una prima valutazione dell'idoneità dei singoli impianti per la destinazione al riutilizzo a fini irrigui.

L'analisi dei 4 impianti indicati è stata conclusa con una indicazione di massima delle necessità di intervento per adeguare l'impianto a quanto previsto dal DM 185/03 comprensiva di una prima stima economica dell'investimento da prevedere. Per il dettaglio dell'analisi eseguita si rimanda all'attività A2

24.3 Indicatori di efficacia del programma di interventi

Nel presente paragrafo viene fornito un riepilogo dell'evoluzione dei principali indicatori di efficacia, in termini di estensione del servizio, conseguente alla realizzazione degli interventi previsti dal Piano (interventi specifici segnalati da Enti Gestori ed interventi definiti nell'ambito del Piano).

In particolare la tabella seguente riporta un quadro riepilogativo relativo all'estensione delle reti di raccolta e della popolazione totale interessata dagli interventi.

Tabella 53 - Estensione condotte e collettori fognari prevista dagli interventi di piano

Categoria di intervento	Estensione condotte (km)	Popolazione interessata	Importo (migliaia di Euro)
B.1	461	116'646	167'156
B.2	62	743'375	93'555

25. RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI

Si riporta nel seguito un prospetto riepilogativo degli interventi previsti relativi sia alla tipologia *a)* (interventi programmati -programmi triennali- e/o proposti dagli Enti) che a quella *b)* (interventi definiti nell'ambito del presente aggiornamento di Piano). Non sono stati inclusi nei prospetti che seguono gli interventi riguardanti i rinnovi degli impianti per i quali si rimanda al capitolo 7.

La tabella contiene il riepilogo della spesa prevista per Macroarea geografica con la suddivisione degli investimenti individuati per il settore acquedotto e per il settore fognatura; alla pagina successiva, invece, sono riepilogati i medesimi suddivisi per tipologia di intervento secondo le categorie definite.

L'elenco dettagliato degli interventi previsti nel Piano viene invece riportato negli allegati tabellari al presente capitolo: tali allegati forniscono i dati parziali per categoria di intervento per ciascuna macroarea geografica ed una indicazione della distribuzione degli interventi tra i diversi Comuni.

Tabella 54- Riepilogo degli interventi di Piano per macroarea geografica

Area Geografica	Acquedotto (Euro)	Fognatura/ Depurazione (Euro)	Totale (Euro)
Interventi d'interesse per l'intero ATO	5.100.000	22.600.000	27.700.000
Macroarea 1 "Garda-Baldo"	46.282.832	52.356.107	98.638.939
Macroarea 2 "Veronese Centrale"	59.162.776	129.135.836	188.298.611
Macroarea 3 "Illasi-Alpone"	52.897.395	47.846.400	100.743.795
Macroarea 4 "Tartaro-Tione"	35.297.452	45.603.583	80.901.035
Macroarea 5 "Medio Veronese"	78.398.500	54.278.828	132.677.328
Macroarea 6 "Veronese orientale"	30.167.000	72.770.800	102.937.800
Totale complessivo	307.305.955	424.591.553	731.897.508

Figura 27 - Riepilogo degli interventi per macroarea geografica

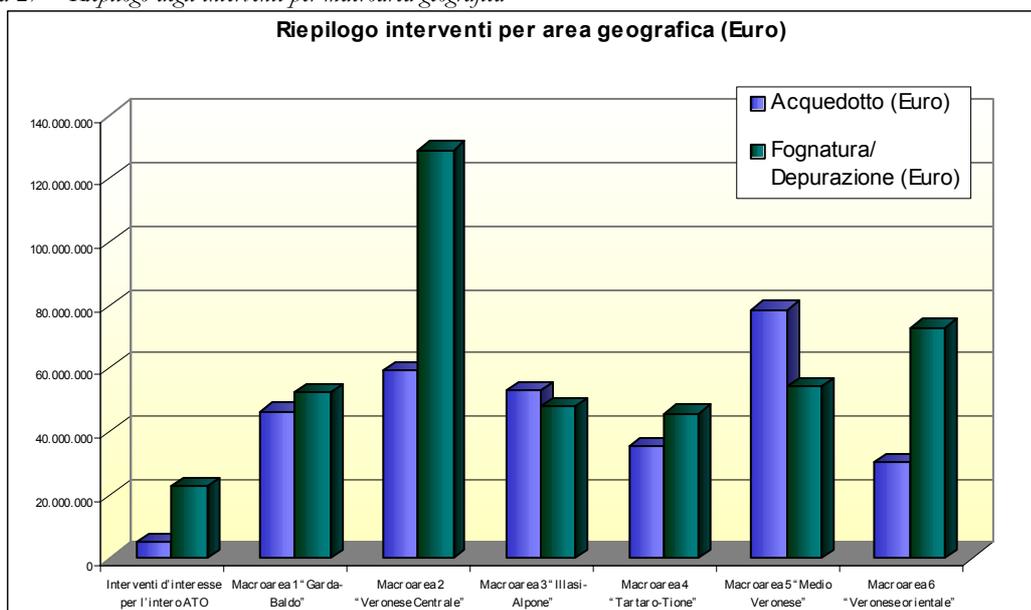
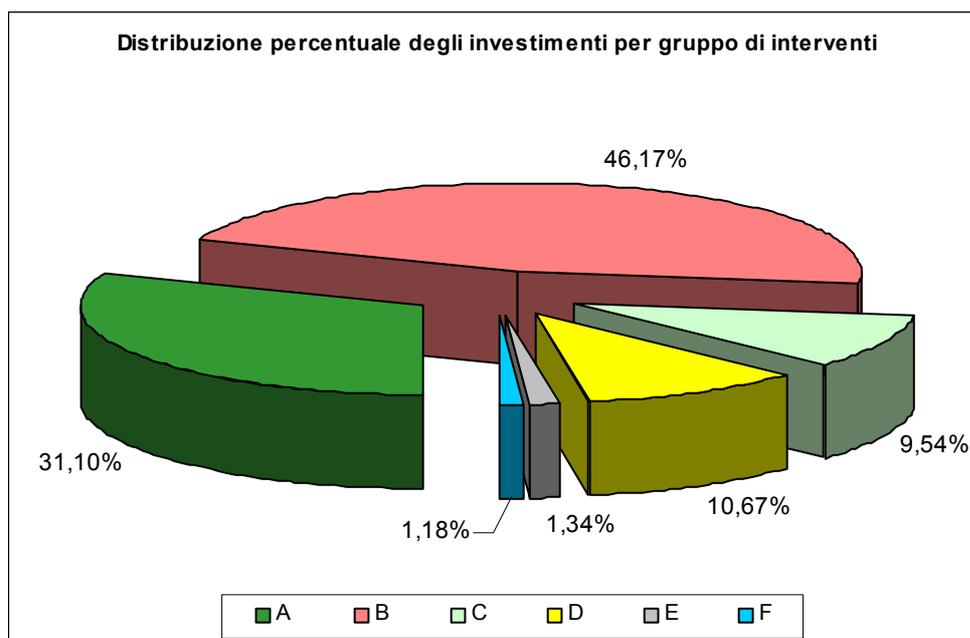


Tabella 55– Distribuzione degli investimenti per gruppo di intervento

Tipologia intervento	Importo (Euro)	Incidenza percentuale
A	227.602.537	31,10
B	337.934.025	46,17
C	69.817.418	9,54
D	78.100.756	10,67
E	9.786.000	1,34
F	8.656.772	1,18
Totale	731.897.508	

