



Piano di conservazione della risorsa idrica

Rimini, dicembre 2007

Indice

1. Premessa	1
2. Criticità	2
3. Obiettivi	4
3.1. Redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie	4
3.2. Riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi idrici	5
3.3. Riduzione delle perdite degli acquedotti	6
3.4. Ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per usi diversi da quello potabile	6
4. Prelievi idrici attuali da fonti primarie	8
4.1. Fonti di approvvigionamento interne all'ambito	11
4.1.1. Acque superficiali	12
4.1.2. Acque sotterranee	14
4.2. Fonti di approvvigionamento esterne all'ambito	28
5. Disponibilità ulteriore di risorsa	30
5.1. Disponibilità di riserve idriche primarie superficiali	30
5.2. Disponibilità di riserve idriche primarie sotterranee	36
5.3. Disponibilità di riserve idriche secondarie	41
6. Tendenza evolutiva della domanda	45
6.1. Consumi storici e attuali di acqua potabile	45
6.2. Struttura dell'utenza e dei consumi idrici	45
6.3. Scenari evolutivi della domanda	50
6.3.1. Lo scenario demografico	50
6.3.2. Lo scenario per i flussi turistici	51
6.3.3. Scenari di fabbisogno di risorse idriche - consumi	51
6.3.4. Scenari di fabbisogno di risorse idriche - prelievi	54
7. Stato attuale dei sistemi acquedottistici	56
7.1. Reti e impianti di acquedotto	56
7.2. Bilancio idrico dei sistemi acquedottistici	57
7.2.1. Bilancio idrico ai sensi del D.M. 97/99	57
7.2.2. Bilancio idrico secondo la metodologia IWA	60
7.3. Funzionalità e stato delle infrastrutture	64
7.4. Situazione degli impianti idrici	65

8. Definizione del programma di misure	66
8.1. Quadro di sintesi delle previsioni	66
8.2. Tutela delle fonti di approvvigionamento.....	72
8.2.1. Protezione della risorsa idrica	72
8.2.1.1. <i>Zona di protezione</i>	73
8.2.1.2. <i>Zona di rispetto</i>	74
8.2.1.3. <i>Zona di tutela assoluta</i>	75
8.2.2. Adempimenti.....	75
8.3. Misure per la redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie	75
8.3.1. Conoide del Fiume Marecchia: gestione sostenibile della risorsa	75
8.4. Misure per la riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi	79
8.4.1. Risparmio idrico nel settore turistico-alberghiero	81
8.4.2. Risparmio idrico nel settore domestico	82
8.5. Misure per il recupero di efficienza delle reti.....	82
8.5.1. Riduzione delle perdite	83
8.5.2. Distrettualizzazione delle reti.....	91
8.6. Misure per il ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per gli usi diversi da quello potabile	95
9. Analisi economica e calendario di attuazione	96

1. Premessa

Il Piano di Tutela delle Acque, di cui all'art. 44 del D. Lgs. n. 152/99, è stato approvato con atto n. 40 del 21.12.2005 dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna.

I principali riferimenti normativi del Piano di Tutela delle Acque sono:

- la Legge 5 gennaio 1994, n. 36 "Disposizione in materia di risorse idriche", che individua tra le sue finalità principali la conservazione ed il risparmio della risorsa idrica;
- il Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (integrato dal successivo Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole") individua una serie di strumenti tra i quali l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
- la Direttiva 2000/60/CE con cui si affermano gli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

La strategia del Piano di Tutela delle Acque si basa su un approccio integrato di tutela quali-quantitativa della risorsa idrica che persegue tramite politiche di conservazione e risparmio a fianco di politiche infrastrutturali.

L'articolo 64 delle norme di attuazione del Piano di Tutela prevede che il Piano d'ambito sia integrato dal Piano di conservazione della risorsa idrica, da redigersi a cura dell'Autorità d'Ambito sulla base di linee guida regionali, e rappresenti, per il gestore del Servizio Idrico Integrato, la base di riferimento per l'attuazione delle misure di risparmio ivi espresse.

La Regione Emilia-Romagna, con Deliberazione della Giunta n. 1013 del 17 luglio 2006, ha approvato il documento "Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Conservazione della Risorsa Idrica" sulla base delle quali è stato redatto il presente Piano di Conservazione (nel seguito denominato PCR).

Il Piano d'Ambito (nel seguito denominato PdA) è stato peraltro già sviluppato nella logica e nelle finalità di un piano di risparmio della risorsa idrica, pertanto nel PCR sono richiamati, analizzati e per quanto possibile aggiornati i principali temi già esaminati nel PdA. Le linee guida regionali prevedono inoltre che il PCR integri il PdA con nuove analisi relative in particolare alla programmazione degli interventi strutturali e non strutturali che si intendono attuare per il conseguimento degli obiettivi definiti nel PdA.

In data successiva all'adozione del PTA è intervenuto il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che, abrogando le suindicate leggi 36/94 (ad esclusione dell'articolo 22, comma 6) e 152/99, definisce all'articolo 121 gli obiettivi, gli strumenti e le competenze del Piano di Tutela delle acque.

Dal punto di vista sostanziale però, pur introducendo alcune novità anche in materia di pianificazione, la nuova normativa conserva l'impianto e le disposizioni della disciplina abrogata in materia di tutela delle acque, fatto per cui il PTA regionale approvato risulta coerente anche con la nuova disciplina.

2. Criticità

Il sistema idrografico provinciale, dal quale sono derivati il 70% delle risorse idriche necessarie per il rifornimento degli acquedotti e il 75% delle risorse complessivamente utilizzate dai diversi settori, è caratterizzato da condizioni precarie di equilibrio ambientale.

L'aumento della pressione sull'ambiente ha comportato da un lato che i prelievi da falda in annate siccitose e con elevate temperature estive siano prossimi al limite potenzialmente critico nella conoide del Marecchia e superino tale limite localmente nella conoide del Conca, dall'altro che la qualità dei corsi d'acqua e delle falde non diano segni di miglioramento, con relativo peggioramento nelle annate più secche, malgrado la costante estensione degli interventi di collettamento e depurazione degli scarichi.

Ciò dipende dalla crescita demografica che ha fatto registrare recentemente un sensibile aumento dopo anni di sostanziale stabilità, da uno sviluppo degli insediamenti, verificatosi in misura maggiore nell'entroterra, dalle attività economiche, sebbene con varie fasi alterne di contrazione e rallentamento verificatesi negli ultimi anni, e dal contestuale aumento dell'intensità dell'uso delle risorse in seguito all'incremento del consumo idrico pro-capite.

Ne deriva che il prelievo idrico per usi civili (residenziali e turistici) incide per il 75% sulla riduzione dei margini di una gestione sostenibile della risorsa idrica. Non trascurabile è l'effetto derivante dai carichi residui connessi con gli scarichi delle pubbliche fognature, nonostante l'elevatissima percentuale di copertura della depurazione, che risulta paragonabile a quello dei carichi diffusi causato dal dilavamento dei suoli agricoli e urbani.

Pertanto l'efficienza e l'efficacia dei servizi idrici rivestono un ruolo decisivo nel determinare la qualità ambientale delle risorse idriche provinciali nelle diverse componenti di acque marine costiere, acque superficiali e acque sotterranee.

Dalla descrizione dello stato di fatto si deduce che i fenomeni più evidenti sono quelli della crescita della popolazione e dell'intensità dell'uso delle risorse che si traducono come aumento del consumo idrico pro-capite.

Dal momento che la crescita demografica è destinata ad un continuo aumento e l'incremento dei consumi pro-capite può essere moderato o arrestato solo con politiche incisive, la situazione attuale avrà una tendenza al peggioramento con relativo rischio di superamento di soglie critiche e di sostenibilità.

Pertanto in tale quadro complessivo le previsioni includono non solo la stima dell'evoluzione tendenziale, ma anche gli obiettivi e le indicazioni della pianificazione territoriale ambientale in coerenza con il Piano di Tutela delle Acque.

Gran parte delle riserve idriche primarie interne, attualmente utilizzate nel territorio riminese per la produzione di acqua potabile, sono le acque di falda. Le falde sono sistemi idrogeologici molto complessi per i quali non si dispone ancora di conoscenze sufficientemente consolidate e di stime unanimemente condivise delle estrazioni sostenibili nel lungo periodo.

Secondo valutazioni prudenziali risulta che la situazione attuale dello sfruttamento delle falde abbia raggiunto negli ultimi anni valori prossimi ad una soglia critica oltre la quale è elevato il rischio di una compromissione degli equilibri idrici tra emungimento e ricarica della falda. Ciò comporta il rischio di elevati danni ambientali con conseguente incremento esponenziale dei costi di produzione dell'acqua potabile.

In base a queste considerazioni, la stima della disponibilità di risorse idriche sotterranee compiuta nel PdA fissa valori di soglia pari a :

- 22,5 milioni di m³/anno (soglia di sicurezza);
- 26,0 milioni di m³/anno (equilibrio normale);
- 30,0 milioni di m³/anno (soglia di criticità).

Si può ritenere che il valore di 22,5 milioni di m³/anno definisca un grado di qualità media dell'acqua destinata alla produzione di acqua potabile che necessita nella peggiore delle ipotesi di lievi trattamenti correttivi della qualità naturale che permettono di mantenere contenuti i costi di produzione.

Tale valore è dello stesso ordine di grandezza di quello indicato nel Piano di Tutela per la formulazione del bilancio idrico dell'ambito riminese e viene inteso come obiettivo da perseguire tanto sotto il profilo ambientale quanto sotto il profilo dell'economicità complessiva della gestione delle risorse idriche.

A decorrere dal 2000 lo sfruttamento della falda ha superato la soglia di equilibrio e, nel 2002 e nel 2007, la soglia di criticità; risulta pertanto indifferibile l'attuazione delle necessarie iniziative gestionali (contenimento dei consumi, riduzione delle perdite di rete, differenziazione delle fonti) ed organizzare per tempo lo sviluppo di nuove risorse¹.

Sotto il profilo qualitativo, le acque sotterranee mostrano spesso una notevole variabilità locale dello stato di qualità idrochimica, soprattutto per quanto riguarda le contaminazioni di origine artificiale, come quelle da nitrati originati da infiltrazioni di acque di dilavamento di terreni agricoli o di acque di scarico. Sebbene la risorsa a livello quantitativo sia in grado di soddisfare almeno i $\frac{3}{4}$ del fabbisogno idrico, a livello qualitativo richiederebbe trattamenti correttivi tanto più spinti e costosi quanto più il fabbisogno idrico si allontana dal valore obiettivo.

La considerazione contestuale di qualità e quantità per le riserve sotterranee conduce quindi a ritenere che l'aspetto critico di gestione delle riserve idriche da destinare all'uso potabile sia non tanto nella valutazione del quantitativo massimo delle riserve sotterranee effettivamente disponibili quanto nell'ottimizzazione economica del costo pieno di produzione. Questo si traduce nella scelta tra le varie riserve idriche disponibili, sotterranee, superficiali, interne ed esterne più adeguata in termini di tutela della qualità e di gestione delle aree di salvaguardia e più conveniente per costi operativi e investimenti.

¹ Si fa riferimento, in particolare, ad un migliore utilizzo delle risorse idriche superficiali interne (Invaso del Conca, galleria filtrante sul Marecchia) ed esterne (maggiore impiego dell'acquedotto di Romagna nelle annate favorevoli, sviluppo dell'utilizzo delle acque del CER, riutilizzo di acque depurate per usi non potabili).

3. Obiettivi

Gli obiettivi del PCR sono derivati direttamente dalle indicazioni del PdA, il quale assume, come riferimento generale, gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque.

In particolare, la strategia primaria su cui si fonda il PCR prevede l'ottimizzazione e la razionalizzazione dei prelievi idrici da fonti primarie, finalizzata al raggiungimento degli obiettivi quantitativi, attraverso diversi interventi quali, ad esempio, un incisivo intervento di riduzione delle perdite da acquedotto, tenendo conto delle probabili tendenze all'aumento dei consumi degli utenti, connesse principalmente con i fattori di crescita demografica e dell'aumento della domanda dei servizi turistici.

Sono state previste e in parte sono già state condotte delle campagne di sensibilizzazione degli utenti all'impiego di tecnologie in grado di risparmiare sui consumi nelle abitazioni e nei pubblici esercizi. Si ritiene che tali misure siano in grado di contribuire a rallentare la crescita dei consumi idrici sebbene quest'ultima si difficilmente contenibile oltre la soglia di compatibilità con la crescita del benessere sociale. Infatti, a causa delle inevitabili incertezze nelle previsioni nel medio e lungo periodo, vengono mantenuti adeguati margini di sicurezza nella programmazione delle infrastrutture per il rifornimento idrico.

Gli obiettivi del presente piano possono essere riassunti nei seguenti punti:

- redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie;
- riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi idrici;
- riduzione delle perdite degli acquedotti;
- ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per gli usi diversi da quello potabile.

3.1. Redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie

Gli obiettivi di contenimento dei consumi e di riduzione delle perdite sono direttamente connessi agli obiettivi riguardanti i prelievi massimi dalle fonti primarie ed al valore del rendimento delle reti (volume fatturato/volume prelevato). Nella Tabella 3-1 sono riassunti gli obiettivi del PdA di prelievo da riserve idriche primarie.

Gli obiettivi indicati verranno raggiunti attraverso una progressiva riduzione dei prelievi da falda rispetto al valore medio attuale (27,7 e 30,4 milioni m³ rispettivamente nel 2006 e 2007), fino a valori inferiori a 22,5 milioni m³/anno a partire dal 2014. Il limite di 22,5 milioni di m³/anno corrisponde al valore oltre il quale si ritiene possano verificarsi squilibri nelle falde.

Tali valori soglia si riferiscono ad annate idrologiche normali durante le quali sia possibile attingere dalle riserve idriche superficiali caratterizzate da una migliore qualità e da un minore costo di produzione.

	2014	2024
VOLUME PRELIEVI ACQUA TOTALE AMBITO milioni m ³ /anno	40,1	38,7
- di cui da riserve idriche interne (superficiali + sotterranee)	27,1	25,5
- di cui da riserve idriche esterne (Ridracoli /CER)	13,0	13,0
PRELIEVO AGGIUNTIVO in % rispetto a 2004	2,6%	-1,0%
RENDIMENTO RETI	83,9%	86,4%

Tabella 3-1 Obiettivi del Piano d'ambito di prelievo da riserve idriche primarie

In annate siccitose, i prelievi da falda, nel breve periodo, non possono superare il valore limite di 30 milioni di m³/anno. I valori indicati si intendono come valori guida transitori da confermare a seguito del monitoraggio e del dettaglio a scala provinciale del Piano di Tutela delle Acque.

Contestualmente a tali obiettivi, devono essere assicurate adeguate potenzialità del sistema infrastrutturale di approvvigionamento (produzione interna e rifornimento esterno), che deve raggiungere gradualmente, nel primo decennio del piano, un surplus non inferiore al 15% del fabbisogno previsto. Tale obiettivo si traduce entro il 2014 in un surplus di 6,5 milioni di m³/anno rispetto ai fabbisogni previsti che deve essere assicurato dal Gestore del SII e dalla Società delle Fonti.

3.2. Riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi idrici

Le Norme del PTA stabiliscono che i *“I Piani di ambito, attraverso gli interventi finalizzati alla riduzione delle perdite di rete e gli interventi infrastrutturali per l’incremento di utilizzo di acque superficiali per usi acquedottistici, devono perseguire il raggiungimento del duplice obiettivo del contenimento dei consumi idrici e della riduzione dei prelievi dalle falde. In coerenza con questi obiettivi, i Piani di ambito devono concorrere al perseguimento di un consumo medio regionale domestico di 160 l/abitante/giorno al 2008 e 150 l/abitante/giorno al 2016.”* (Piano di tutela delle acque, Norme, art. 64, comma 5)

Con l’adozione di misure di risparmio dei consumi, in particolare con la modulazione degli scaglioni tariffari che aumenti progressivamente il costo dei consumi eccedenti i valori attesi, si persegue l’obiettivo di una riduzione dei consumi unitari in grado di bilanciare la crescita della domanda complessiva correlata a dinamiche demografiche e all’aumento delle attività turistiche.

In termini quantitativi, a scala d’ambito, gli obiettivi del PdA sono riassunti nella seguente Tabella 3-2.

	2014	2024
CONSUMO NETTO PER RESIDENTE MEDIA D’AMBITO	294	282
TASSO TENDENZIALE CRESCITA CONSUMO/RESIDENTE	0,46%	0,23%
TASSO PREVISTO CRESCITA CONSUMO/RESIDENTE	-0,30%	-0,35%
CONSUMI NELL’AMBITO (milioni m ³ /a)	33,65	33,42
TMA % nel periodo rispetto al 2003	0,64%	0,30%

Tabella 3-2 Obiettivi di riduzione dei consumi idrici tendenziali

I consumi per residente sono previsti in riduzione in misura tale che al 2014 venga raggiunto l’obiettivo indicato dal PTA che risulta pari a 150 l/d riferito ai soli consumi domestici residenziali. Il dato attuale di 166 l/d comprende circa 15 - 16 litri/d del consumo domestico dei non residenti. Lo stesso valore di 150 l/d, comprensivo di usi domestici residenziali e non residenziali, costituisce l’obiettivo da raggiungere entro il 31/12/2024.

3.3. Riduzione delle perdite degli acquedotti

Le Norme del PTA fissano per le reti riminesi un valore di riferimento delle perdite lineari di 2 m³/m-anno ed un valore critico di 3,5 m³/m-anno (Piano di tutela delle acque, Norme, art. 64, comma 3). Inoltre, stabiliscono che *“Gli interventi finalizzati alla riduzione delle perdite e al miglioramento dell’efficienza delle reti, in attesa del Piano di conservazione della risorsa, devono perseguire l’obiettivo che al 2016, all’interno dei singoli Servizi di acquedotto, vengano eliminate le perdite che determinano il superamento del valore critico, dove presente, e, nei casi con valore critico uguale a zero, vengano almeno dimezzate le perdite che determinano il superamento del valore di riferimento (previo calcolo aggiornato da parte dei gestori), e che, a livello del singolo ambito territoriale ottimale il rendimento al 2016 non sia in nessun caso inferiore all’80%, avendo come obiettivo a livello regionale il raggiungimento di un rendimento pari all’82%”* (Piano di tutela delle acque, Norme, art. 64, comma 4).

L’obiettivo primario è quello di invertire rapidamente la tendenza di peggioramento delle reti che si è registrata nel periodo 1997-2003 e di ridurre del 40%, nel lungo periodo, la differenza fra le perdite attuali e quelle minime fisiologiche.

Ciò comporta il raggiungimento degli obiettivi del PdA indicati nella Tabella 3-3, che sono messi a confronto con quelli previsti dal PTA.

Unità	2014		2024		
	PTA	PdA-SII	PTA	PdA-SII	
Comuni turistici	migliaia m ³ /a	4.592	4.457	3.890	3.602
Altri comuni	migliaia m ³ /a	2.127	2.098	1.721	1.661
Totale ambito	migliaia m ³ /a	6.719	6.556	5.611	5.262
Perdite lineari	m ³ /m-a	2.80	2,48	2,08	1,95

Tabella 3-3 Obiettivi di riduzione delle perdite di acquedotto

Gli obiettivi messi a confronto definiscono valori che si differenziano in modo apprezzabile solo nel medio e nel lungo periodo. La riduzione delle perdite lineari dovrebbe portare i prelievi a valori uguali o inferiori a quello di riferimento solo nel 2024. Ciò dipende dalla elevata densità di utenze nelle reti costiere che sono attualmente caratterizzate da una bassa efficienza.

Pertanto si può ritenere che, al momento, in assenza di un periodo sufficientemente significativo di monitoraggio dell’attuazione dei piani delle perdite, sia antieconomico tendere verso obiettivi più ambiziosi di riduzione delle perdite rispetto a quelli prospettati nella Tabella 3-3.

Come si vedrà più avanti, i dati aggiornati al 31/12/2006 segnalano addirittura un aumento delle perdite lineari, passando dai 3.25 m³/m anno del 2003 ai 3.61 m³/m anno del 2006.

3.4. Ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per usi diversi da quello potabile

Le acque che, dopo il riutilizzo, sono restituite all’ambiente costituiscono una riserva secondaria, nel senso che aumentano i quantitativi disponibili di acque primarie, nella misura in cui sono effettivamente riutilizzate in sostituzione di quelle derivanti dagli afflussi ai corsi d’acqua e dalle falde dell’ambito. Attualmente non sono praticati riutilizzi diretti di acque di scarico in sostituzione di prelievi dall’ambiente.

Nei valori esaminati nell'ambito territoriale di Rimini per le risorse primarie interne, che verranno illustrate in seguito, è inclusa la quota che, indirettamente, affluisce ai corsi d'acqua superficiali o alle falde e che è di nuovo prelevata. Per questo motivo, esse sono definibili riserve primarie lorde.

Per l'utilizzo delle riserve secondarie (complessivamente pari a circa 40 milioni di m³/anno) vanno naturalmente considerati più gli aspetti qualitativi, chimici e microbiologici, che non quelli quantitativi. Infatti la qualità degli effluenti depurati è tale da renderli inadatti a qualunque uso diretto, senza ulteriori trattamenti avanzati, differenti a seconda della destinazione. Da questo punto di vista si può affermare che le riserve secondarie possono contribuire all'aumento delle riserve disponibili per uso acquedottistico solo in modo indiretto e con l'adozione di tecnologie complesse che allo stato non sono incluse nelle dotazioni infrastrutturali.

Ciò non di meno va presa in considerazione la possibilità di utilizzare queste acque per usi diversi da quello acquedottistico quale, ad esempio, quello irriguo.

4. Prelievi idrici attuali da fonti primarie

Il sistema infrastrutturale di prelievo e di produzione di acqua per il rifornimento degli acquedotti consente una certa elasticità nella scelta delle fonti da utilizzare, cosicché, negli ultimi anni, i gestori hanno potuto compiere scelte di approvvigionamento guidate principalmente da considerazioni di ottimizzazione della qualità dell'acqua distribuita e dei costi aziendali di produzione. Di conseguenza, le fonti utilizzate sono state relativamente variabili e talvolta condizionate da problematiche di tipo contrattuale per la fornitura all'ingrosso dell'acqua della diga di Ridracoli, il cui costo risulta superiore a quello delle fonti locali.

Il PdA stima una media di prelievi complessivi di 36,5 milioni di m³/anno di cui circa 11 milioni approvvigionati dalla diga, un valore medio di 22,6 milioni di m³/anno per il prelievo dalle falde e valori medi di 2,1 milioni di m³/anno e 0,8 milioni di m³/anno, rispettivamente per il prelievo da corsi d'acqua superficiali e da sorgenti). La Tabella 4-1 mette a confronto i suddetti valori medi di prelievo con quelli ottenuti dai dati annuali del periodo 1996-2006 presentati nell'ottobre 2007 da Romagna Acque in sede di Conferenza di Pianificazione del Piano di tutela delle acque provinciale (Tabella 4-2).

	PdA		Media 1996-2006	
	Milioni m ³	%	Milioni m ³	%
Falde	22,6	61,9	25,2	65,6%
Sorgenti	0,8	2,2%	1,6	4,2%
Acque superficiali	2,1	5,8%		
Totale fonti interne	25,5	69,9%	26,8	69,8%
Diga di Ridracoli	11,0	30,1%	11,6	30,2%
TOTALE	36,5	100%	38,4	100%

Tabella 4-1 Prelievo medio tipico dalle fonti di rifornimento

Anno	Falda	Ridracoli	Altre fonti	TOTALE
1996	20,770,463	12,024,443	1,210,305	34,005,211
1997	19,715,167	13,792,027	1,029,472	34,536,666
1998	21,681,363	13,222,978	942,532	35,846,873
1999	24,483,848	10,523,483	1,836,878	36,844,209
2000	27,327,471	11,240,636	378,002	38,946,109
2001	28,397,949	11,383,661	821,826	40,603,436
2002	30,303,477	7,106,498	2,494,307	39,904,282
2003	27,880,697	11,288,101	2,339,425	41,508,223
2004	24,427,790	12,742,366	2,432,663	39,602,819
2005	24,993,120	12,732,956	2,243,384	39,969,460
2006	27,701,630	11,047,128	2,002,706	40,751,464
media 1996-2006	25,243,907	11,554,934	1,611,955	38,410,796

Tabella 4-2 Consumi alle utenze al lordo delle perdite in distribuzione (prelievi) dal 1996 al 2006²

².I consumi sono riferiti ai Comuni dell'ATO 9 più Gabicce (PU)

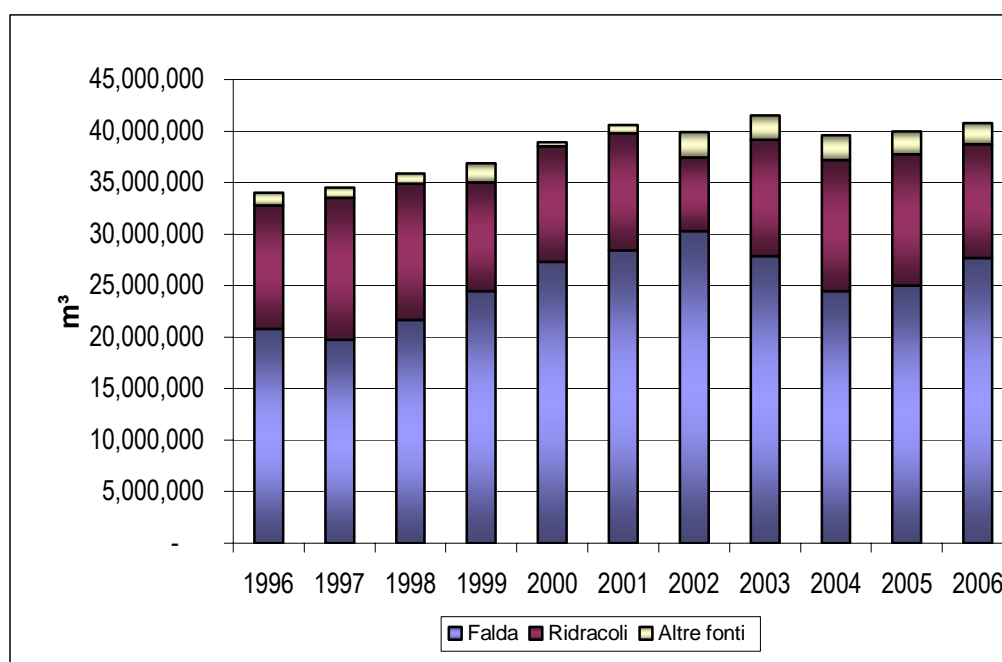


Figura 4-1 - Andamento dei prelievi tra le diverse fonti di approvvigionamento

Mese	da falda	da superficie	da sorgente	Totale autoproduzione	Romagna Acque	Totale produzione
gennaio	1,857,901	133,197	34,492	2,025,590	792,735	2,818,325
febbraio	1,601,566	102,873	27,110	1,731,549	774,842	2,506,391
marzo	1,505,978	99,673	27,676	1,633,327	1,101,291	2,734,618
aprile	1,629,289	103,779	20,562	1,753,629	1,225,044	2,978,673
maggio	2,032,795	107,045	20,249	2,160,089	1,064,259	3,224,348
giugno	2,708,804	143,638	17,120	2,869,561	1,169,286	4,038,847
luglio	3,494,930	303,437		3,798,367	1,246,266	5,044,633
agosto	3,208,472	301,917		3,510,389	1,285,036	4,795,425
settembre	2,551,795	116,321		2,668,116	910,373	3,578,489
ottobre	2,314,814	136,761	6,295	2,457,870	647,697	3,105,567
novembre	2,171,929	149,716	506	2,322,151	292,904	2,615,055
dicembre	2,134,336	145,174	5,165	2,284,675	204,706	2,489,381
TOTALE	27,212,608	1,843,531	159,175	29,215,313	10,714,439	39,929,752

Tabella 4-3 Consumi alle utenze al lordo delle perdite in distribuzione (prelievi). Dati mensili anno 2006 (fonte Hera Rimini)

Il confronto dei dati testé illustrati con quelli delle riserve idriche complessive indica che negli ultimi anni si sarebbero già raggiunti i limiti di disponibilità.

Si rileva, però, che la tendenza all'incremento dei consumi ha portato, dall'anno 2000, a superare i 38 milioni di m³/anno: tale valore è pari al 94% del valore medio delle riserve totali e al 102% del valore minimo nelle annate normali, mentre resta all'85% solo in confronto con la soglia critica per la gestione delle falde.

Del resto, la situazione che si è verificata nel 2002 e nel 2003 conferma che, in caso di minori disponibilità dalla diga di Ridracoli nei periodi siccitosi, i livelli attuali di consumo obbligano a mantenere i prelievi da falda in prossimità della soglia critica di equilibrio.

Infatti, dall'analisi delle tendenze recenti dei consumi delle riserve idriche, si teme una notevole riduzione dei margini per una gestione sostenibile delle falde.

L'attuale situazione idrica evidenzia che un'ulteriore crescita dei consumi o una riduzione delle disponibilità dalle riserve superficiali interne o esterne obbligherebbe ad una gestione delle falde al limite del rischio di peggioramento della qualità a causa delle ingressioni saline.

In particolare si osserva che per assicurare i livelli di consumo attuali di circa 38 - 39 milioni di m³/anno e mantenere i prelievi dalle falde sotto la soglia di criticità è necessario che la disponibilità dalla diga di Ridracoli non sia inferiore a circa 8 milioni di m³/anno negli anni siccitosi.

In ogni caso i consumi attuali si discostano in modo apprezzabile dalla soglia critica di equilibrio, la cui osservanza permetterebbe una gestione in sicurezza delle falde e comporterebbe una riduzione dell'ordine del 15% dei prelievi registrati negli ultimi anni.

L'andamento dei prelievi presenta caratteristiche di stagionalità, essendo strettamente correlato alle variazioni delle presenze turistiche; per tale ragione, per i mesi che vanno da Ottobre a Maggio, è confrontabile con le variazioni che tipicamente si verificano in aree con popolazione ed attività più stabili. La concentrazione dei prelievi nel periodo giugno-settembre raggiunge quasi il 50% dei prelievi annuali e quella del solo mese di agosto li supera del 14%. Nel periodo estivo i volumi mensili sono superiori mediamente del 40% rispetto alla media annuale, mentre nel mese d'agosto la punta mensile supera di quasi il 70% la media annuale ed è circa il doppio di quella dei mesi fuori stagione.

La variabilità dei prelievi a livello stagionale è, naturalmente, più accentuata nei comuni turistici, sebbene i valori si discostino poco da quelli medi generali, poiché il consumo nei comuni stessi supera l'80% del totale.

4.1. Fonti di approvvigionamento interne all'ambito

Le principali opere di attingimento utilizzate attualmente nella provincia di Rimini sono i pozzi, che contribuiscono per circa il 90% della potenzialità complessiva di tutte le captazioni (Tabella 4-4).