Figura 28- Distribuzione degli investimenti per gruppo di interventi

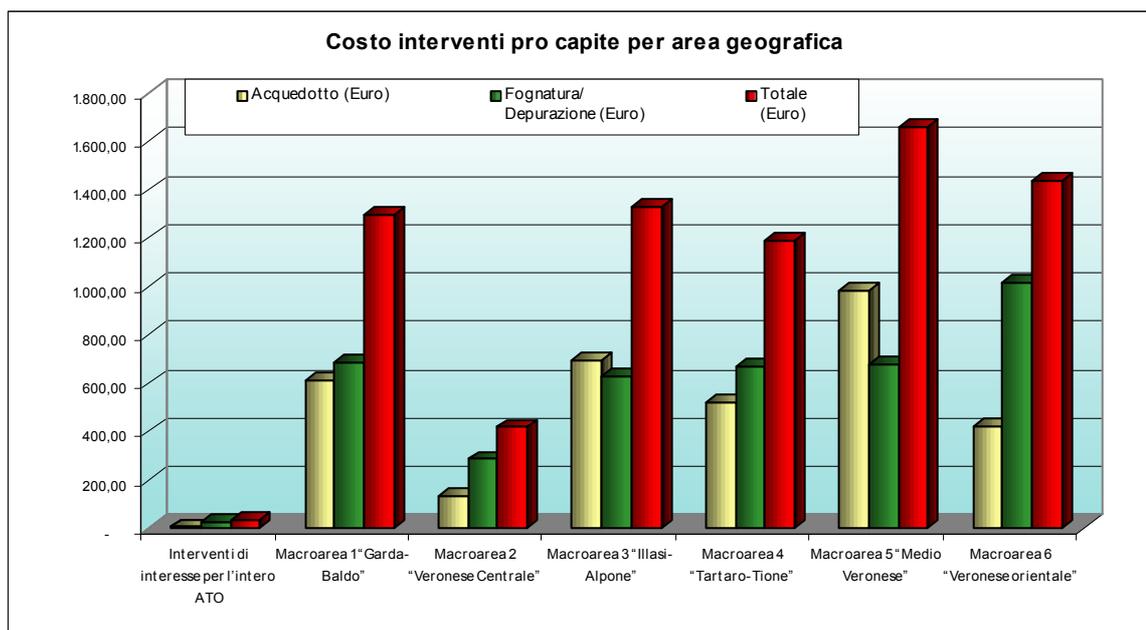


Nella tabella successiva viene invece indicata la spesa pro-capite corrispondente agli investimenti previsti suddivisa per ciascuna macroarea; i medesimi dati sono stati per maggiore chiarezza diagrammati nella Figura 29.

Tabella 56 - Spesa pro-capite (esclusi i fluttuanti) per la realizzazione degli interventi di Piano

Area Geografica	Popolazione residente (ISTAT 2001)	Acquedotto (Euro)	Fognatura/Depurazione (Euro)	Totale (Euro)
Interventi di interesse per l'intero ATO	822431	6,20	27,48	33,68
Macroarea 1 "Garda-Baldo"	76076	608,38	688,21	1.296,58
Macroarea 2 "Veronese Centrale"	450728	131,26	286,51	417,77
Macroarea 3 "Illasi-Alpone"	75892	697,01	630,45	1.327,46
Macroarea 4 "Tartaro-Tione"	68156	517,89	669,11	1.187,00
Macroarea 5 "Medio Veronese"	79995	980,04	678,53	1.658,57
Macroarea 6 "Veronese orientale"	71584	421,42	1.016,58	1.438,00

Figura 29 – Spesa pro-capite (esclusi i fluttuanti) per la realizzazione degli interventi di Piano

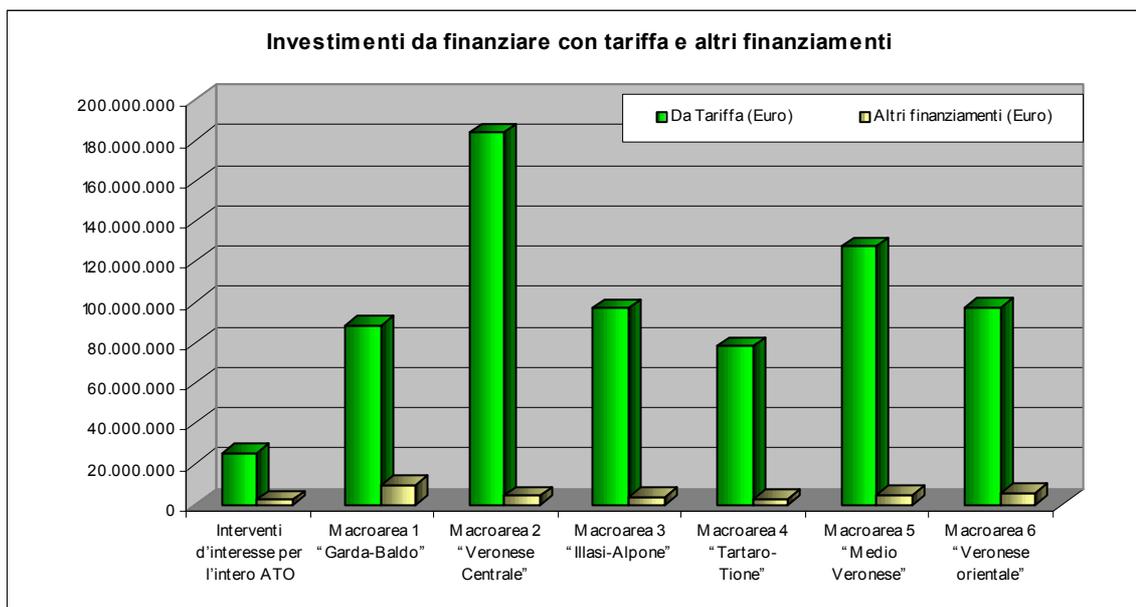


Nella tabella e nel diagramma successivi sono stati invece indicati per ciascuna macroarea gli investimenti da finanziare da tariffa e quelli da realizzarsi con altri finanziamenti (APQ, contributi regionali o statali).

Tabella 57 – Riepilogo interventi da finanziare con tariffa e con altri finanziamenti

Area Geografica	Da tariffa (Euro)	Altri finanziamenti (Euro)	Totale (Euro)
Interventi di interesse per l'intero ATO	25.350.000	2.350.000	27.700.000
Macroarea 1 "Garda-Baldo"	88.743.771	9.895.168	98.638.939
Macroarea 2 "Veronese Centrale"	183.828.453	4.470.159	188.298.611
Macroarea 3 "Illasi-Alpone"	96.868.453	3.875.342	100.743.795
Macroarea 4 "Tartaro-Tione"	78.394.583	2.506.452	80.901.035
Macroarea 5 "Medio Veronese"	127.839.867	4.837.461	132.677.328
Macroarea 6 "Veronese orientale"	97.465.531	5.472.269	102.937.800
Totale	698.490.659	33.406.850	731.897.508

Figura 30 – Confronto investimenti da finanziare con tariffa e altri finanziamenti

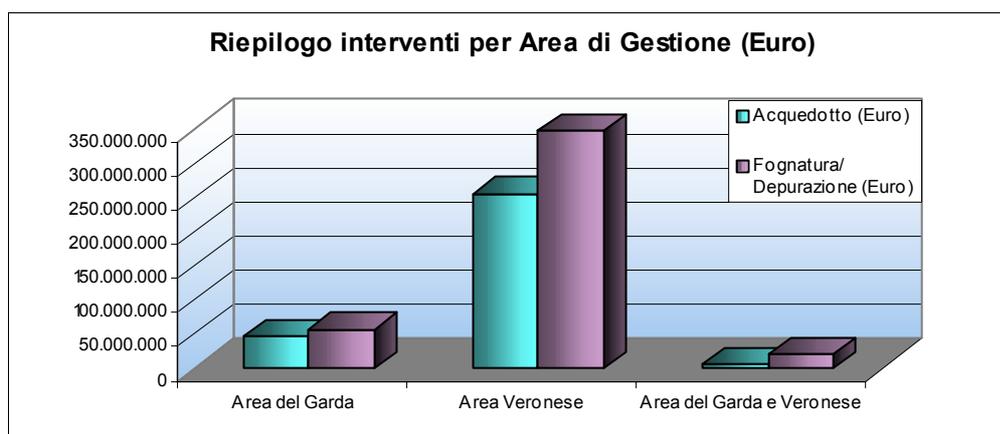


La Tabella 58 e la Figura 31 riportano viceversa il riepilogo degli investimenti complessivi previsti per le due aree di gestione, area Garda e area Veronese, individuate dall'Assemblea d'Ambito (Delibera n. 6 del 20/12/2005, vedi precedente capitolo 20).

Tabella 58 - Riepilogo degli interventi di Piano per area di gestione

Area Gestione	Acquedotto (Euro)	Fognatura/Depurazione (Euro)	Totale (Euro)
Area del Garda	47.002.832	57.016.769	104.019.601
Area Veronese	255.203.123	347.324.785	602.527.907
Area del Garda e Veronese	5.100.000	20.250.000	25.350.000
Totale complessivo	307.305.955	424.591.553	731.897.508

Figura 31 - Riepilogo degli interventi di Piano per area di gestione



26. IL MODELLO GESTIONALE E ORGANIZZATIVO - PIANO FINANZIARIO E SVILUPPO TARIFFARIO

26.1 Premessa

Obiettivo di questa fase del Lavoro è stato la determinazione del Modello Organizzativo Gestionale della gestione, la determinazione dei Costi Operativi ed il calcolo della Tariffa del Servizio Idrico Integrato secondo i principi del DM 1.8.96.

La metodologia utilizzata per giungere alle valutazioni di seguito riportate ha previsto i seguenti passaggi:

1. Analisi del quadro fornito dalla ricognizione in merito ai costi ed all'organizzazione, integrata da apposite valutazioni condotte nel corso della redazione del Piano d'Ambito;
2. Analisi del piano degli investimenti per determinare l'eventuale maggiore costo dovuto all'entrata in funzione dei nuovi impianti e per valutare i margini di razionalizzazione possibili;
3. Valutazione del Piano finanziario degli interventi;
4. Piano tariffario:
 - a. Valutazione della Tariffa Media Ponderata (TMP) delle gestioni preesistenti;
 - b. Valutazione dei costi operativi Modellati
 - c. Valutazione delle componenti tariffarie ulteriori;
 - i. Ammortamenti;
 - ii. Remunerazione del capitale investito;
 - d. Valutazione della Tariffa di riferimento;
 - e. Definizione della Tariffa Reale Media applicata, con osservanza di quanto specificato ai commi [4] e [5] dell'art. 13 della L. 5.1.94 n. 36.
 - f. Articolazione tariffaria per uso e fascia di consumo.

26.2 La determinazione dei Costi Operativi

26.2.1 *Il modello Organizzativo Gestionale - Personale*

L'organizzazione delle risorse umane impegnate nelle complesse operazioni di gestione del Servizio Idrico Integrato si inserisce in un quadro di riferimento caratterizzato dai seguenti aspetti:

- Il personale impiegato esce da un'esperienza lavorativa per lo più improntata nella forma della gestione diretta, essendo trasferito dalle realtà gestionali esistenti, o comunque da realtà di dimensioni ridotte;

- Lo stato dell’arte del patrimonio impiantistico è caratterizzato da una certa obsolescenza strutturale e funzionale;
- L’estensione territoriale è notevole, ed è assolutamente necessario garantire il livello del servizio sull’intero territorio sin dal principio del periodo della concessione;
- I moderni sistemi di gestione basati sulla telematica non sono largamente diffusi, essendo in vigore – nella maggioranza dei casi – il controllo manuale e visivo dello stato del funzionamento delle varie parti del sistema;
- I capisaldi della convenzione di gestione – correttamente improntati all’efficienza da parte del gestore – non consentono a quest’ultimo di perdere tempo soprattutto all’inizio del periodo;
- I margini operativi della gestione sono necessariamente limitati a causa della politica di contenimento tariffario che è necessario adottare per non indurre indesiderati effetti di indisponibilità a pagare da parte del bacino di utenza.

Queste considerazioni principali – unite alle altre che scaturiscono dall’approfondimento delle varie problematiche collegate – costituiscono i principi guida per la definizione dell’organigramma aziendale e per la definizione dei flussi operativi interni e verso l’esterno.

La scelta delle figure afferenti alla Dirigenza ed ai Quadri, assieme alla scelta delle metodologie e degli strumenti tecnologici manageriali più idonei è la chiave di volta dell’intera Operazione di “Start – Up” delle gestione.

L’organico previsto è di 300 Unità Operative per un costo complessivo del personale pari a circa € 12.900.000,00.

26.2.2 *I Costi diversi dal Personale*

26.2.3 *Principi*

L’Analisi dei Costi Operativi viene condotta con riferimento a due classi:¹

- **Costi endogeni**, ovvero costi generati dalle normali operazioni di esercizio e manutenzione ordinaria degli impianti, nonché dall’operatività dell’Azienda in materia di gestione di sé stessa e dei rapporti con il Cliente. Nella classe rientrano le normali voci di costo per acquisti, per servizi ed in generale per tutte gli impieghi a fecondità semplice necessari per la gestione corrente.
- **Costi esogeni**, cioè costi (entranti, costanti o uscenti) generati da cause esterne alla gestione operativa di cui sopra. Rientrano in questa classe:
 - I mutui in essere, trattati in questa sede – su indicazione dell’AATO – al pari di costi operativi;
 - I costi di gestione della Segreteria Tecnico Operativa dell’AATO (= gli Uffici dell’Autorità);
 - I costi collegati alla redazione del piano d’ambito;

¹ La suddivisione adottata è arbitraria ed è utile ai soli fini della chiarezza. Le due tipologie di costo giocano il medesimo ruolo nel calcolo del costo complessivo della gestione.

- I costi di gestione delle aree di salvaguardia.

I Costi attuali

La tabella seguente riporta la valutazione dei costi attualmente sostenuti. Per le gestioni industriali i costi sono stati acquisiti nell’attività di ricognizione e, per le principali strutture, confrontati con i dati di bilancio. I costi operativi delle gestioni preesistenti in economia sono stati solo in parte forniti dagli Enti: si è perciò proceduto ad una stima per raffronto con esercizi simili presenti nell’ambito dell’ATO.

Tabella 59 – Stima dei Costi attuali

	Costo tot. Personale (€)	Costi materiali consumo (€)	Costi manutenzione e generali (€)	Costo parziale gestione (€)	Costo EE (€)	Costi operativi totali (€)
Totale ATO Acquedotto	€ 9.738.811	€ 1.406.713	€ 14.036.163	€ 25.406.429	€ 8.166.850	€ 33.573.279
%	29,0%	4,2%	41,8%		24,3%	100,0%
Totale ATO Fognatura e Depurazione						€ 30.346.120
Totale ATO Euro						€ 63.919.399

Il valore riportato non comprende i mutui in essere, che invece sono stati associati a costo operativo a tutti gli effetti nel calcolo dei costi del Modello di piano.

La valutazione dei Costi Operativi da Modello Organizzativo

Nella determinazione dei costi operativi nel medio e lungo termine si è ipotizzato di ottenere economie di scala in relazione all’importante voce “servizi di terzi”, essendo stata assunta - all’avvio – pari al costo attualmente sostenuto dai comuni. Progressivamente dopo l’avvio della gestione unitaria si otterrà un beneficio di scala dovuto all’accorpamento dei servizi terziarizzati con una migliore base di contrattazione.

26.3 Il Piano tariffario

26.3.1 Criteri di analisi

Obiettivo di questa parte del Servizio è fornire gli elementi economici e finanziari del Piano d’ambito e precisamente:

1. **Costi Operativi;**
2. **Piano finanziario degli interventi:**
 - a. Flusso della spesa per “competenza”, ovvero valutazione dei progetti avviati esercizio per esercizio;

- b. Flusso della spesa “per cassa”, ovvero valutazione del reale flusso di Stati avanzamento Lavori previsti;
 - c. Sintesi varie;
3. **Piano tariffario:**
- a. Valutazione della Tariffa Media Ponderata (TMP) delle gestioni preesistenti;
 - b. Valutazione dei costi operativi Modellati;
 - c. Valutazione delle componenti tariffarie ulteriori;
 - i. Ammortamenti;
 - ii. Remunerazione del capitale investito;
 - d. Valutazione della Tariffa di riferimento;
 - e. Definizione della Tariffa Reale Media applicata, con osservanza di quanto specificato ai commi [4] e [5] dell’art. 13 della L. 5.1.94 n. 36.
 - f. Articolazione tariffaria per uso e fascia di consumo;
 - g. Piano economico finanziario con conto economico pluriennale.

Interventi con contributo

La valutazione degli investimenti effettuati con contributo a fondo perduto sono stati valutati al netto di quest’ultimo sia per quanto attiene alla costituzione del capitale investito e sia in relazione all’ammortamento.