	Potenzialità massima		Portata esercizio periodi di punta (2002)	
	l/s	%	l/s	%
Diga del Conca	250	8,4%	200	11,4%
Pozzi Marecchia	1.884	63,4%	1.050	59,7%
Pozzi Conca	340	11,4%	290	16,5%
Altri pozzi	414	13,9%	200	11,4%
Altre fonti locali	82	2,8%	20	1,1%
Totale Provincia	2970	100,0%	1.760	100,0%

Tabella 4-4 Potenzialità delle opere di captazione locali

Dei circa 100 pozzi normalmente utilizzati, oltre la metà (57%) è attiva nelle falde di conoide del Marecchia, circa 1/3 (30%) nella conoide del Conca e il resto (13%) nella zona costiera di Bellaria e in altri comuni dell'entroterra.

Sebbene la potenzialità massima delle captazioni sia di quasi 3.000 l/s, essa viene impiegata solo in parte ed è strettamente collegata alla disponibilità dell'acquedotto di Romagna. In condizioni di disponibilità ridotta, come ad esempio nel 2002, le portate medie utilizzate nel periodo estivo sono valutabili nell'ordine di 1.800 l/s, valore che si può considerare rappresentativo della massima portata d'esercizio effettivamente disponibile (vedi Tabella 4-4).

La produzione continua, media annua dei pozzi è valutabile intorno ai 900-950 l/s ed è fornita, per oltre i 3/4, dai pozzi della conoide del Marecchia che sono caratterizzati non solo da un numero maggiore, ma anche da una qualità dell'acqua migliore. Un aspetto rilevante che influisce anche sulla qualità dell'acqua e sulla vulnerabilità dei pozzi è la loro profondità. Essa supera in media i 60 m per la conoide del Marecchia, mentre è inferiore a 30 m per la conoide del Conca.

Le altre fonti di attingimento da acque superficiali e da sorgenti contribuiscono in misura minore, sebbene siano preziose nel periodo estivo. Ad esempio, la potenzialità della derivazione del Conca a San Giovanni in Marignano si è notevolmente ridotta nel tempo, pur rivestendo un ruolo fondamentale per far fronte alle punte estive del fabbisogno. In alcuni casi le sorgenti, in particolare per l'acquedotto della Valconca e le derivazioni minori da acque superficiali (Verucchio e Santarcangelo), sono essenziali per il rifornimento locale.

L'acqua dei pozzi è generalmente sottoposta a semplice disinfezione. Molti pozzi nella conoide del Marecchia sono sottoposti a deferrizzazione (campi pozzi Raggera e XXV Aprile), mentre solo alcuni sono dotati di impianti di rimozione dei nitrati. Se si fa riferimento ai dati del 2002, che rappresenta un anno di utilizzo massimo storico delle falde, su circa 22 milioni di pozzi di produzione delle acque di falda del Marecchia, esclusi quelli di Bellaria, circa 13 milioni sono stati sottoposti a trattamenti correttivi della qualità, di cui 2,4 milioni sottoposti a rimozione dei nitrati. Confrontando i dati con quelli di qualità delle riserve, si evince che gli impianti di trattamento sono caratterizzati da una potenzialità inferiore a quella ottimale.

L'unico impianto di potabilizzazione complesso per le acque superficiali è quello previsto per il trattamento delle acque dell'invaso del Conca. Esso ha una potenzialità massima di 170 l/s ed è caratterizzato dalle seguenti fasi di trattamento dell'acqua:

- preclorazione;
- chiariflocculazione;
- filtrazione lenta su sabbia;
- disinfezione finale.

4.1.1. Acque superficiali

Il sistema idrografico, definito dai limiti amministrativi dell'Autorità di Bacino interregionale, ha una estensione di 1.347 km² di cui 357 km² di zona montana, 715 km² di zona collinare, 275 km² di pianura e 531 km² ricadenti nella provincia di Rimini. I comuni presenti nel sistema idrografico sono complessivamente 47 di cui 20 fanno parte della provincia di Rimini.

Procedendo da nord-ovest verso sud-est i corsi d'acqua di interesse sono:

- il Torrente Uso;
- il Fiume Marecchia e l'affluente di destra Torrente Ausa;
- il Torrente Marano;
- il Torrente Melo;
- il Torrente Conca;
- il Torrente Ventena;
- il Torrente Tavollo.

L'idrografia presenta un regime torrentizio e una modesta entità delle portate di magra e caratteristiche idrologiche più marcate nei corsi d'acqua minori, ovvero Marano, Melo, Ventena e Tavollo.

Ne consegue che, nell'anno idrologico medio, le riserve idriche primarie derivanti dai deflussi naturali estivi afferenti all'intero sistema sono modeste, risultando di entità appena apprezzabile per il solo Marecchia e praticamente irrilevanti per Conca e Uso.

Durante i periodi di maggiori precipitazioni la situazione presenta caratteristiche simili. Infatti, sebbene i deflussi istantanei siano apprezzabili, soprattutto nei corsi d'acqua maggiori, la durata relativamente breve, in assenza di regolazioni, limita fortemente le riserve potenziali e le riduce sostanzialmente al contributo dovuto all'infiltrazione negli acquiferi sotterranei.

La parte terminale dei bacini, per un tratto di 10 km a partire dalla linea di costa, è classificata dal PTA della Regione Emilia-Romagna come "area sensibile" ai sensi del D. Lgs. 152/1999 e include 2/3 del territorio della provincia di Rimini.

I valori medi dei deflussi nei principali corsi d'acqua sono sintetizzati nella Tabella 4-5 che riporta i dati relativi al periodo estivo, al periodo invernale e la media annuale in annate idrologiche normali, riferiti alle sezioni di foce.

Come tipicamente avviene in corsi d'acqua a regime torrentizio non regolato, le riserve effettivamente disponibili sono una frazione molto modesta dei deflussi annuali; questi, alla foce, assumono valori dell'ordine di 300 milioni di m³/anno, nell'annata idrologica media, mentre circa 110 milioni nelle annate siccitose. Inoltre, meno del 10% è presente nei mesi estivi, periodo in cui si concentra la maggiore domanda.

Ne deriva che il maggior contributo dei deflussi superficiali alle riserve idriche è rappresentato dall'infiltrazione nelle falde che costituiscono i serbatoi naturali di accumulo dell'acqua affluente ai bacini.

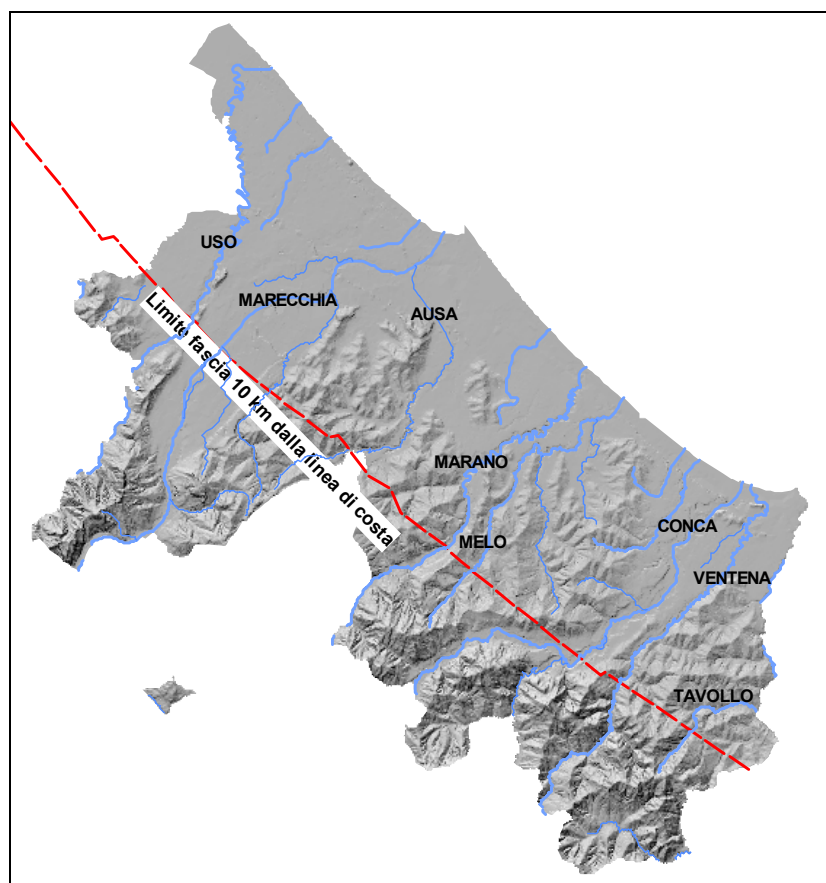


Figura 4-2 Il sistema idrografico provinciale

Bacino	Superficie km ²	Altitudine media	Portata estiva (m ³ /s)	Portata invernale(m ³ /s)	Portata media (m ³ /s)
Uso	147	204	0.46	1.80	1.13
Marecchia	602	494	3.01	12.39	7.70
Marano	61	205	0.17	0.65	0.41
Melo	47	78	0.12	0.46	0.29
Conca	162	382	0.62	2.42	1.52
Ventena	42	158	0.10	0.40	0.25
Tavollo	84	86	0.17	0.59	0.38

Fonte: PTA e Autorità di bacino Marecchia-Conca

Tabella 4-5 Portate medie nelle sezioni di foce dei corsi d'acqua

Le acque sono derivate per lo più direttamente da sub-alveo mediante pozzi o gallerie filtranti. Solo sul Conca è presente uno sbarramento artificiale, che consente un invaso primaverile massimo di circa 1,1-1,2 Mm³. Con tale regolazione risulta disponibile, da giugno a settembre, una riserva per gli utilizzi acquedottistici dell'ordine 0,5 Mm³.

La Regione Emilia-Romagna ha stimato per l'anno 2000, in base ai dati degli anni precedenti, 4,6 milioni i prelievi nella provincia di Rimini (Tabella 4-6).

Si può, dunque, ragionevolmente dedurre che le riserve offerte dall'attuale sistema infrastrutturale siano dell'ordine di 5 milioni di m³/anno, di cui però non più di 2,7 milioni destinabili agli usi acquedottistici. Circa l'80% di tali disponibilità totali riguarda le porzioni montane dei bacini.

Destinazione prelievo	Volume (milioni m ³ /a)	%
Civile	2,7	59%
Industriale	0,2	4%
Irriguo	1,6	45%
Zootecnico	0,1	2%
Totale di cui:	4,6	100%
- Montagna	3,7	80%
- Alta pianura	0,8	18%
- Bassa pianura	0,1	2%

Fonte: PTA e Autorità di bacino Marecchia-Conca

Tabella 4-6 Prelievi annuali (1998-1999) dai corsi d'acqua nella Provincia di Rimini

Le indicazioni del PTA danno i valori di riferimento di 0,37 m³/s per il Marecchia a Ponte Verucchio e in 0,065 m³/s per il Conca alla sezione di Morciano. L'Autorità di bacino ritiene che l'applicazione dei DMV non possa incidere sugli attuali prelievi acquedottistici entro l'areale montano, al contrario nell'area di pianura. Per tale ragione, si potranno ridurre i prelievi per uso irriguo di un quantitativo stimato in circa un milione di m³/anno.

4.1.2. Acque sotterranee

Il conoide del Marecchia (Figura 4-3), ha una estensione planimetrica di circa 100 km². In sezione, da monte verso valle, si distinguono tre zone caratteristiche:

- la zona apicale, estranea alla subsidenza, con alluvioni che poggiano normalmente su formazioni di base, acquifero freatico;
- la zona di anastomizzazione, dove gli spessori di ghiaia indifferenziata raggiungono quasi il centinaio di metri con sostanziale continuità verticale,
- la zona di conoide vera e propria, ove sono distinguibili più acquiferi, con geometrie e caratteristiche variabili anche lateralmente.

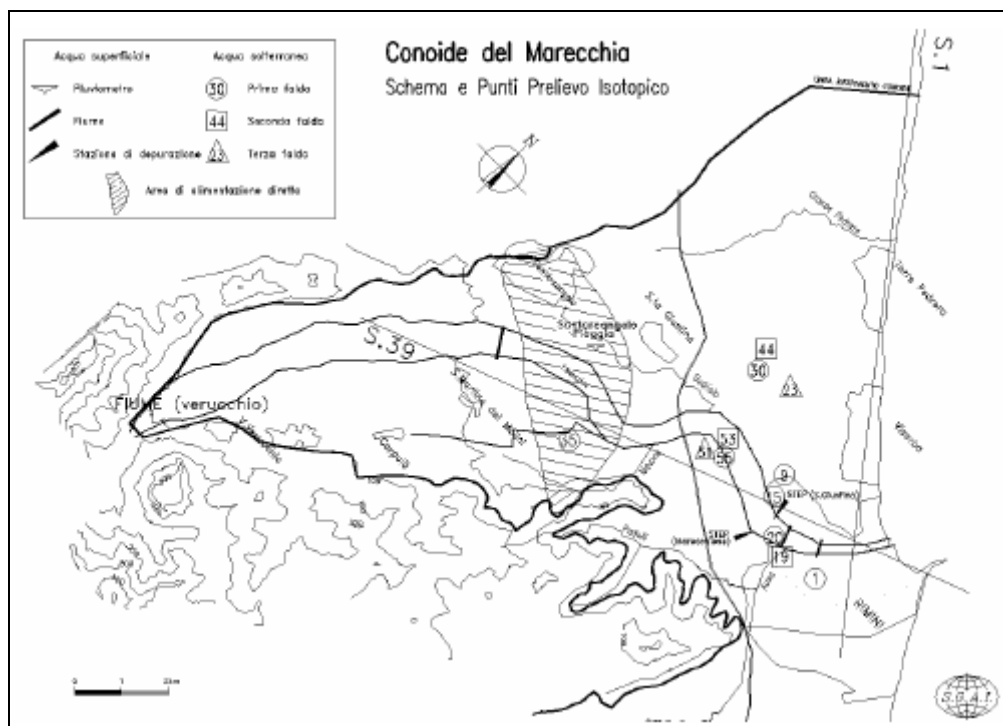


Figura 4-3 Planimetria Schematica del Conoide del Marecchia

Al fine di descrivere la geometria tridimensionale del sottosuolo della conoide, è stata individuata, una griglia di sezioni geologiche parallele e trasversali all’Appennino per un totale di 13, di cui sette longitudinali e sei trasversali alla conoide (Figura 4-4).

Tutte le sezioni sono tra loro correlate, sia per quanto riguarda le linee di base delle unità geologiche sia per i corpi grossolani individuati.