Ammortamenti

Gli ammortamenti delle nuove opere e delle manutenzioni straordinarie sono stati calcolati con riferimento al singolo intervento e con l’adozione delle aliquote massime previste dal DM 31.12.88.

26.3.2 Sintesi del Piano Finanziario degli interventi

La Tabella “Piano economico Finanziario – Scenario Gestore Unico” in allegato, riporta la sintesi del piano finanziario degli interventi, evidenziando anche le componenti di costo pluriennale che vanno a costituire la tariffa del servizio idrico integrato: ammortamento e remunerazione del capitale investito al 7%.

26.3.3 Il calcolo dei costi operativi normalizzati²

Ai fini della valutazione della Tariffa di Riferimento sono stati calcolati i cosiddetti “costi Modellati”, i quali derivano dall’applicazione di formule indicate dal DM 1.8.96.

Lo scopo di questa valutazione è di dare un limite di “riferimento” al calcolo dei costi operativi della gestione. A seconda del livello al quale ricolloca il costo ipotizzato rispetto al costo “modellato”, diversa è la dinamica della razionalizzazione (= riduzione) dei costi operativi che il legislatore impone.

² Le formule sono ancora espresse In ITL.

COAP (Costo operativo acqua potabile)

Per il costo operativo acqua potabile è indicata la seguente formula di costo:

$$COAP = 1,1 \times (VE)^{0,67} \times (L)^{0,32} \times (IT)^{0,1} \times e^{\left(0,2 \times \frac{Utdm}{Utt}\right)} + EE + AA$$

COAP = Spese funzionali per l'approvvigionamento e la distribuzione dell'acqua potabile (milioni di lire/anno);

VE = Volume erogato (mc/anno);

L = Lunghezza rete (Km);

Utdm = Utenti domestici con diametro minimo;

Utt = Utenti totali;

EE = Spese energia elettrica (milioni di lire/anno);

AA = Costi dell'acqua acquistata da terzi (milioni di lire/anno)

IT = Indicatore di difficoltà dei trattamenti di potabilizzazione

$$IT = \frac{\sum_{i=1}^N (Vi \times Cui) + Vnt \times 0,01}{\sum_{i=1}^N Vi + Vnt}$$

Vi = Volume trattato dell'impianto i-esimo ed erogato all'utenza;

Cui = Coefficiente di costo unitario per l'impianto i-esimo;

N = Numero impianti gestiti

Vnt = Volume non sottoposto a trattamento

Il coefficiente adimensionale IT di costo unitario dell'impianto i-esimo va individuato nella seguente tabella, in base al volume trattato ed alle tipologie di trattamento di cui alle vigenti disposizioni

Coefficienti di costo unitario

Tipo di trattamento	Classi delle dimensioni (milioni di litri/giorno)										
<i>Da sorgente, da falda sotterranea</i>	<1	>=1 e <5		>05 e < 10		>=10 e <25		>=25			
Disinfezione	0,85										
Trattamento A1 (*)	1,28										
Trattamento A2 (*)	2,01	0,36	0,97	0,36	0,97	0,36	0,97	0,36	0,97		
Trattamento A3 (*)	4,02	1,39	2,78	1,39	2,78	1,39	2,78	1,39	2,78		
<i>Da lago artificiale naturale, da fiume</i>	<1	>=1 e <5		>05 e < 10		>=10 e <25		>=25			
Disinfezione	0,36										
Trattamento A1 (*)	0,97										
Trattamento A2 (*)	1,39	0,36	0,97	0,36	0,97	0,36	0,97	0,36	0,97		
Trattamento A3 (*)	2,78	1,39	2,78	1,39	2,78	1,39	2,78	1,39	2,78		

(*) Vedi classificazione di cui all'Art. 4 del D.P.R. 3-7-1982. N. 515

COFO (Costo operativo fognatura)

Per il costo operativo fognatura è indicata la seguente formula di costo:

$$COFO = 0,15 \times Lf^{0,4} \times Ab^{0,6} + EE$$

COFO = spese funzionali per il collettamento fognario (milioni di lire/anno)

Lf = Lunghezza rete fognaria (Km)

Ab = abitanti serviti

EE = spese di energia elettrica (milioni di lire/anno)

COTR (Costo operativo trattamenti)

Per il costo operativo trattamenti è indicata la seguente formula di costo:

$$COTR = \sum_1^n \alpha \times Ct^\beta \times A \times F$$

COTR = Costo operativo per I trattamenti (milioni di lire/anno)

Ct = Carico inquinante trattato (Kg/giorno di COD)

N = numero impianti

α = Coefficiente funzione della classe di impianto (da Tabella)

β = Esponente funzione della classe di impianto (da Tabella)

A = Coefficiente per la difficoltà dei trattamenti- Linea acque (da Tabella)

F = Coefficiente per la difficoltà dei trattamenti- Linea fanghi (da Tabella)

Classi di impianto	alfa	beta
Grandi impianti: oltre 2000 Kg/giorno di COD	0,35	0,9
Medi impianti: fino a 2000 Kg/giorno di COD(circa uguale a 15000 a.e.)	0,4	0,95
Piccoli impianti: fino a 300 Kg/giorno di COD(circa uguale a 2500 a.e.)	0,45	1

LINEA ACQUE- Tipologia di trattamento	A
Solo sedimentazione primaria	0,42
Secondario massa sospesa	1
Secondario massa adesa	0,57

LINEA FANGHI- Tipologia di trattamento	F
Ipessimento,digestione aerobica, essiccazione del letto	1
Digestione anaerobica	1,35
Disidratazione senza digestione anaerobica	1,35
Digestione anaerobica con disidratazione	1,7
Digestione anaerobica, disidratazione, essiccamento	2
Disidratazione, essiccamento	1,75
Digestione anaerobica, disidratazione, incenerimento	2,1
Disidratazione, incenerimento	1,8

26.3.4 Sintesi dei costi modellati

Tabella 60 – Costi Modellati

COAP		€ 41.362.620	
Volume erogato	Ve	83.966	mc/anno
Lunghezza delle reti	L	5.779	Km
Difficoltà di trattamento	IT	72,2	adim
Energia elettrica	EE	15.813	ITL/1.000.000
Acqua acquistata da terzi	AA	194	ITL/1.000.000
N. utenti domestici	Utdm	317.910	
N. utenti totali	Utt	360.710	

COFO		€ 7.209.631	
Lunghezza delle reti	Lf	2.952	Km
Abitanti serviti	Ab	646.287	N.
Energia elettrica	EE	2.729	ITL/1.000.000
COTR		€ 17.235.348	
TOTALE		€ 65.807.599	

Il totale dei costi operativi modellati è quindi di € 65.807.599.

Rapportando tale valore al volume erogato di circa 83.966.500 mc/Anno ne deriva un’incidenza massima di costo operativo modellato sulla tariffa di circa € 0,78, valore da ritenersi congruo.

Volume erogato

Il calcolo della tariffa è stato effettuato con riferimento al volume erogato desunto dalla ricognizione – affetto per il vero da alcune notevoli incertezze generate come è solito osservare dalla carenza di impiego di idonei strumenti di misura.

Nondimeno sono state fatte le opportune valutazioni – cautelative nel senso di tenere margini adeguati verso il basso per non incorrere nel rischio di sottostima della tariffa.

26.3.5 La tariffa Media Ponderata delle gestioni preesistenti

Il tema della tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti è interessante sotto il profilo della “capacità tariffaria” dell’ATO alla partenza del piano.

Come è noto, questo valore di tariffa non è il semplice rapporto tra i ricavi conseguiti ed il volume erogato, ma è piuttosto un indicatore virtuale della potenzialità di tariffa che manifesta l’ambito prima dell’affidamento della gestione, dovendosi considerare anche i mancati introiti da fognatura e depurazione ed i mutui in essere³.

Tabella 61 - Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

Fatturato globale		
Acquedotto	€ 39.308.214,16	Da ricognizione
Fognatura	€ 9.236.311,16	Da ricognizione
Depurazione	€ 22.670.945,56	Da ricognizione
Totale Fatturato	€ 71.215.470,88	

³ Per una trattazione chiara del criterio si veda Il “Manuale del Piano d’ambito per il servizio idrico integrato” – F. Meucci, P. Peruzzi – Franco Angeli editore 1988.

Canoni di utilizzo delle Acque Pubbliche	€ -	
Costo dell'Acqua acquistata da terzi	€ -	
Canone di concessione del servizio idrico integrato	€ -	
Oneri per le aree di salvaguardia	€ -	
Ratei dei mutui in essere	€ 12.013.517,3 ⁴	Da ricognizione
Totale componenti	€ 83.228.988,18	
Volume erogato (= misurato)	83.966.465,05	Da ricognizione
Tariffa Media Ponderata (TMP)	€/mc 0,99122	
	ITL/mc 1919,26	

In sintesi la **Tariffa Media Ponderata delle gestioni preesistenti è assunta in €/mc 0.99122.**

26.3.6 *La tariffa reale media del servizio*

Dal piano degli interventi così come delineato nei paragrafi precedenti e dal Modello Organizzativo gestionale deriva la Tariffa Reale Media.

La Tariffa di riferimento del servizio, in applicazione diretta del Metodo Normalizzato di cui al DM 1.8.96, è rappresentata dalla nota espressione:

$$T_n = (C + A + R)_{n-1} \times (1 + i + K)_n$$

In questo contesto "K" rappresenta l'incremento di tariffa tra un anno ed il successivo al netto del tasso di inflazione programmata.

I valori C, A e R sono rispettivamente i costi operativi, gli ammortamenti (di cui al DM 31.12.88 per quanto attiene alle aliquote) e la remunerazione del capitale investito (= 7% del costo storico degli interventi al netto del fondo di ammortamento) determinati in base al modello organizzativo ed al piano degli interventi.

Allorquando si passa alla valutazione della tariffa reale media valori massimi di K (= incremento tariffario annuo) sono stabiliti dal Metodo stesso.

La tariffa reale media è quindi definita in base ai costi operativi e di investimento corrispondenti al modello organizzativo ed al piano degli interventi ed il suo andamento deve essere compatibile con i K massimi ammessi.

L'inflazione

Le valutazioni del Piano sono state condotte a moneta costante, e cioè l'importo dei costi annuali e pluriennali è stato valutato ad oggi. Di conseguenza anche la tariffa è calcolata ed espressa in termini nominali. Questo significa che la tariffa esposta è rapportabile all'attuale potere di acquisto del Cliente. Lo sviluppo tariffario futuro in termini di incremento massimo risentirà – nella misura che di anno in anno il governo stabilirà – dell'inflazione programmata. Anche gli investimenti ed i costi andranno

⁴ Il dato conosciuto è riferito al 2004

però aggiornati ad ogni ciclo di regolazione (triennale) ed il piano tariffario dovrà essere sottoposto a verifica.

26.3.7 Verifiche tariffarie

L’applicazione del Metodo al caso in esame ha fornito l’andamento della Tariffa reale media, in cui sono espresse anche le necessarie verifiche (del “K” e dei costi operativi modellati), in dettaglio riportato in allegato: “Piano economico Finanziario – Scenario Gestore Unico”

26.3.8 Sintesi della Tariffa Reale Media

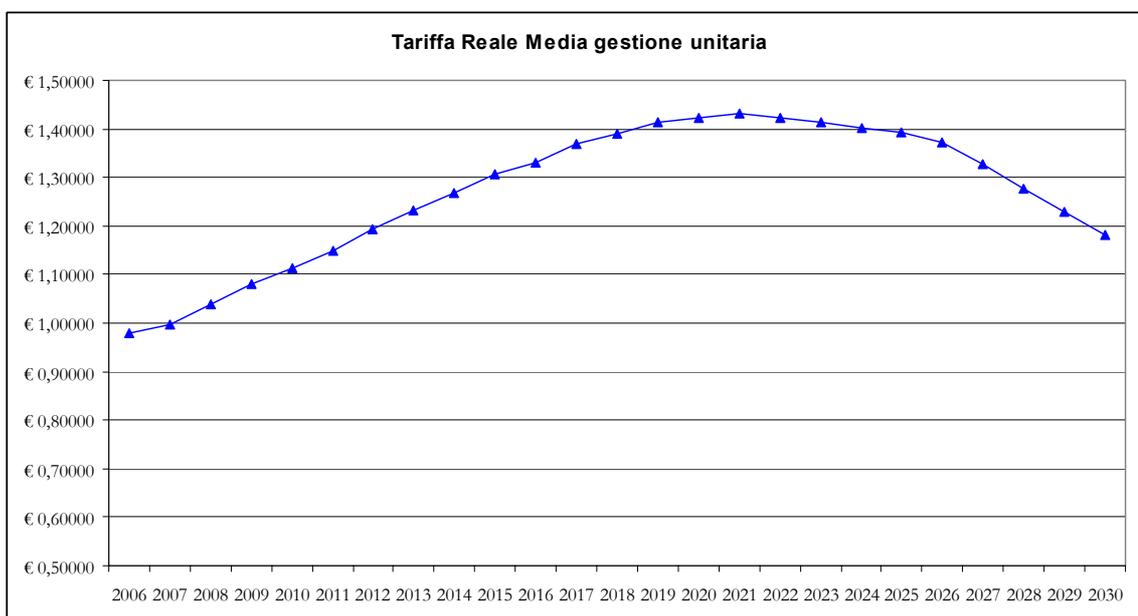
La tabella che segue è una sintesi della TRM per anno.

Tabella 62 – Sintesi dell’andamento della Tariffa Reale Media

Anno	TRM (€/mc)	Verifica	TRM (Lit/mc)
2006	0,97953	SI	1896,63
2007	0,99843	SI	1933,23
2008	1,03931	SI	2012,38
2009	1,07967	SI	2090,54
2010	1,11232	SI	2153,74
2011	1,15018	SI	2227,05
2012	1,19315	SI	2310,26
2013	1,23361	SI	2388,60
2014	1,26843	SI	2456,03
2015	1,30722	SI	2531,12
2016	1,33178	SI	2578,68
2017	1,36841	SI	2649,61
2018	1,39022	SI	2691,84
2019	1,41236	SI	2734,72
2020	1,42346	SI	2756,21
2021	1,43155	SI	2771,87
2022	1,42131	SI	2752,04
2023	1,41325	SI	2736,44
2024	1,40325	SI	2717,08
2025	1,39185	SI	2695,00
2026	1,37124	SI	2655,09
2027	1,32680	SI	2569,05
2028	1,27793	SI	2474,41
2029	1,23001	SI	2381,63
2030	1,18131	SI	2287,34

Il grafico che segue evidenzia l’andamento della TRM per anno.

Figura 32 – Tariffa reale media



26.3.9 Proposta di articolazione tariffaria – metodologia e risultati

Premesse

Il calcolo della tariffa del Servizio Idrico Integrato si completa con quanto disposto dall’Art. 7 del DM 1.8.96 “ Articolazione tariffaria”.

L’articolo dispone che l’Ambito articoli la tariffa secondo i provvedimenti CIP, per fasce di utenza e territorio, dichiarando esplicitamente che la valutazione della tariffa per usi industriali esula dal tema.

Stante il fatto che non tutti gli utenti dell’ambito sono dotati del servizio completo e che la tariffa di depurazione va applicata anche al caso in cui vi sia la sola fognatura, al fine di addivenire ad una valutazione della tariffa da applicare concretamente al bacino di utenza è stata condotta un’analisi in più fasi:

- Calcolo del costo disaggregato dei servizi di:
 - Acquedotto;
 - Fognatura e Depurazione;
- Valutazione del volume erogato (da ricognizione) per le utenze che:
 - Hanno il solo servizio di acquedotto (= NON hanno la fognatura);
 - Hanno l’utenza completa;
- Assegnazione della tariffa Reale Media alle due tipologie di utenza, in modo da conservare il ricavo totale dato dal prodotto $TRM \times V_{\text{erogato totale}}$
- Rassegnazione dei volumi erogati per tipologia di utenza ai vari usi;
- Iterazione della ripartizione del volume erogato per uso;

- Applicazione del medesimo processo sulle varie fasce di consumo.