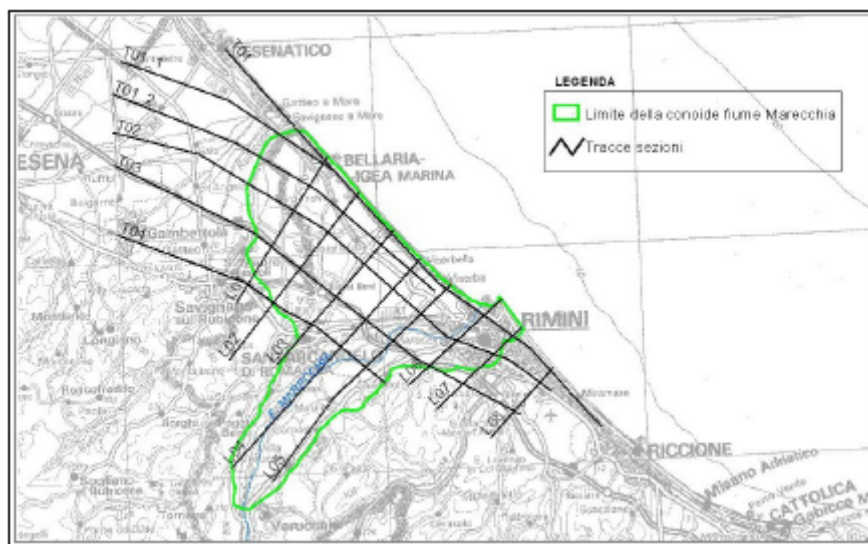


Figura 4-4 Tracce delle sezioni geologiche

Ogni sezione riporta tutti i punti in cui sono presenti dati appartenenti alla banca dati geognostica del Servizio Geologico della regione Emilia-Romagna, ricadenti lungo la traccia ed un intorno di circa 500 metri a sinistra ed a destra della stessa. In ciascuna sezione è indicato:

- il log stratigrafico dei pozzi all'interno dei quali è riportata la litologia presente con una indicazione sintetica della stessa (argille, sabbie e ghiaie) ed il numero identificativo (es: P404);
- la linea di correlazione della base delle unità idrostratigrafiche riconosciute, in accordo con il lavoro "Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia-Romagna" (RIS) (es: base A, base B);
- le correlazioni tra i principali corpi grossolani all'interno delle unità individuate (es: corpi grossolani A1).

Inoltre, in qualche sezione sono riportati alcuni dati derivanti dalla geologia del terreno e le misure di piezometria rilevate nei pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

Per rappresentare e delimitare i diversi gruppi e complessi acquiferi riconosciuti all'interno della conoide del Marecchia, sono state prodotte le carte con le isolinee delle relative basi. Tali carte sono state ottenute attraverso la correlazione spaziale degli andamenti ricostruiti lungo il reticolo delle sezioni idrostratigrafiche di cui al paragrafo precedente.

Dal punto di vista idrostratigrafico la conoide comprende tutti e tre i gruppi acquiferi principali A, B, e C; per quanto concerne il gruppo acquifero A vengono individuati singolarmente i complessi acquiferi da A0 superficiale ad A3/A4 più profondo. Le figure seguenti (da Figura 4-5 a Figura 4-10) riportano gli andamenti delle basi dei diversi gruppi/complessi acquiferi riconosciuti con quote riferite al livello del mare.

Da un esame delle carte e delle sezioni idrogeologiche si nota l'andamento delle basi dei complessi acquiferi, con pendenze rivolte dall'apice della conoide verso il Mare Adriatico, e con i valori massimi nella porzione prossimale-centrale.

In Tabella 4-7 sono riportati i valori minimi e massimi delle quote delle basi dei diversi acquiferi, secondo quanto riscontrabile dalle isolinee delle relative carte.

Base acquifero	Quota minima (m s.l.m.)	Quota massima (m s.l.m.)
A0	-20	85
A1	-95	90
A2	-160	40
A3-A4	-200	-10
B	-250	-50
C	-250	50

Tabella 4-7 Quote minime e massime delle basi degli acquiferi della conoide del Marecchia.

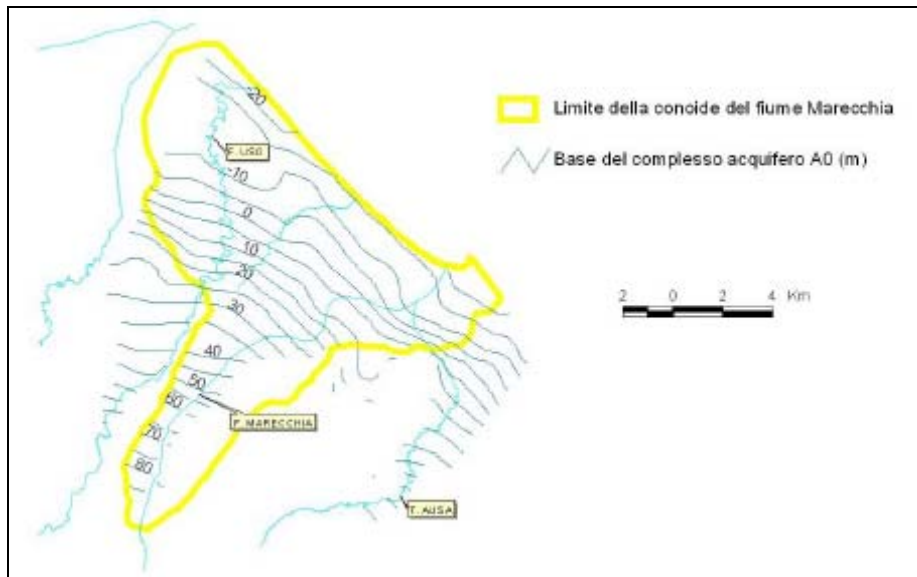


Figura 4-5 Base del complesso acquifero A0 (m s.l.m)

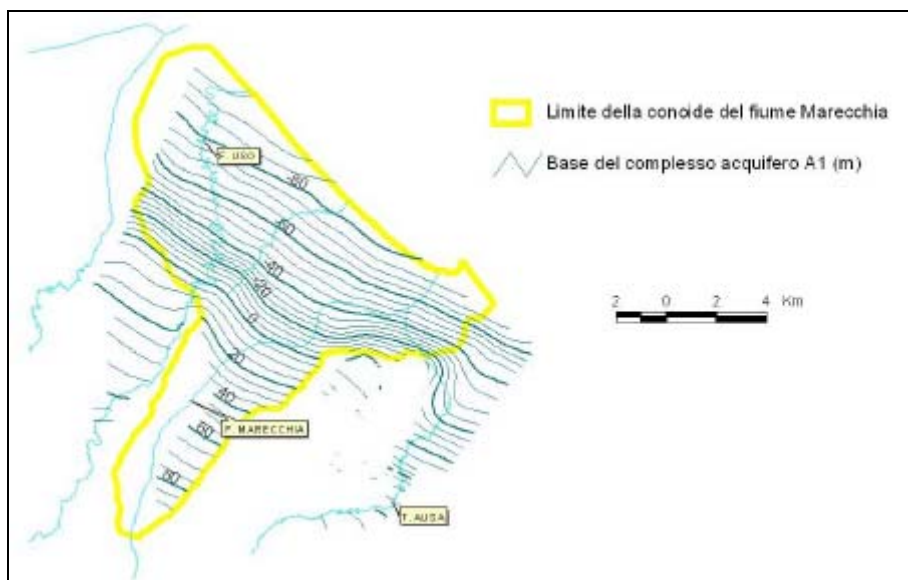


Figura 4-6 Base del complesso acquifero A1 (m s.l.m)

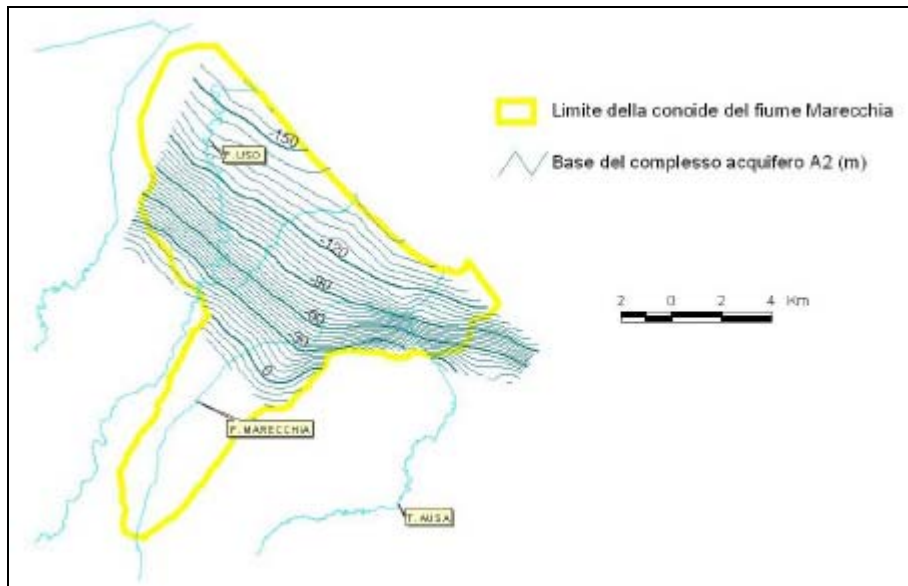


Figura 4-7 Base del complesso acquifero A2 (m s.l.m)

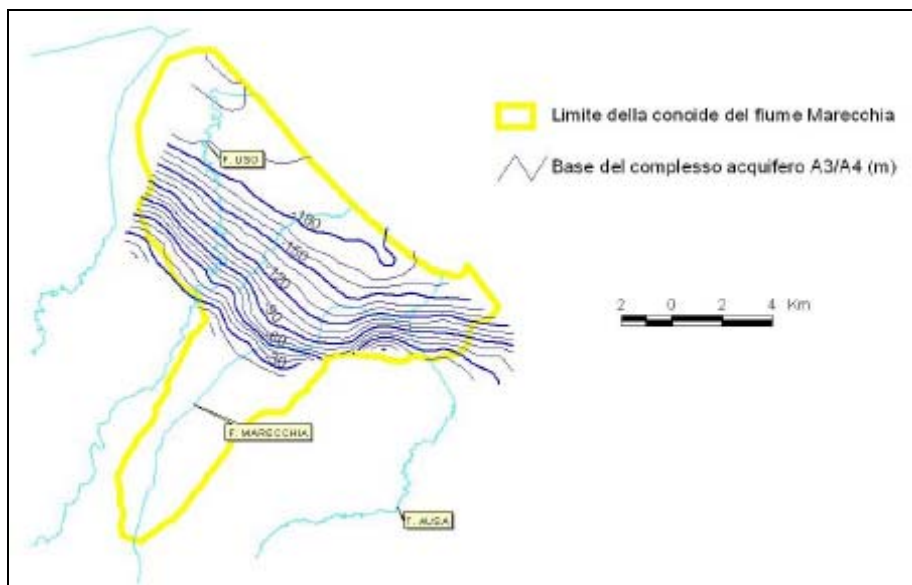


Figura 4-8 Base del complesso acquifero A4 (m s.l.m)

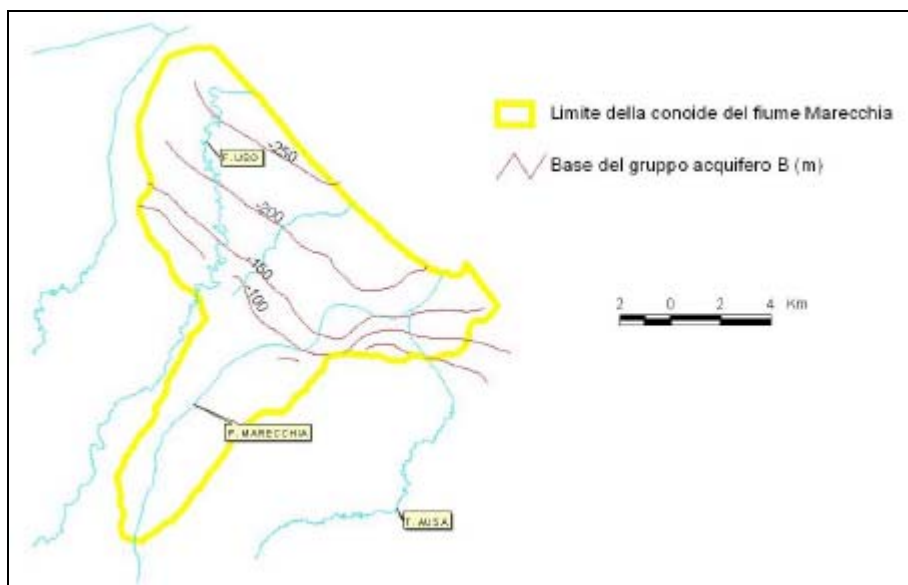


Figura 4-9 Base del gruppo acquifero B (m s.l.m)

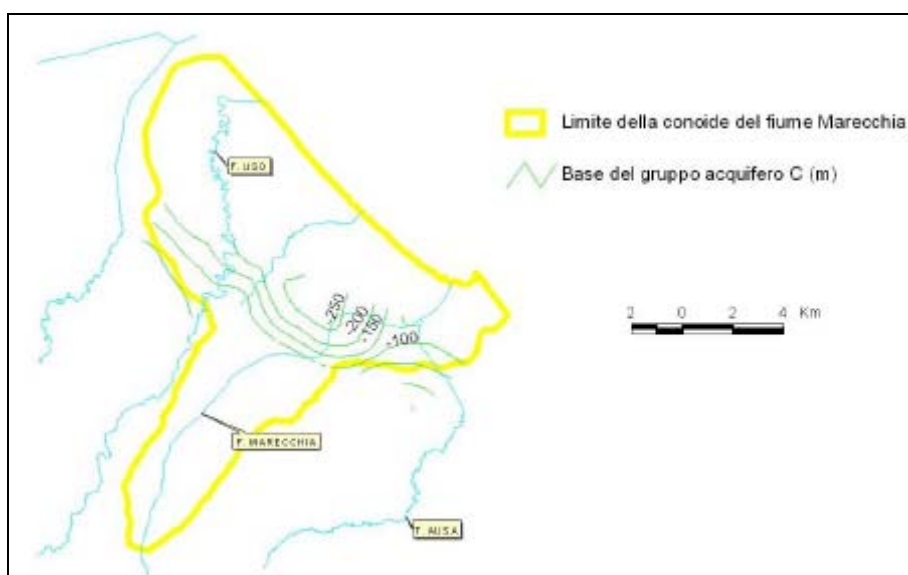


Figura 4-10 Base del gruppo acquifero C (m s.l.m)

Per quanto riguarda lo studio delle piezometrie della conoide del Fiume Marecchia sono stati presi in esame i dati dei 297 pozzi e piezometri per i quali sono disponibili dati dal 1987 al 2003, con una quantità di informazioni variabile nel tempo.

Dall'analisi degli oltre 3700 record disponibili, per ottenere la migliore caratterizzazione piezometrica delle falde idriche della conoide in esame, è stato considerato l'anno 2001, in quanto è quello con la mole di informazioni più consistente, soprattutto per quanto riguarda il numero di pozzi distribuiti sul territorio, ma anche per la buona frequenza delle misure dei livelli piezometrici che hanno permesso di definire gli andamenti stagionali delle falde.

Per la caratterizzazione quantitativa delle diverse falde idriche sono state prodotte carte piezometriche stagionali (Figura 4-11, Figura 4-12, Figura 4-13, Figura 4-14), tutte relative al 2001 per i motivi sopra descritti. Le carte stagionali sono state costruite considerando i seguenti due periodi: la seconda metà di maggio, da un lato, e le ultime

due settimane di settembre associate ai primi giorni di ottobre, dall'altro. Per ciascuna delle due stagioni sono state create due mappe: una per gli acquiferi freatici e un'altra per l'acquifero in pressione corrispondente alla parte superiore del complesso acquifero A1 (A1up).

Per la costruzione della prima carta sono stati utilizzati i dati relativi al "monostrato" e ad "A0", in cui i primi sono distribuiti nella porzione apicale e centrale della conoide, mentre i secondi interessano quella più distale. Si precisa che i dati dei pozzi indicati con il termine "A1up + A0" sono quelli relativi alla zona centrale del conoide dove le ghiaie amalgamate, peculiari di questo acquifero, divengono molto più spesse fino a triplicarsi; per tale motivo in questo lavoro sono stati messi in continuità con i dati del "monostrato" posto più a monte.

Per la costruzione delle carte del primo complesso acquifero confinato (A1up) sono stati invece utilizzati i dati ad esso relativi i quali sono ubicati nella porzione centrale della conoide corrispondente a porzioni di territorio dei comuni di Santarcangelo e Rimini.