Il problema dell'articolazione tariffaria è un problema che nasce indeterminato, nel senso che i dati noti a priori (volume erogato per uso e fascia e TRM) non sono sufficienti per determinare - ad esempio - la tariffa di prima eccedenza degli usi domestici di solo acquedotto. Occorre infatti assumere delle ipotesi. Di norma si tende a riferire le varie tariffe (uso e fascia) come incrementi/decrementi rispetto alla TRM di quella fascia e di quell'uso. La "ratio" è sempre quella di agevolare i piccoli consumatori civili e di penalizzare i grandi utilizzatori, per compensare⁵. Poi, a seconda della strategia che l'AATO vuole adottare, valgono i medesimi principi per gli usi industriali ed agricoli.

In sintesi, l'articolazione riportata è una "proposta" di articolazione, la quale ripercorre quanto si può mediamente osservare in realtà analoghe.

Calcolo della TRM in funzione del livello di servizio

La tabella che segue riporta una disaggregazione dei costi operativi per servizio. Questa valutazione è necessaria per poter diversificare le utenze con il solo acquedotto da quelle complete.

Tabella 63 – Incidenza dei costi per servizio (2004)

COSTI TOTALI (2004)	INCIDENZA
Costo acquedotto	52,52%
Costo depurazione	47,48%
Costo fognatura	
TOTALE	100,00%

La tabella che segue riporta il vincolo generale di ricavo, che deve essere sempre pari alla TRM d'Ambito per il volume erogato totale.

Tabella 64 – Ricavi totali presunti (2006)

ASSEGNAZIONE RICAVI	
TRM (2006)	€ 0,97953
Ricavo totale (2006)	€ 82.247.671,51

Calcolo della TRM in funzione dei diversi usi

La valutazione dell'articolazione prosegue con la valutazione della TRM a seconda delle seguenti tipologie di uso⁶:

⁵ Il principio guida è opposto alla logica del mercato dei beni di consumo, la quale di norma prevede maggiori sconti ai clienti che acquistano maggiori quantità di prodotto. La logica è quella di indurre al risparmio della risorsa idropotabile.

⁶ Ai fini di tutelare la trasparenza si preferisce normalmente adottare - almeno ai primi anni della gestione - modelli di articolazione i più semplici possibile, con un limitato numero di usi ed un limitato numero di fasce di consumo.

- Domestico;
- Agricolo;
- Produttivo ed altri usi.

In base al principio già esposto sui livelli di servizio, l’articolazione per uso deve tenere conto del livello di servizio fornito all’utenze (solo acquedotto o ciclo completo).

Le tabelle sotto esposte riepilogano le elaborazioni condotte.

26.3.10 Sintesi dell’articolazione tariffaria proposta

L’articolazione si completa con la valutazione dell’assegnazione della **“Tariffa effettiva”**⁷ in base agli effettivi consumi che un’utenza presenta nel corso dell’esercizio.

La tabella riportata di seguito espone la disaggregazione della tariffa per singolo uso e fascia di consumo. Si ribadisce che questa è una proposta e che ad ogni ciclo di regolazione l’ambito⁸ deve provvedere a riassegnare le varie tariffe in base al consuntivo di erogazione per uso e fascia.

⁷ Si introduce questo concetto di “Tariffa Effettiva” come la tariffa che effettivamente l’utente ritrova nella bolletta, opportunamente gravata di IVA. I concetti di Tariffa Reale Media sono per lo più proponibili ai soli addetti ai lavori.

⁸ A discrezione dell’AATO, la rassegna delle tariffe può avvenire anche su base annua. In questo modo si evitano scorrimenti di flusso di cassa a favore od a sfavore del gestore: gli scorrimenti a favore costituiscono un illecito arricchimento del monopolista; il viceversa costituisce un pericolo per l’equilibrio della gestione di un servizio primario.

Tabella 65 - Articolazione delle fasce di consumo

Uso domestico	Fasce di consumo	Da m ³	A m ³
Solo acquedotto	Fascia agevolata	0	96
	Fascia Base	96	168
	Eccedenza	168	
Utenza completa	Fascia agevolata	0	96
	Fascia Base	96	168
	Eccedenza	168	
Uso agricolo	Fasce di consumo		
Solo acquedotto	Fascia unica		
Utenza completa	Fascia unica		
Altri Usi	Fasce di consumo	Da m ³	A m ³
Solo acquedotto	Fascia agevolata	0	240
	Fascia Base	240	
Utenza completa	Fascia agevolata	0	240
	Fascia Base	240	

Tabella 66 - Articolazione tariffaria proposta

Uso domestico	Fasce di consumo	Quota fissa	Tariffa
Solo acquedotto	Fascia agevolata	€ 20,00	€ 0,310250
	Fascia Base		€ 0,434350
	Eccedenza		€ 0,608090
Utenza completa	Fascia agevolata	€ 20,00	€ 0,590680
	Fascia Base		€ 0,826950
	Eccedenza		€ 1,157730
Uso agricolo	Fasce di consumo	Quota fissa	Tariffa
Solo acquedotto	Fascia unica	€ 20,00	€ 0,321790
Utenza completa	Fascia unica	€ 20,00	€ 0,612649
Altri Usi	Fasce di consumo	Quota fissa	Tariffa
Solo acquedotto	Fascia agevolata	€ 20,00	€ 0,587990
	Fascia Base		€ 0,881990
Utenza completa	Fascia agevolata	€ 20,00	€ 1,119461
	Fascia Base		€ 1,679200

La quota fissa

L'articolazione tariffaria proposta riporta una quota fissa uniforme pari a 20 €/Anno x utenza, voce che va a coprire il cosiddetto “noleggio” del contatore.

Tale quota fissa potrà essere oggetto di rideterminazione triennale da parte dell'AATO – così come gli aggravii o altrimenti dette “penalizzazioni per eccesso di consumo” della Tariffa Effettiva rispetto alla TRM a seconda della fascia – in base a:

- Contrattazione a livello di concessione tra AATO e Gestore;
- Esito dei primi esercizi.

L'esame della tabella è significativo e sta a dimostrare un concetto spesso mal interpretato riassumibile in una comune convinzione che con l'ingresso del nuovo corso della gestione unitaria le tariffe debbano necessariamente aumentare.

Associando il criterio di articolazione ad una delle situazioni più precarie che si stanno verificando nella società, costituita da nuclei familiari di una persona pensionata ed anziana questa – in assenza di ulteriori meccanismi agevolativi che si possono sempre introdurre – e che si collochi interamente nella fascia 0 - 96 mc (cosa del tutto ragionevole) di volume effettivamente misurato al contatore, paga una tariffa effettiva di 0,59 €/mc alla quale si aggiunge la quota forfetaria di noleggio delle apparecchiature di misura di 20 €/anno.

26.4 Reddittività attesa

La tabella che segue riporta una valutazione del flusso lordo della gestione sul periodo trentennale.

Sono analizzati i flussi primari generati dai ricavi tariffari per la parte variabile (in applicazione dell'articolazione tariffaria a consumo) e per la parte fissa, relativa all'applicazione della quota fissa.

Per i flussi uscenti sono analizzati i costi operativi e gli investimenti, valutati già al netto dei contributi a fondo perduto.

Tabella 67 – Flussi Finanziari primari.