Inoltre nelle stesse carte sono stati inseriti gli scatter con i relativi livelli piezometrici identificativi di "A2" e "A3/A4", al fine di avere un raffronto immediato fra gli acquiferi più profondi in pressione.

Dal confronto fra le misure stagionali effettuate per ciascun pozzo nei due periodi di maggio e settembre-ottobre (Tabella 4-8), emergono due comportamenti differenti. Il primo si riferisce al "monostrato" di spessore minore (porzione apicale della conoide) ed al complesso acquifero A0 (porzione distale), in cui si possono notare differenze dei livelli piezometrici mediamente intorno al metro. Il secondo (porzione centrale della conoide) per il "monostrato" di spessore maggiore (amalgama), in cui si riscontrano differenze piezometriche medie intorno ai 7 m, e per i complessi acquiferi "A1up", "A2" e ">A2" in cui si registrano differenze medie comprese fra 4 e 6 m.

Accade in pratica che le variazioni più rilevanti dei livelli piezometrici si verificano dove sono ubicati i maggiori prelievi idrici, ovvero nella porzione centro-settentrionale della conoide. Non si tratta quindi di naturali oscillazioni stagionali di falda, come invece avviene nel caso del "monostrato" di spessore minore e per l' "A0".

Acquifero (m)	Minima differenza	Massima differenza	Media delle differenze
Monostrato (apice di conoide)	0	6	1,1
A0	0	3,5	0,9
monostrato (amalgama)	0,1	13,1	6,8
A1up	0,5	6,2	3,8
A2	3	7,2	5,3
>A2	4,4	8,1	5,8

Tabella 4-8 Differenze piezometriche medie fra maggio e settembre-ottobre per ciascun acquifero.

Dall'analisi alle carte piezometriche si può osservare che le falde sia superficiali che profonde presentano verso di propagazione da SO verso NE, cioè dall'apice della conoide verso il Mare Adriatico.

L'andamento abbastanza regolare delle isolinee nella porzione apicale viene perturbato a cominciare già dalla porzione subito a monte rispetto all'area in cui la conoide comincia ad allargarsi a ventaglio. La causa è imputabile al consistente prelievo idrico nei pozzi che interessa la porzione centro-settentrionale, soprattutto nel periodo estivo, generando così superfici di falda artificiali che appaiono molto ondulate con presenza di dossi e avvallamenti. I gradienti idraulici rispecchiano quanto appena descritto e si presentano uniformi e mediamente più elevati nella zona apicale, per poi diminuire verso NE dove la conoide si allarga.

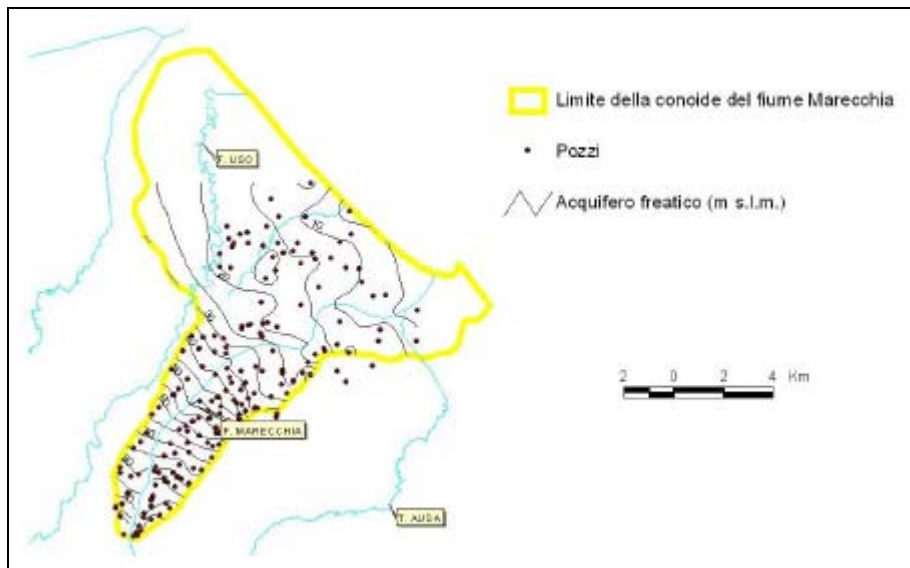


Figura 4-11 Piezometria maggio 2001 (acquifero freatico)

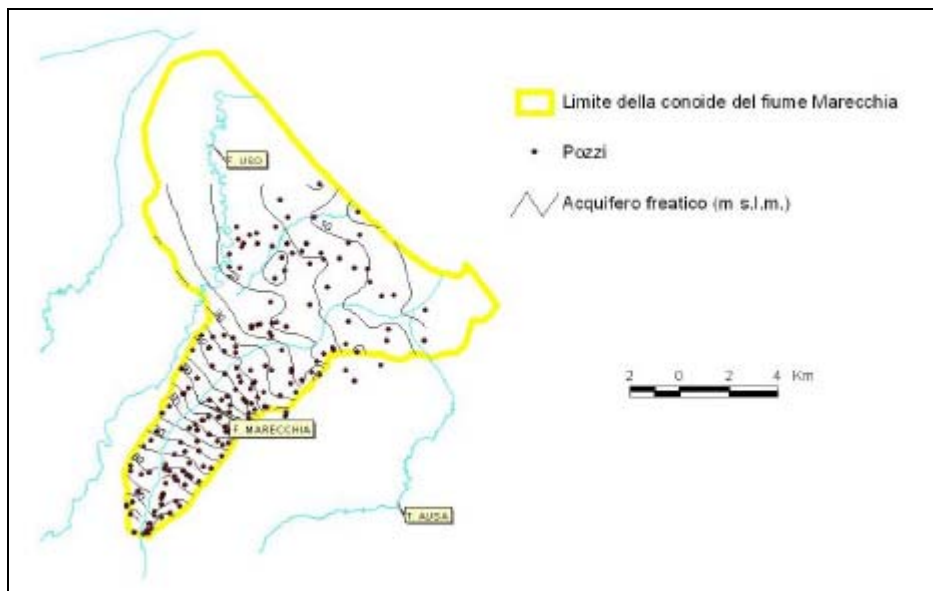


Figura 4-12 Piezometria settembre/ottobre 2001 (acquifero freatico)

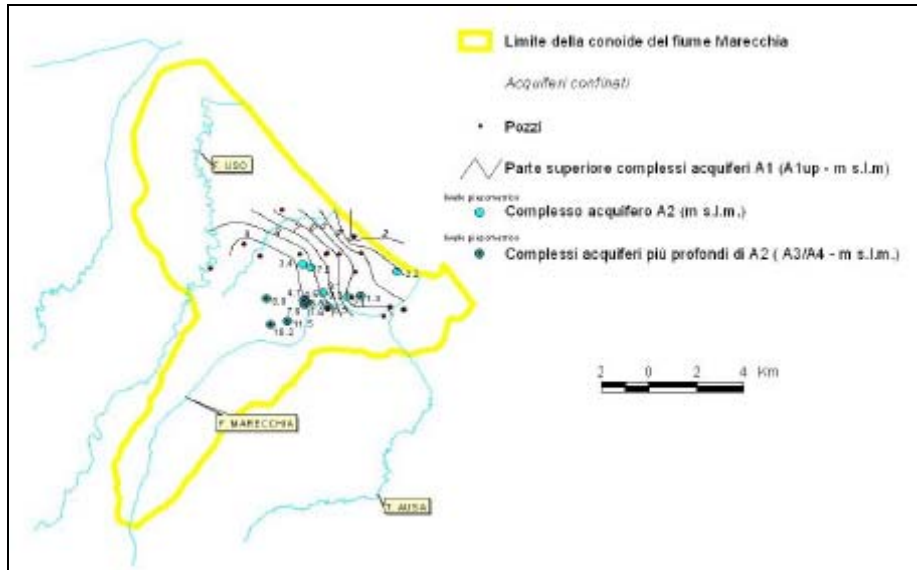


Figura 4-13 Piezometria maggio 2001 (acquiferi confinati)

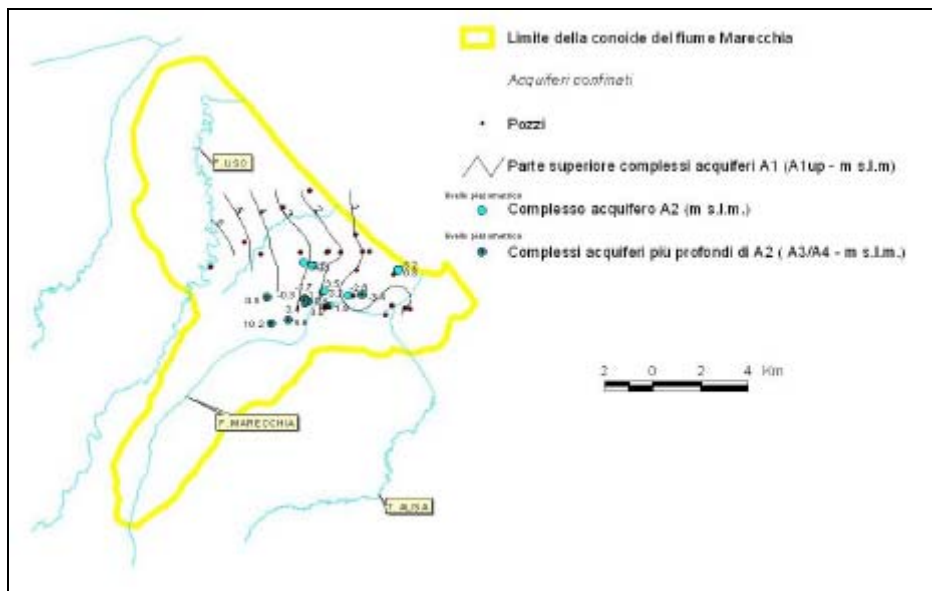


Figura 4-14 Piezometria settembre/ottobre 2001 (acquiferi confinati)

Il principale problema dal punto di vista dell'inquinamento delle acque sotterranee della conoide del Marecchia è legato alla presenza dei nitrati.

Per inquadrare le falde ed i nitrati, si osserva che essi si concentrano maggiormente nella freatica e nella prima falda direttamente alimentata da questa; ciò avviene in particolare sulla destra del conoide, a monte della zona di anastomizzazione.

Tale alimentazione viene interrotta nella parte centrale dall'apporto delle acque del Fiume Marecchia, con concentrazione in nitrati praticamente inferiore a 15mg/l.

L'aumento dei nitrati, in forma più attenuata, ha interessato anche la seconda falda confinata e le falde intermedie. In queste ultime, soprattutto nelle condizioni di non continuità laterale, l'aumento è meno accentuato, se non nullo, in ordine al fatto che essendo meno sfruttate hanno un ricambio inferiore (alti tempi di permanenza e minore

alimentazione, con riguardo agli ultimi 20 anni) e processi riduttivi molto accentuati che portano alla trasformazione della sostanza azotata da nitrato ad ammonio.

Nella terza falda confinata e successive il processo riduttivo è ancora più palese tanto da non avere nitrati nelle acque.

Nella Figura 4-15 e nella Figura 4-16 viene sintetizzato il quadro relativo ai prelievi da acque sotterranee sia per quel che riguarda la posizione nello spazio sia per la distribuzione nel tempo, inseriti come termine di sollecitazione al modello di flusso delle acque sotterranee.

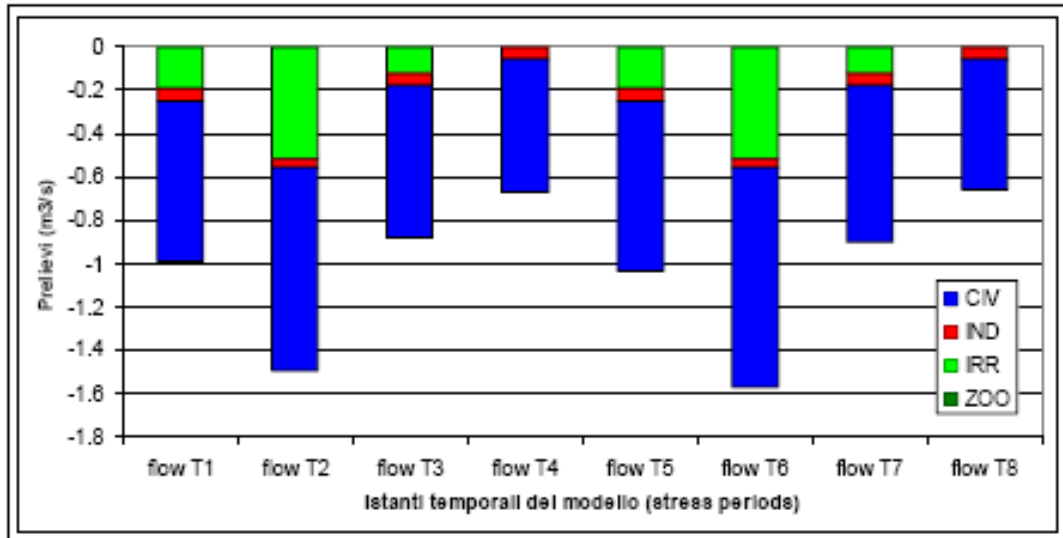


Figura 4-15 Prelievi di acque sotterranee per i diversi usi

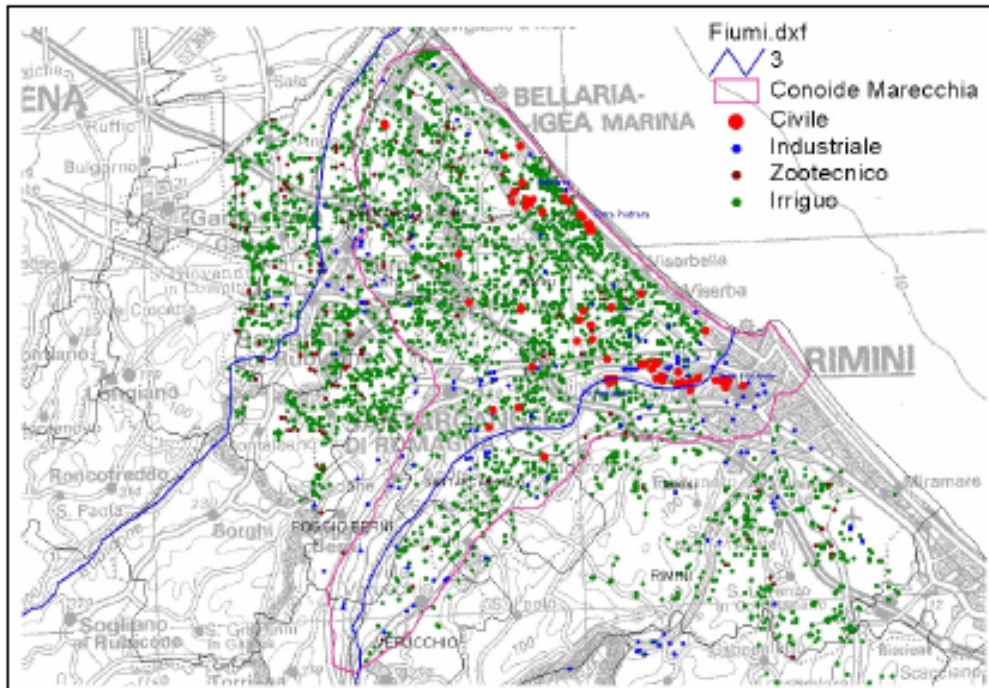


Figura 4-16 Distribuzione spaziale dei prelievi per i diversi usi

La siccit  manifestatasi sin dall'ottobre 2006 ha determinato un sensibile abbassamento dei livelli piezometrici nelle falde della conoide del Marecchia.