Anno	Ricavi da tariffa (+)	Investimenti (-)	Costi Operativi (-)	Flusso Netto (=)	Flusso cumulato
2006	€ 82.247.293,34	€ 6.105.325,01	€ 82.431.769,37	-€ 6.289.801,04	-€ 6.289.801,04
2007	€ 83.834.706,77	€ 26.752.444,49	€ 81.013.073,26	-€ 23.930.810,98	-€ 30.220.612,02
2008	€ 87.267.184,90	€ 31.061.028,12	€ 80.466.940,64	-€ 24.260.783,86	-€ 54.481.395,88
2009	€ 90.656.273,22	€ 31.226.552,58	€ 79.887.527,86	-€ 20.457.807,22	-€ 74.939.203,10
2010	€ 93.397.202,08	€ 26.350.522,95	€ 79.264.409,01	-€ 12.217.729,88	-€ 87.156.932,98
2011	€ 96.576.249,25	€ 43.128.771,95	€ 78.117.197,70	-€ 24.669.720,40	-€ 111.826.653,37
2012	€ 100.184.738,52	€ 36.784.885,37	€ 77.727.966,76	-€ 14.328.113,61	-€ 126.154.766,98
2013	€ 103.581.621,15	€ 41.895.830,14	€ 77.156.785,36	-€ 15.470.994,34	-€ 141.625.761,32
2014	€ 106.505.853,08	€ 39.379.027,23	€ 76.604.186,84	-€ 9.477.360,99	-€ 151.103.122,31
2015	€ 109.762.289,51	€ 52.063.558,29	€ 75.926.936,66	-€ 18.228.205,45	-€ 169.331.327,76
2016	€ 111.824.583,39	€ 69.254.640,48	€ 72.177.691,12	-€ 29.607.748,20	-€ 198.939.075,96
2017	€ 114.900.538,25	€ 43.755.850,06	€ 71.186.360,10	-€ 41.671,91	-€ 198.980.747,87
2018	€ 116.731.623,61	€ 46.133.716,17	€ 70.023.052,39	€ 574.855,06	-€ 198.405.892,81
2019	€ 118.591.226,43	€ 40.921.208,60	€ 69.339.395,21	€ 8.330.622,62	-€ 190.075.270,20
2020	€ 119.523.104,74	€ 32.047.601,80	€ 68.436.978,01	€ 19.038.524,94	-€ 171.036.745,26
2021	€ 120.202.265,67	€ 31.778.362,53	€ 67.760.096,42	€ 20.663.806,72	-€ 150.372.938,54
2022	€ 119.342.425,16	€ 20.925.019,86	€ 66.731.429,86	€ 31.685.975,43	-€ 118.686.963,10

Anno	Ricavi da tariffa (+)	Investimenti (-)	Costi Operativi (-)	Flusso Netto (=)	Flusso cumulato
2023	€ 118.665.688,55	€ 27.719.754,73	€ 65.734.116,55	€ 25.211.817,27	-€ 93.475.145,83
2024	€ 117.826.259,89	€ 22.488.423,23	€ 64.841.071,92	€ 30.496.764,75	-€ 62.978.381,08
2025	€ 116.868.912,87	€ 21.463.106,94	€ 64.072.378,41	€ 31.333.427,51	-€ 31.644.953,57
2026	€ 115.138.198,27	€ 9.581.273,65	€ 63.685.512,83	€ 41.871.411,79	€ 10.226.458,22
2027	€ 111.406.909,42	€ 0,00	€ 63.197.503,55	€ 48.209.405,88	€ 58.435.864,09
2028	€ 107.303.110,68	€ 0,00	€ 62.803.022,14	€ 44.500.088,55	€ 102.935.952,64
2029	€ 103.279.331,06	€ 0,00	€ 62.444.548,52	€ 40.834.782,54	€ 143.770.735,17
2030	€ 99.190.790,93	€ 0,00	€ 61.141.758,15	€ 38.049.032,78	€ 181.819.767,96

VAN		TIR
Al 2,00%	€ 77.559.206,11	4,62%
Al 3,00%	€ 41.842.201,05	
Al 4,00%	€ 14.030.502,57	
Al 5,00%	-€ 7.543.981,36	
Al 6,00%	-€ 24.191.408,10	

Questi valori, tenendo conto che sono riferiti ai flussi lordi e che pertanto non tengono conto di:

- Oneri (e benefici) derivanti dal capitale circolante;⁹
- Linee di credito per la realizzazione degli investimenti;
- Tassazione,

permettono di determinare che a valle della sostenibilità finanziaria dell'operazione nel suo complesso garantita dagli indici sopra riportati, la redditività del capitale proprio su operazioni di questo genere rimanga su valori bassi, stanti a caratterizzare investimenti di tipo “pubblico” e cioè lontani da indici prestazionali tipicamente richiesti da un privato.¹⁰ Questo soprattutto a causa della conformazione “fisiologica” dei piani d'ambito, i quali prevedono un costante flusso di investimenti anche sul lungo termine, ed a causa del meccanismo tariffario voluto dal DM 1.8.96 il quale è essenzialmente basato sulla copertura dei costi e non sul premio per la qualità del servizio fornito.

Si ritiene pertanto che l'operazione sia fattibile con un ricorso preminente a capitale proprio proveniente da investitori pubblici. La quota parte residua del fabbisogno potrà essere reperita nelle forme del Project Financing – e pertanto da soggetti privati a tutti gli effetti - per sottoinsiemi del Piano degli Interventi a maggiore redditività.

⁹ Di solito - al netto – trattasi di oneri a causa del fenomeno, sempre molto presente, di morosità e/o ritardo nei pagamenti da parte di una aliquota non trascurabile della clientela. Ciò si verifica soprattutto all'inizio del periodo, quando purtroppo il fabbisogno è maggiore e l'organizzazione aziendale non ha ancora messo a punto le metodologie e le tecniche di prevenzione e cura del fenomeno. Per quanto attiene ai pagamenti, la Legge impone la liquidazione dei fornitori con tempi molto rapidi e pertanto il differenziale potenziale che si genera tra lo scorrimento temporale tra incassi e pagamenti – nonostante i notevoli volumi di flussi – non riesce più a generare benefici.

¹⁰ Di solito i limiti di operatività dell'investimento privato si attestano su valori revisionali di 12-13% di TIR e “pay-back” non superiore a 10-12 anni.

27. APPENDICE – LO SCENARIO " DUE GESTORI"

Parallelamente all'analisi condotta sullo scenario di gestione che prevede l'affidamento della gestione del Servizio Idrico Integrato ad una sola azienda, è stata condotta quella relativa alla situazione che prevede la suddivisione del territorio e del Servizio Idrico in due macro - aree gestionali, il comprensorio del Garda e quello del Veronese (vedi Capitolo 6, Paragrafo 3).

27.1 I Costi Operativi

Dal punto di vista dei costi operativi, l'affidamento della gestione del Servizio Idrico Integrato comporta delle sostanziali differenze con lo scenario di gestione unica prevalentemente per quanto riguarda i costi per il personale. Si tenga in considerazione il fatto che il gestore dell'area Garda, nonostante le piccole dimensioni, deve comunque garantire la copertura di tutte le attività previste per la gestione del Servizio Idrico Integrato. Questo porta ad avere, in alcuni settori, il doppio degli addetti che si avrebbero nel caso di un unico gestore. Per limitare tali differenze, l'analisi è stata condotta considerando il caso in cui il numero delle unità operative previste per i due enti gestori fosse quello minimo per garantire la copertura di tutte le attività principali esercitate dalle aziende. In questo caso limite, si hanno già quasi 50 unità in più rispetto alla azienda unica, ovvero un aumento dei costi ben superiore a 2 milioni di euro.

Il numero di addetti ed il costo complessivo del personale per le due aree di gestione, derivante dai modelli organizzativi proposti, sono pari a:

- Area Garda: 65 addetti per un costo complessivo di circa € 2.990.000
- Area Veronese: 281 addetti per un costo complessivo di circa € 12.040.000

27.2 Il Piano degli investimenti

L'aumento dei Costi Operativi ha un forte impatto anche sul Piano degli investimenti. In molti anni l'aumento della tariffa diventa tale da superare il limite di prezzo "K" pertanto, per ripristinare il rispetto di tale limite imposto dal Metodo Normalizzato, è stato necessario ritardare alcuni investimenti, rispetto ai tempi previsti dallo scenario di gestione unica, il che significa avere un sostanziale ritardo nel raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Inoltre la dimensione delle due aree di gestione individuate, presenta un forte squilibrio, dal momento che l'area di gestione Garda comprende solamente 20 comuni, mentre l'area Veronese ne comprende più di 70: questo ha portato ad ulteriori variazioni della cronologia degli investimenti, per evitare che gli andamenti tariffari avessero differenze troppo marcate.

27.3 Il Piano Tariffario

In questo caso si ottengono due differenti piani tariffari da applicare nelle due aree gestionali individuate. Da notare che la tariffa dell’area Garda risulta lievemente superiore, a causa dello squilibrio di cui si è detto precedentemente.

La Tabella “Piano Economico tariffario scenario Due Gestori” in allegato riporta il dettaglio delle elaborazioni effettuate per determinare il valore della Tariffa Reale Media delle due aree gestionali.

Le tabelle e figure seguenti riportano infine la sintesi dell’andamento della Tariffa Reale Media per le due aree gestionali.