Al fine di valutare le condizioni di abbassamento delle falde al settembre 2007 rispetto ai dati precedenti disponibili nelle reti di monitoraggio presenti, si sono scelti e messi a confronto una serie di dati di livelli piezometrici di pozzi.

Le considerazioni che seguono beneficiano dei risultati dello studio " Le acque di sottosuolo della conoide del Fiume Marecchia: analisi quali-quantitativa a supporto della gestione sostenibile della risorsa idrica", recentemente realizzato da Regione Emilia-Romagna, Autorit  di Bacino Marecchia-Conca, Provincia di Rimini, HERA SpA, e Romagna Acque – Societ  delle Fonti S.p.A..

La presente nota deriva dall'analisi dei dati piezometrici disponibili sulla conoide del Fiume Marecchia raccolti dalla Provincia di Rimini per il periodo dal 2001 ad oggi, e recuperati, sempre dalla Provincia di Rimini, per un periodo che risale sin al 1987. Le misure precedenti il 2001 erano state effettuate a suo tempo da AMIR S.p.A.

Per 23 pozzi dei 72 attualmente misurati   disponibile l'andamento storico della piezometria dalla fine degli anni ottanta (21 dal 1987, 2 dal 1989) al settembre 2007. Le misure non sono sempre continue (in diversi casi manca il periodo dal 1997 al 2001), ma al fine dell'obiettivo della presente nota ci  non costituisce un problema perch  la fine degli anni novanta   caratterizzata da un generale innalzamento della piezometria.

Come si vede dalla Figura 4-17 ³ i pozzi in questione interessano quasi esclusivamente la parte meridionale della conoide tra l'abitato di Santarcangelo e Villa Verucchio, zona che costituisce l'area di ricarica delle falde di tutta la conoide del Marecchia. In tale zona, tuttavia, non sono presenti punti di prelievo importanti.

In questi 23 pozzi il minimo della piezometria   stato toccato in vari periodi, in particolare alla fine degli anni 80, nel 2003 e nel 2007. Ci sono alcuni casi in cui i pozzi risultano asciutti in diversi periodi; in questi casi i livelli minimi (corrispondenti proprio all'assenza di acqua nel pozzo), si ripetono nel tempo.

I livelli minimi sono stati raggiunti a fine anni 80 (88 e 89) in 17 casi, in 5 casi nel 2007, in 4 casi nel 2003, in 2 casi nel 1990.

A titolo di esempio si mostra in Figura 4-18 la piezometria del pozzo 84. Come si vede, in questo pozzo il livello minimo si   toccato alla fine degli anni ottanta, nel 2003 e nel 2007. Durante tutti gli anni novanta la piezometria si   mantenuta su livelli alti, alzandosi in modo pressoch  continuo, seppur nell'alternanza di massimi primaverili e minimi estivi. Dal 2001 in poi si evidenziano invece delle forti escursioni, con livelli molto bassi durante i periodi estivi (2001, 2003 e 2007), ed un complessiva tendenza negativa del livello di falda.

³ Il cerchio blu indica la posizione del pozzo 84 di cui in Figura 4-17   mostrato l'andamento piezometrico

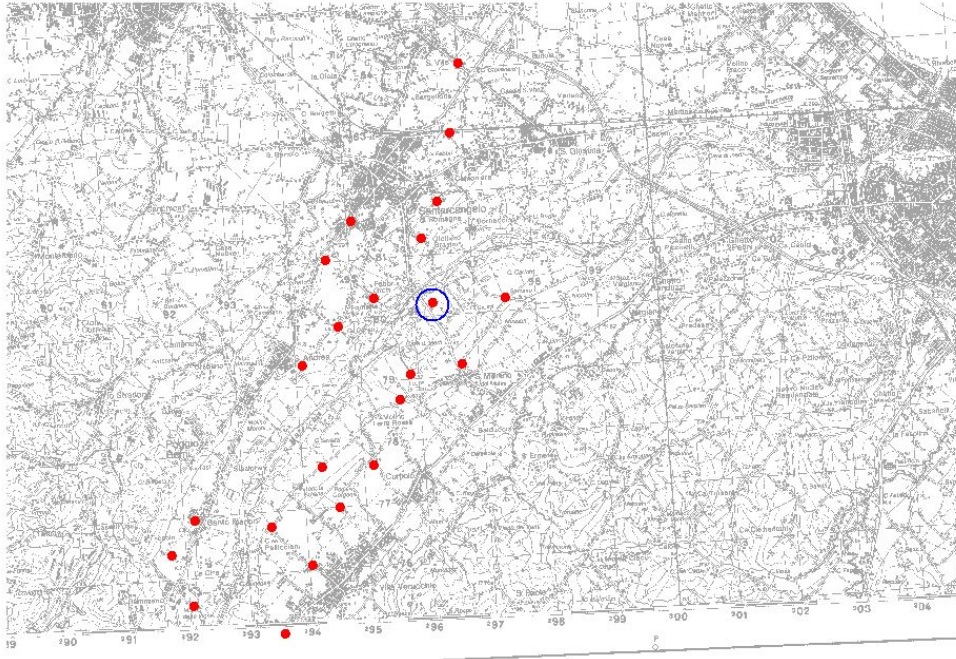


Figura 4-17 distribuzione dei pozzi in monitoraggio dalla fine degli anni ottanta al settembre 2007

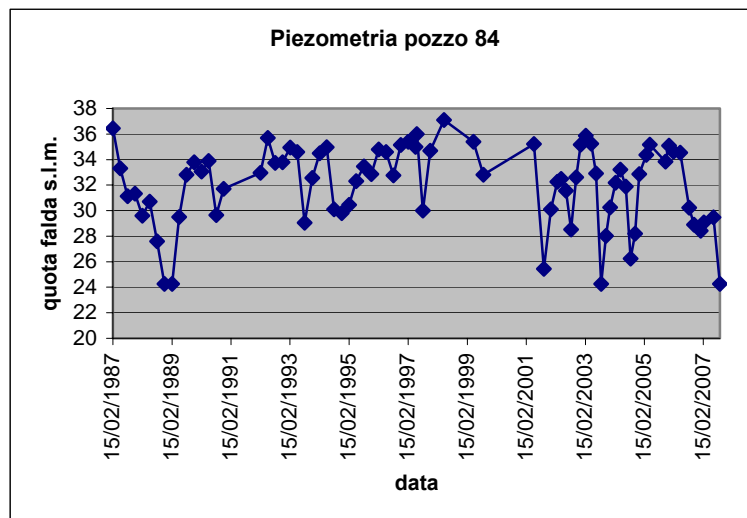


Figura 4-18 piezometria del pozzo 84

Si è inoltre svolta l'analisi delle misure effettuate sui 72 pozzi che dal 2001 ad oggi la Provincia di Rimini ha in monitoraggio. Occorre sottolineare che il controllo su tali dati è maggiore rispetto a quelli disponibili per il periodo precedente; infatti la Provincia di Rimini ha verificato direttamente, e di volta in volta, l'affidabilità dei dati. Inoltre come sopra ricordato la rete provinciale si estende su tutta l'estensione della conoide, dalla sua parte montana sino alla linea di costa.

Il risultato dell'analisi effettuata è mostrato in Figura 4-19. In tale figura sono evidenziati con colori diversi i valori della differenza tra il livello medio estivo (riferito al periodo 2001 – 2006) ed il livello dell'estate 2007. Come è facile notare tale valore è pressoché sempre positivo, a significare che il livello dell'estate 2007 risulta essere più basso del livello medio estivo degli anni precedenti. L'entità di questo abbassamento rispetto alla

media è decisamente alto nel poligono contornato in rosso, dove gli abbassamenti sono praticamente sempre maggiori di 3 metri, arrivando anche oltre gli 11 metri. Come si vede questa zona ricade nella parte centrale della conoide, in cui sono presenti anche i principali campi pozzi acquedottistici presenti sulla conoide del Marecchia.

L'entità dell'abbassamento tende invece ad attenuarsi verso nord, passando da valori compresi tra 2 e 3 metri (pallini blu), e poi tra 1 e 2 metri (pallini verdi). L'abbassamento è invece poco rilevante nella zona montana della conoide.

Il fatto che la zona montana della conoide mostri degli abbassamenti modesti tra l'estate del 2007 e le estati precedenti potrebbe significare che questa area è poco influenzata dagli effetti del sistema ricarica/prelievi rispetto alla zona più a valle. In quest'ottica le osservazioni fatte nel lungo periodo (1987 – 2007) ed illustrate più sopra potrebbero avere una valenza minore, non essendo riferite a zone molto indicative delle eventuali sofferenze in atto.

Come si vede la zona di forte depressione piezometrica si estende sino alla costa, la qual cosa purtroppo può significare problemi di ingressione di acque salate negli acquiferi più superficiali.

Questo timore è confermato dai singoli valori misurati nel settembre 2007 nei pozzi vicino alla linea di costa, la cui profondità (i primi 20 – 30 metri), è tale da poter permettere l'ingressione di acque marine.

La Figura 4-20 mostra come in ampi settori della conoide siano presenti valori di piezometrie al di sotto del livello del mare (i pallini azzurri in figura). È facile notare come la zona con abbassamenti più rilevanti, e che proseguono maggiormente a monte della linea di riva, sia ubicata nella porzione a sud della figura, dove si sviluppa l'area urbana riminese.

Per inciso si ricorda che pozzi i cui filtri siano molto più profondi dei valori sopra detti, sono separati dalle acque del mare da orizzonti di sedimenti fini che ne precludono l'arrivo in falda, sempre che i pozzi siano stati costruiti in modo corretto. In ogni caso valori di piezometrie al di sotto del livello del mare sono comunque da considerarsi pericolosi ai fini dell'ingressione di acque salate, anche se in questo caso queste acque non arriverebbero dal mare ma da sedimenti marini limitrofi alle profondità sfruttate dai pozzi.

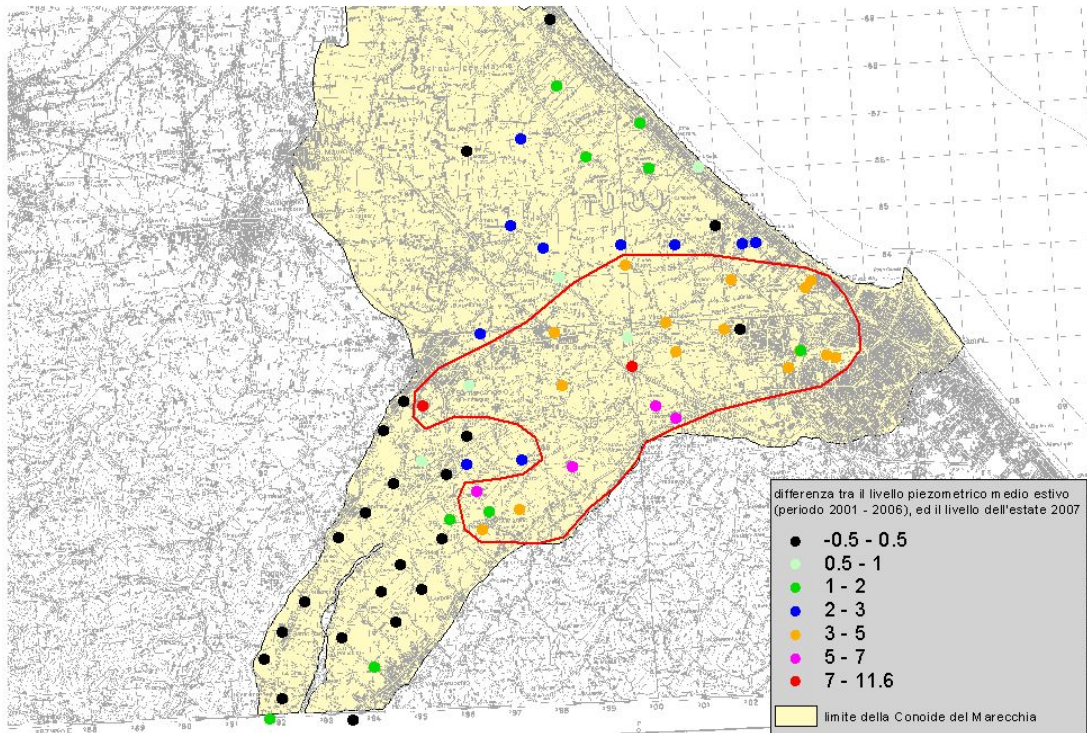


Figura 4-19 Differenza tra il livello piezometrico medio estivo (riferito al periodo 2001 – 2006) ed il livello dell'estate 2007

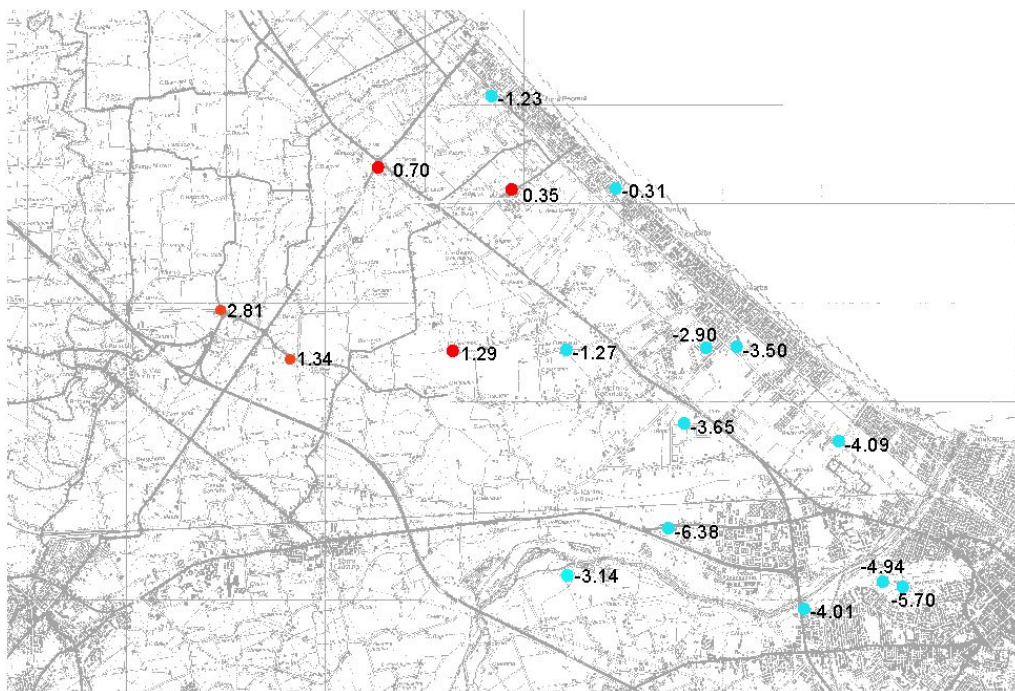


Figura 4-20 piezometrie misurate nel settembre 2007 in pozzi vicino alla linea di costa

4.2. Fonti di approvvigionamento esterne all'ambito

La principale fonte esterna al territorio provinciale è rappresentata dall'acqua potabile fornita dall'Acquedotto di Romagna (Figura 4-21).

La riserva idrica complessiva è rappresentata dalle acque del sistema idrografico del Bidente i cui deflussi sono regolati dalla diga di Ridracoli che rende disponibile l'acqua ad una quota di circa 500 m sul mare. L'acqua raccolta nell'invaso, dopo potabilizzazione, è distribuita alle tre province romagnole secondo programmi di riparto e relativa tariffa stabiliti dalle tre Agenzie d'ambito.