Tabella 68 - Sintesi dell’andamento della Tariffa Reale Media per l’area gestionale Garda

Anno	TRM (€/mc)	Verifica	TRM (Lit/mc)
2006	1,00530	SI	1946,53
2007	1,04087	SI	2015,40
2008	1,07415	SI	2079,84
2009	1,10743	SI	2144,29
2010	1,14726	SI	2221,40
2011	1,17533	SI	2275,76
2012	1,22090	SI	2363,98
2013	1,27627	SI	2471,20
2014	1,32853	SI	2572,39
2015	1,37053	SI	2653,71
2016	1,40035	SI	2711,46
2017	1,43504	SI	2778,63
2018	1,44976	SI	2807,13
2019	1,46928	SI	2844,93
2020	1,48646	SI	2878,20
2021	1,49421	SI	2893,19
2022	1,48537	SI	2876,08
2023	1,48833	SI	2881,81
2024	1,49188	SI	2888,68
2025	1,47405	SI	2854,17
2026	1,44578	SI	2799,42
2027	1,41508	SI	2739,97
2028	1,37909	SI	2670,28
2029	1,34552	SI	2605,29
2030	1,30295	SI	2522,86

Figura 33 – Andamento della Tariffa reale media dell'area Garda

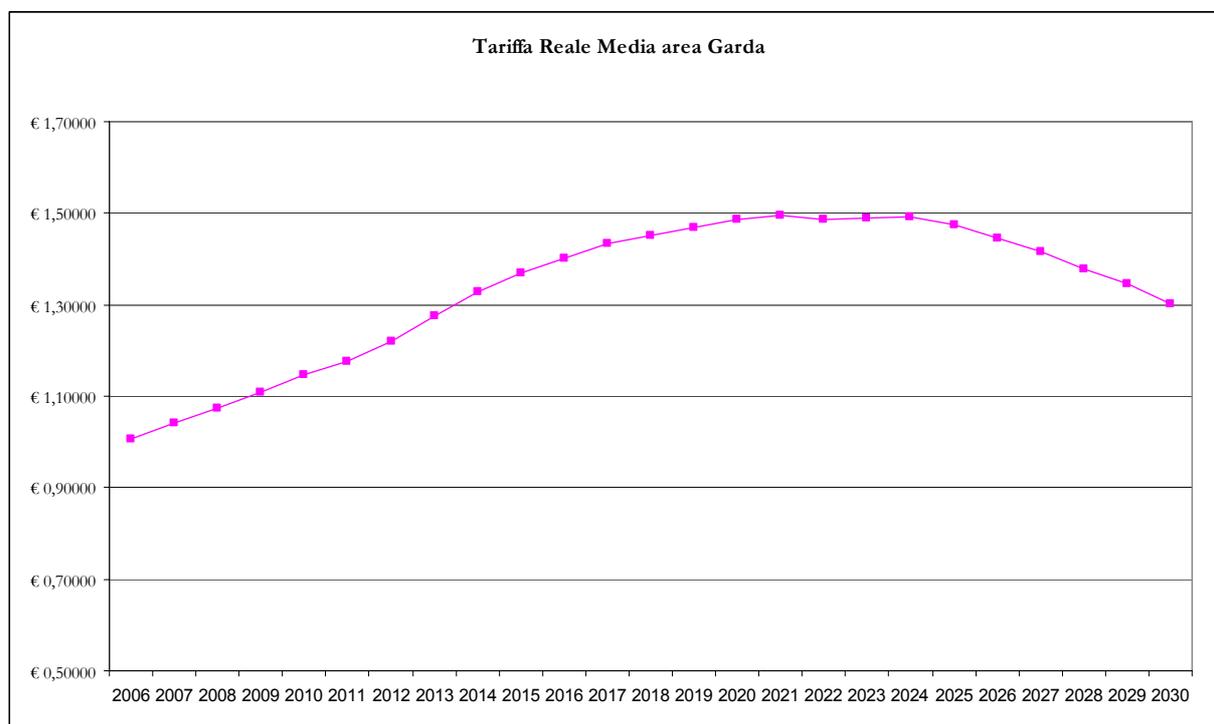
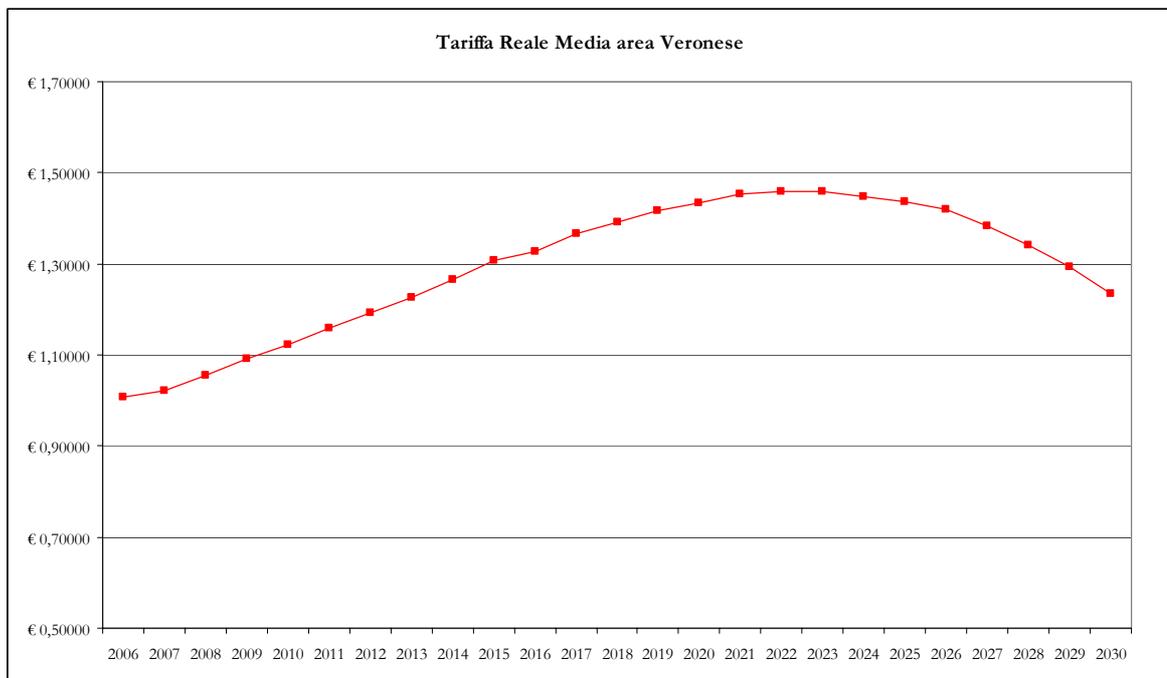


Tabella 69 Sintesi dell'andamento della Tariffa Reale Media per l'area gestionale Veronese

Anno	TRM (€/mc)	Verifica	TRM (Lit/mc)
2006	1,00715	SI	1950,12
2007	1,02058	SI	1976,12
2008	1,05481	SI	2042,40
2009	1,09134	SI	2113,14
2010	1,12273	SI	2173,92
2011	1,15994	SI	2245,95
2012	1,19367	SI	2311,27
2013	1,22670	SI	2375,22
2014	1,26594	SI	2451,21
2015	1,30703	SI	2530,77
2016	1,32827	SI	2571,89
2017	1,36519	SI	2643,37
2018	1,39138	SI	2694,09
2019	1,41667	SI	2743,06
2020	1,43334	SI	2775,33
2021	1,45304	SI	2813,48
2022	1,46014	SI	2827,22

Anno	TRM (€/mc)	Verifica	TRM (Lit/mc)
2023	1,45952	SI	2826,02
2024	1,44889	SI	2805,43
2025	1,43749	SI	2783,36
2026	1,42092	SI	2751,29
2027	1,38405	SI	2679,89
2028	1,33987	SI	2594,35
2029	1,29268	SI	2502,98
2030	1,23556	SI	2392,38

Figura 34 – Andamento della Tariffa reale media dell'area Veronese



28. ALLEGATO 1 – ELENCO DEGLI INTERVENTI

29. ALLEGATO 2 – TAVOLE RIEPILOGO PIANO FINANZIARIO