Gli afflussi all'invaso, nel periodo 1974-2003, hanno presentato un valor medio di circa 64 milioni di m³/anno con valori oscillanti fra un massimo di 96 (1978) ed un minimo di 36 milioni (1988). Naturalmente la quantità resa effettivamente disponibile dall'acquedotto è inferiore al valor medio indicato, sia in relazione alla massima capacità dell'invaso (33 milioni di m³), sia in relazione alla massima capacità degli impianti d'acquedotto.

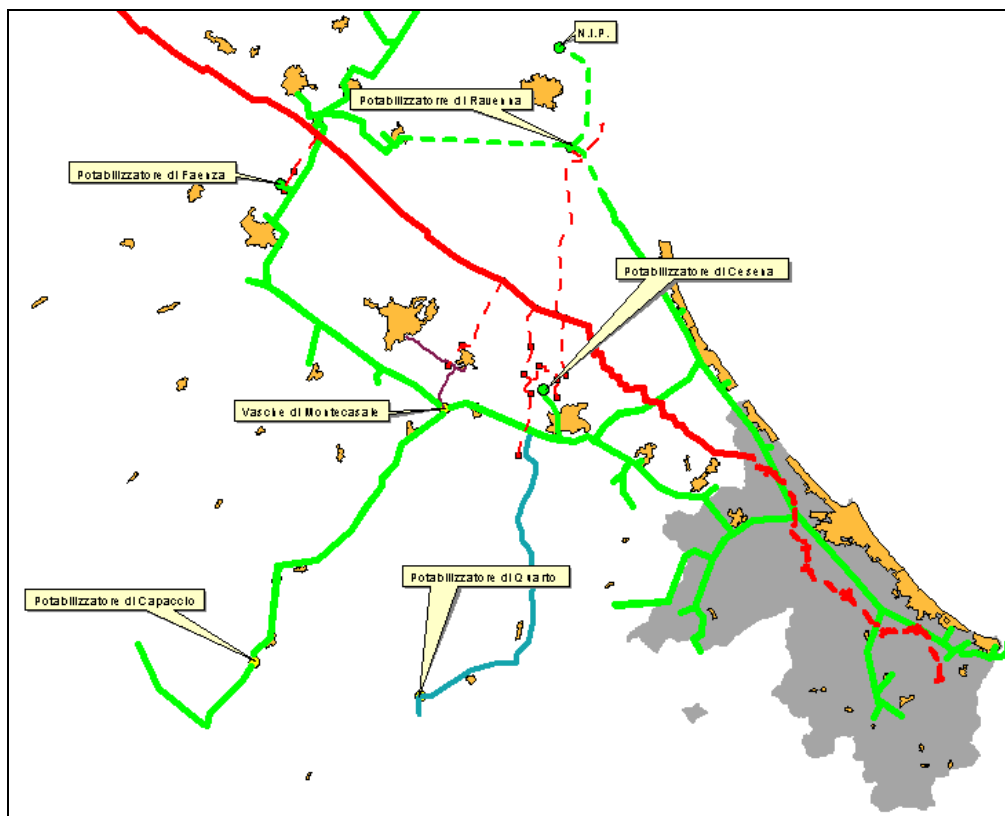


Figura 4-21 Schema idrico dell'Acquedotto di Romagna

Si può ritenere che i valori caratteristici della disponibilità complessiva di risorse siano i seguenti:

- volume massimo 60 Mm³/anno;
- volume medio 55 Mm³/anno;
- volume minimo 40 Mm³/anno.

Con riferimento al periodo 1997-2003 il valore medio dell'acqua potabile destinato all'ambito riminese è stato di circa 10,8 milioni m³/anno, pari al 20,1% della produzione destinata ai tre ambiti romagnoli (Figura 4-22).

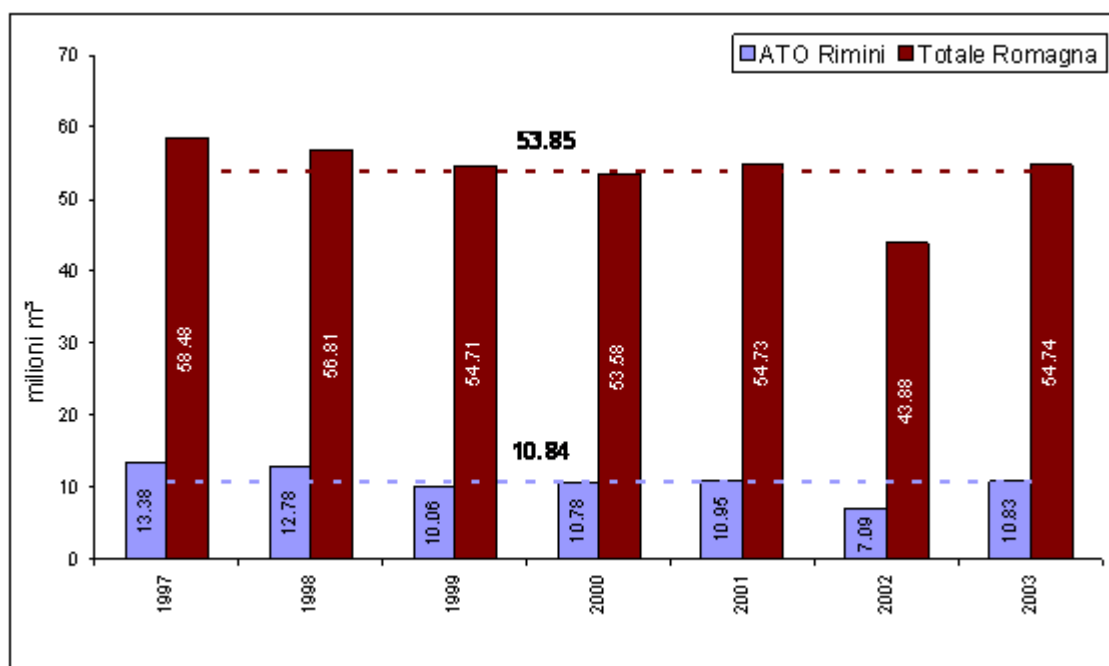


Figura 4-22 Volumi di acqua potabile destinati all'ambito di Rimini dall'acquedotto di Romagna (Mm³/anno)

Ne consegue che si possono assumere i valori seguenti di disponibilità di acqua potabile in rapporto alle diverse situazioni idrologiche esaminate:

- disponibilità massima 12,1 Mm³/anno;
- disponibilità media 11,1 Mm³/anno;
- disponibilità minima 8,0 Mm³/anno.

In ogni caso, il volume massimo e la portata massima di risorse dell'Acquedotto di Romagna che possono essere destinate al territorio riminese, dipendono, quando non esistano le altre restrizioni, anche dall'assetto delle infrastrutture (condotte e serbatoi). Allo stato attuale si valuta tale limite in circa 16-17 milioni di m³/anno, mentre le portate massime addotte nei diversi punti di consegna sono sintetizzate sulla Tabella 4-9.

Area	Portata media annuale tipica (l/s)	Portata massima (agosto 2003) (l/s)
Area costiera Bellaria-Rimini	83	163
Area costiera Riccione-Cattolica	179	422
Entroterra Vallemarecchia	55	56
Entroterra Valconca	55	56
TOTALE	372	697

Tabella 4-9 Portate addotte all'ambito riminese dall'acquedotto di Romagna

5. Disponibilità ulteriore di risorsa

5.1. Disponibilità di riserve idriche primarie superficiali

Le sistematiche analisi per la determinazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua consentono di classificare i corsi d'acqua secondo la metodologia indicata dal D. Lgs.152/1999, mediante parametri chimico-fisici di base e la composizione delle comunità macrobentoniche delle acque correnti.

La scelta dei punti di campionamento della rete di monitoraggio per le acque superficiali interne, i parametri da ricercare e la frequenza di prelievo sono stati individuati tramite la Delibera di Giunta Regionale n° 1420/2002 sulla base dei criteri definiti dal D. Lgs.152/99, modificato ed integrato dal D.Lgs.258/00.

Le stazioni di prelievo possono essere distinte in:

- stazioni di tipo A (rete di monitoraggio di rilevanza nazionale), da monitorare e classificare ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale;
- stazioni di tipo B (rete di monitoraggio di rilevanza regionale), importanti per integrare il quadro conoscitivo dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali.

Le stazioni di tipo A sono ulteriormente distinte in AS, localizzate su corpi idrici superficiali significativi, ed AI, ritenute di interesse ed ubicate su corsi d'acqua che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un'influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

Unico corpo idrico superficiale significativo nella Provincia è il fiume Marecchia in quanto di primo ordine e caratterizzato da un bacino idrografico di estensione superiore a 400 km². Sulla base di quanto stabilito in tabella 6 dell'Allegato 1 del D. Lgs.152/99, il numero minimo di stazioni di prelievo è 2 (stazioni di tipo AS), individuate una in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino montano, in località Ponte Verucchio, e l'altra nella sezione di chiusura del bacino prima dell'immissione a mare, a monte della cascata di Via Tonale a Rimini.

Le stazioni di tipo AI sono in totale 4 e posizionate nei seguenti corsi d'acqua, prima della loro immissione in corpi idrici significativi (Marecchia o mare Adriatico):

- Uso (S.P. 89, località San Vito di Rimini);
- Ausa (Ponte Via Marecchiese, Rimini);
- Conca (200 m a monte invaso, S. Giovanni in M.);
- Ventena (Ponte Via Emilia-Romagna, Cattolica).

In tutti i corpi idrici superficiali della Provincia sono state, infine, individuate in totale 12 stazioni di tipo B, sulla base delle indicazioni fornite dal D. Lgs. 152/99, per completare il quadro conoscitivo dello stato di qualità delle acque superficiali.

Inoltre, per fornire una base di conoscenza più ampia, il Servizio Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Rimini e ARPA Sezione di Rimini, hanno concordato, a partire dal 2001, di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori stazioni provinciali. La scelta dei punti della rete di monitoraggio di rilievo provinciale è stata compiuta tenendo conto delle reti di monitoraggio nazionale e regionale e dei fattori di pressione antropica sulle acque superficiali, distribuiti nell'ambito dei singoli bacini idrografici.

Nel 2001, la rete di monitoraggio provinciale ha interessato i due maggiori corsi d'acqua provinciali, Marecchia e Conca. Nel 2002, si è proseguito l'approfondimento studiando il fiume Uso ed il torrente Marano. Nel 2003 si è allargato il quadro conoscitivo con ulteriori tre corsi d'acqua: Melo, Ventena e Tavollo. Nel corso del 2004 si è proceduto, infine, al completamento dello studio con l'ultimo corso d'acqua, il torrente Ausa. Dal 2005 in poi, si è scelto di continuare il monitoraggio in sezioni fluviali ritenute strategiche, alla luce dei risultati degli anni precedenti.

Si può concludere, quindi, che tutti i corsi d'acqua della Provincia di Rimini presentano una stazione di prelievo di rilievo provinciale, ad eccezione del solo rio Melo. A causa delle naturali caratteristiche del bacino e del regime idrologico fortemente torrentizio, non garantisce, infatti, nel tratto collinare, la presenza di portata idrica per un periodo sufficiente ad effettuare un numero minimo di campionamenti. Il quadro complessivo attuale delle stazioni di prelievo è riportato nella Tabella 5-1 e nella Figura 5-1.

FIUME	RETE	CODICE	DESCRIZIONE PUNTO
USO	REG. TIPO A	17000200	P.te S.P. 73 – Poggio Berni
USO	NAZ. TIPO AI	17000300	P.te S.P. 89 – Santarcangelo di Romagna
MARECCHIA	REG. TIPO B	19000100	P.te per Secchiano – S. Leo
MARECCHIA	NAZ. TIPO AS	19000200	P.te Verrucchio - Verrucchio
MARECCHIA	REG. TIPO B	19000300	P.te S.P. 49 – Santarcangelo di Romagna
MARECCHIA	NAZ. TIPO AS	19000600	A monte cascatella Via Tonale – Rimini
AUSA	REG. TIPO B	19000400	P.te S.S. 72 - Rimini
AUSA	NAZ. TIPO AI	19000500	P.te via Marecchiese – Rimini
MARANO	REG. TIPO B	20000100	P.te S.p. 118 – Albereto di Montescudo
MARANO	REG. TIPO B	20000200	P.te S.S. 16 - Riccione
MELO	REG. TIPO B	21000100	P.te via Venezia – Riccione
CONCA	REG. TIPO B	22000100	P.te per Marezzano – Gemmano
CONCA	REG. TIPO B	22000200	P.te via Ponte – Marciano
CONCA	NAZ. TIPO AI	22000300	A monte invaso del Conca
VENTENA	REG. TIPO B	23000100	P.te via Pomte Rosso – Salucedio
VENTENA	NAZ. TIPO AI	23000200	P.te via Emilia – Cattolica
TAVOLLO	REG. TIPO B	24000100	P.te S.P. 59 – Salucedio
TAVOLLO	REG. TIPO B	24000200	P.te S.S. 16 - Cattolica

Tabella 5-1 Principali stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali interne

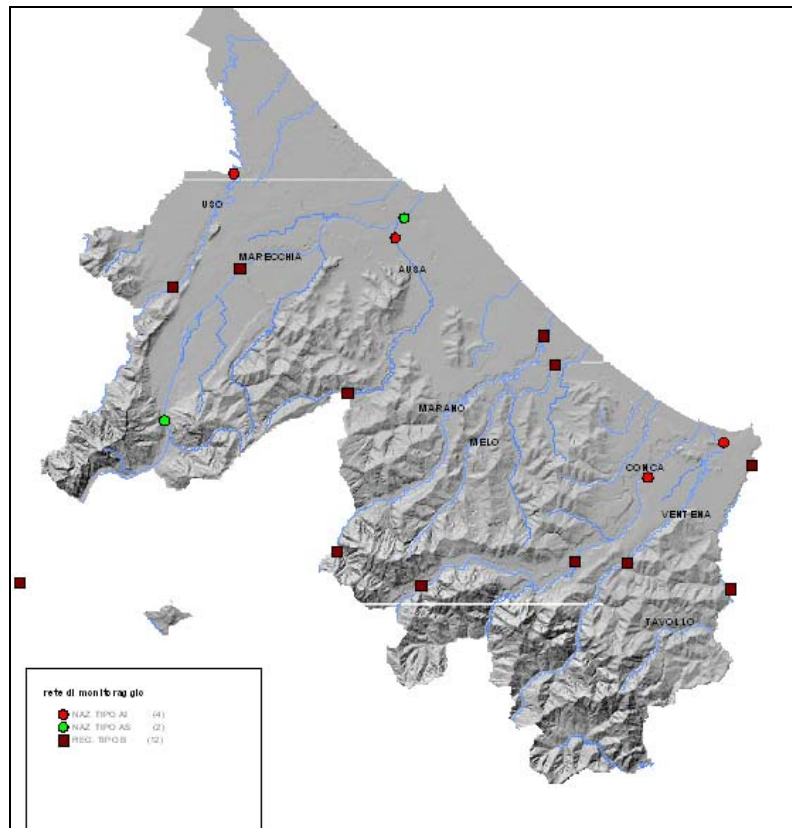


Figura 5-1 Principali stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali interne

Le caratteristiche chimico-fisiche sono sintetizzate dall'indice LIM (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori) che è composto dai valori di 7 parametri opportunamente pesati. Il risultato peggiore tra quelli di LIM e dell'indice biotico esteso (IBE) determina la classe di appartenenza dello Stato Ecologico di un corpo idrico (SECA). Infine è possibile la classificazione SACA dello Stato Ambientale del Corso d'Acqua rapportando l'appartenenza alla classe di stato ecologico con il livello di inquinamento definito dai parametri chimico-fisici. Sulla base di tali criteri si giunge, per le principali sezioni dei corsi d'acqua, alla classificazione sintetizzata nella Tabella 5-2, nella quale sono messi a confronto i risultati del periodo 2002-2005.

Corso d'acqua	Stazione di controllo	2002			2003			2004			2005			SACA '01/02	SACA 2003	Variazione
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA			
F. Uso	Ponte S.p.73	215	6	C3	125	4-5	C4	135	6	C3	155	5-6	C4			
F. Uso	S.P.89 - Rimini	90	5	C4	90	4	C4	90	4	C4	130	6	C3			
F. Marecchia	P.te per Secchiano-S.Leo	390	7-8	C3	320	7	C3	330	7	C3	360	8	C2			↓
F. Marecchia	Ponte Verucchio	320	8	C2	350	7	C3	350	6	C3	350	7-8	C3	BUONO	SUFF	↓
F. Marecchia	Ponte S.P. 49	400	7	C3	330	5-6	C4	350	6-7	C3	360	7	C3			↓
T. Ausa	P.te S.S. 72 confine S.Marino	65	3-4	C5	75	2	C5	80	4	C4	70	1	C5			↔
T. Ausa	P.te Via Marechiese-RN	80	5	C4	90	3	C5	165	2	C5	130	3	C5	SCAD	PESS	↓
F. Marecchia	A monte cascata Via Tonale	135	7	C3	140	4-5	C4	150	6	C3	225	6	C3	SUFF	SCAD	↓
T. Marano	P.te Via Salina	185	4-5	C4	155	5-6	C4	140	7	C3	325	7-6	C3			↔
T. Marano	P.te S.S. 16 S.Lorenzo	195	5	C4	265	4	C4	295	2-3	C5	265	4-5	C4			↔
R. Melo	P.te Via Venezia Riccione	155	5	C4	155	5	C4	115	5-4	C4	245	5	C4			↔
T. Conca	P.te Strada per Marazzano	390	7-8	C3	290	7	C3	290	7	C3	310	8	C2			↔
T. Conca	P.te Via Ponte	370	8-9	C2	390	6-7	C3	310	2-3	C5	300	8	C2			↓
T. Conca	200 m a monte Invaso	310	6	C3	270	5	C4	265	1	C5	310	6	C3	SUFF	SCAD	↓
R. Ventena	P.te Rosso Morciano	130	2-3	C5	135	5	C4	115	5-4	C4	285	5	C4			↑
R. Ventena	P.te Via Emilia-Romagna	105	3	C5	125	3	C5	110	1	C5	160	4	C4	PESS	PESS	↔
T. Tavollo	P.te S.P. 59 S. Maria	95	3-4	C5	105	6	C4	80	2-1	C5	95	3-2	C5			↔
T. Tavollo	P.te S.S. 16	85	3	C5	235	6	C3	100	4	C4	250	6-7	C3			↑

Tabella 5-2 Indicatori di qualità delle acque superficiali anni 2002-2005

Legenda: ↓ situazione in peggioramento ↔ situazione stazionaria ↑ situazione in miglioramento

Fonte: Provincia di Rimini - ARPA

Dall'analisi dei dati riportati nella suddetta tabella si evince quanto segue:

- **USO:** l'andamento del LIM permette di notare un generale peggioramento del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori, procedendo da monte verso valle, sebbene complessivamente la qualità in corrispondenza di ciascun punto di campionamento non sia sostanzialmente cambiata negli anni considerati. Lo stesso andamento del LIM è possibile notarlo anche per l'Indice Biotico Estesio, con la differenza che la classe di qualità scende generalmente di una unità in tutte le stazioni e il peggioramento, procedendo verso valle, è molto più evidente. In particolare, nella stazione a valle dell'impianto di depurazione lo Stato Ecologico è di classe 5, corrispondente ad uno Stato Ambientale pessimo.
- **MARECCHIA - AUSA:** l'andamento del LIM mette in evidenza il peggioramento qualitativo del Marecchia a valle della confluenza con il torrente Ausa, il quale è caratterizzato da una situazione generale di forte degrado ambientale. Quest'ultimo è caratterizzato da un LIM sempre pari a 4, ad eccezione della stazione presso il ponte della via Marecchiese che, negli anni 2004 e 2005, ha presentato valori LIM pari ad un livello 3. Probabilmente a causa dell'apporto inquinante dell'Ausa, oppure in seguito all'impatto generato dai numerosi scarichi in acque superficiali presenti nell'ultima porzione di bacino, in corrispondenza della stazione terminale sul Marecchia si registra un forte peggioramento del LIM, dovuto essenzialmente al COD e all'azoto nitrico. In questa stazione la classe di qualità biologica media annua risulta generalmente pari ad una classe III (con valori di IBE leggermente più bassi rispetto alle stazioni a monte) ad eccezione del 2003 in cui è risultata di classe IV. Per quanto riguarda l'Ausa, si evidenzia il forte peggioramento della qualità biologica registrato nel 2005, in particolare nella stazione più a monte al confine con la Repubblica di San Marino.
- **MARANO:** La stazione più a monte ha presentato, nel 2005, un sorprendente miglioramento del LIM, andamento confermato anche dai valori di IBE, che negli ultimi anni sono risultati mediamente in aumento, anche se comunque sempre peggiorativi di una classe rispetto alla classificazione derivante dai macrodescrittori. Anche la stazione di valle presenta un graduale, ma meno evidente, miglioramento del LIM (da livello 3 a livello 2), al quale non corrisponde, però, un analogo andamento dell'IBE, che si attesta sempre pari a classe IV e, nel 2004, persino classe V. Probabilmente tale differenza è determinata dalle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua in tale punto, che, a causa della diminuita pendenza e della bassa velocità di corrente, non garantiscono al torrente una sufficiente ossigenazione, pregiudicando, così, la vita dei macroinvertebrati bentonici.
- **MELO:** il LIM, mediamente di livello 3, nel 2005 sale a livello 2 dopo il livello 4 del 2004, mentre l'IBE risulta sostanzialmente stazionario in classe V. La scarsa portata idrica che caratterizza il corso d'acqua nel suo tratto collinare, è in gran parte costituita dagli scarichi fognari.
- **CONCA:** la situazione del LIM è generalmente buona lungo tutta l'asta fluviale e pressoché costante negli anni 2002-2005 con un Livello 2. Diversamente per l'IBE che, a meno della classe III della stazione più a monte, nelle altre 2 stazioni di valle presenta un graduale peggioramento fino alla classe V nel 2004. Tale degrado pare attribuibile alla deposizione di materiale fine (limo ed argilla) lungo tutto il tratto del corso d'acqua, infatti, ostruendo gli interstizi presenti tra i ciottoli e la ghiaia, ha completamente estinto i microhabitat vitali per i macroinvertebrati bentonici.
- **VENTENA:** la stazione presso il ponte della S.P. 59 ha presentato valori costanti di LIM negli anni 2002-2004, mentre è risultato migliore nel 2005; stesso andamento

è stato registrato nella stazione a valle, anche se il miglioramento nel 2005 è meno evidente. Anche i valori di Indice Biotico Esteso permettono di registrare una tendenza al miglioramento negli ultimi anni nelle stazioni considerate.

- TAVOLLO: la qualità del corso d'acqua registrata attraverso i macrodescrittori è costante in entrambe le stazioni, ad eccezione degli anni 2003 e 2005, nei quali la situazione alla stazione di valle è risultata nettamente migliore rispetto a monte. Anche l'IBE tende generalmente a migliorare verso valle, in particolare negli ultimi due anni, probabilmente grazie al fatto che il torrente attraversa una porzione di territorio caratterizzata da poche abitazioni ed attività artigianali.

La Tabella 5-3 riporta gli "usi possibili" individuati per i diversi tratti fluviali di interesse sui corsi d'acqua.

Corso d'acqua	Tratto	Stazione		Usi possibili	
		Codice	Vita acquatica.	Uso potabile.	Uso irriguo
Torrente Uso	Fino a P.te dell'Uso	2604	C	E.S.	II
Torrente Uso	Fino all'autostrada A14	2602		E.S.	II
Torrente Uso	Fino alla SS 16 (Adriatica)	2601	C (*)	E.S.	II
Fiume Marecchia	Fino a immissione T. Senatello	M.Bascio	S	A2	I
Fiume Marecchia	Fino a Pietracuta	2703	C	A3 (*)	I
Fiume Marecchia	Fino a P.te Verucchio	2701	C	E.S. (**)	II
Fiume Marecchia	Fino alla confluenza del T. Ausa	2705		E.S.	II
Torrente Ausa	Fino al confine della RSM	2711		E.S.	
Torrente Ausa	Fino all'immissione in Marecchia	2707		E.S.	II
Torrente Marano	Fino a Ospedaletto	2802		E.S.	III
Torrente Marano	Fino a monte foce in Adriatico	2803		E.S.	II
Torrente Melo	Fino a Coriano	2906		E.S.	III
Torrente Melo	Fino a monte foce in Adriatico	2905		E.S.	III
Torrente Conca	Fino a Montecolombo	3001	C	A3 (*)	II
Torrente Conca	Fino a monte dell'autostrada A14	3002	C (*)	A3 (*)	II
Torrente Conca	Fino a monte foce in Adriatico	3005	C (*)	ES	II
Torrente Ventena	Fino a Morciano di Romagna	3101		E.S.	II
Torrente Ventena	Fino a S. Giovanni in M.	3102		E.S.	II
Torrente Ventena	Fino a monte foce in Adriatico	3105		E.S.	III
Torrente Tavollo	Fino a Mondaino	3206	C (*)	E.S.	II
Torrente Tavollo	Fino a monte foce in Adriatico	3205		E.S.	III

Legenda:

(*) Tratti caratterizzati da prelievi acquedottistici mediante gallerie drenanti o pozzi di subalveo

V.A. Vita acquatica a ciprinidi C e a salmonidi S

P. Uso potabile mediante potabilizzazione in categoria A1, A2, A3, E.S. (Elenco Speciale) in funzione del trattamento richiesto

I. Uso irriguo in classe I, II, III in funzione dei terreni e delle colture irrigabili

L'assenza di riferimenti equivale ad uso non possibile

(*) La vita acquatica è problematica per la frequente scarsità o assenza di deflussi naturali.

(**) Per presenza di coli-fecali, probabilmente legati all'immissione del Rio S.Marino.

Tabella 5-3 Usi attuali possibili sui corsi d'acqua (anni 1995-1999)

Dall'esame della tabella si possono trarre le seguenti considerazioni:

- l'uso potabile è normalmente possibile per il tratto montano del Fiume Marecchia e quasi per l'intero Torrente Conca; l'utilizzo delle acque dei restanti corpi idrici

risulterebbe molto più critico, dovendo figurare le stesse sempre in elenco speciale;

- l'uso irriguo risulta quasi sempre possibile anche se spesso, per il significativo contenuto di cloruri, risulta necessario un buon drenaggio dei terreni;
- i tratti con condizioni idonee alla vita acquatica sono ridotti e circoscritti quasi sempre ai tratti montani dei principali corsi d'acqua.

Lo Stato Ambientale determinato corrisponde sempre allo Stato Ecologico, in quanto i valori del 75° percentile dei parametri addizionali sono risultati sempre inferiori ai valori soglia adottati dalla Regione Emilia-Romagna.

Nel loro complesso le informazioni disponibili evidenziano che la presenza diffusa di numerosi scarichi fognari non depurati in modo sufficiente ha un forte impatto sulla qualità dei corsi d'acqua.

5.2. Disponibilità di riserve idriche primarie sotterranee

In base ai criteri stabiliti dal D. Lgs.152/1999, la Regione Emilia-Romagna ha effettuato nel 2002 la "classificazione quantitativa" (SquAS) degli acquiferi di interesse, sulla base delle serie storiche dei dati piezometrici dei pozzi appartenenti alla rete regionale di monitoraggio. I criteri portano all'assegnazione degli acquiferi a 4 classi così definite:

- CLASSE A: l'impatto antropico è nullo o trascurabile, con condizioni di equilibrio idrogeologico; le estrazioni di acqua o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
- CLASSE B: l'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e risultando sostenibile sul lungo periodo.
- CLASSE C: l'impatto antropico è significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa, evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali.
- CLASSE D: l'impatto antropico è nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

L'intero acquifero principale del Marecchia risulta assegnato alla classe A e presenta un surplus di risorse valutato in 1,1 Mm³/anno; l'acquifero del Conca è assegnato per oltre il 62% alla classe C e solo per il 6% alla classe A, presentando un deficit valutato in 0,4 Mm³/anno.

Dal confronto dei dati del prelievo da falda del periodo 1997-2003 con la classificazione regionale, nel PdA sono stati stimati i seguenti valori delle riserve di acque sotterranee destinabili alla produzione di acqua potabile:

- un valore minimo di 22,5 milioni di m³/anno, rappresentativo di una soglia di sicurezza, da assumere in relazione alle numerose incertezze che caratterizzano attualmente il quadro conoscitivo di dettaglio del funzionamento degli acquiferi e dei volumi effettivi dei prelievi extra-civili;
- un valore massimo di 30 milioni di m³/anno, rappresentativo di una soglia critica, da non superare in anni siccitosi;
- un valore intermedio di 26 milioni di m³/anno, rappresentativo di condizioni accettabili dei prelievi in annate idrologiche normali.

Questi valori sono, allo stato delle conoscenze, orientativi, in considerazione del fatto che, nonostante l'importanza delle riserve sotterranee ai fini del rifornimento d'acqua, le informazioni disponibili sulla loro effettiva consistenza non sono ancora sufficienti a consentire valutazioni definitive.

Il principale indicatore di inquinamento artificiale per le acque sotterranee dei territori della pianura riminese è costituito dai nitrati. Gli altri elementi inquinanti presenti, sono caratterizzati, quasi ovunque, da valori distanti dalle soglie normative previste per l'uso potabile, oppure sono presenti in concentrazioni significative soltanto a livello puntuale e non diffuso.

L'acqua potabile distribuita dagli acquedotti presenta concentrazioni di nitrati entro i limiti di legge e generalmente in decremento all'aumentare della profondità delle falde filtrate.

Con riferimento alla conoide del Marecchia si evidenziano concentrazioni dei nitrati già sensibili all'altezza di Santarcangelo di Romagna. Più a valle tali concentrazioni crescono significativamente, sia nelle falde freatiche sia negli strati superiori dell'acquifero confinato. Diversi casi di supero del limite di legge per l'uso potabile (50 mg/l NO_3) si evidenziano per alcuni pozzi ad uso potabile poco profondi, situati per lo più nella conoide del Conca.

Diversi pozzi che sfruttano le falde a maggiore profondità presentano valori oltre i limiti normativi per l'uso potabile per il ferro (200 $\mu\text{g/l}$) e il manganese (50 $\mu\text{g/l}$); per tale motivo le acque prelevate da questi pozzi sono attualmente trattate con specifici impianti di potabilizzazione.

Il quadro illustrato può essere sintetizzato mediante la "classificazione di qualità" (SCAS) degli acquiferi nelle 5 classi definite dal D.Lgs.152/99:

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

Sulla scorta dei risultati delle analisi compiute nel 2002, la Regione Emilia-Romagna ha effettuato la classificazione degli acquiferi riminesi con i risultati che sono sintetizzati sulla Figura 5-2 per le due conoidi più importanti. La Figura 5-2 riporta per la conoide del Marecchia anche la classificazione di alcuni bienni precedenti che sembrano evidenziare un peggioramento della situazione, dovuto principalmente all'incremento della presenza di nitrati.

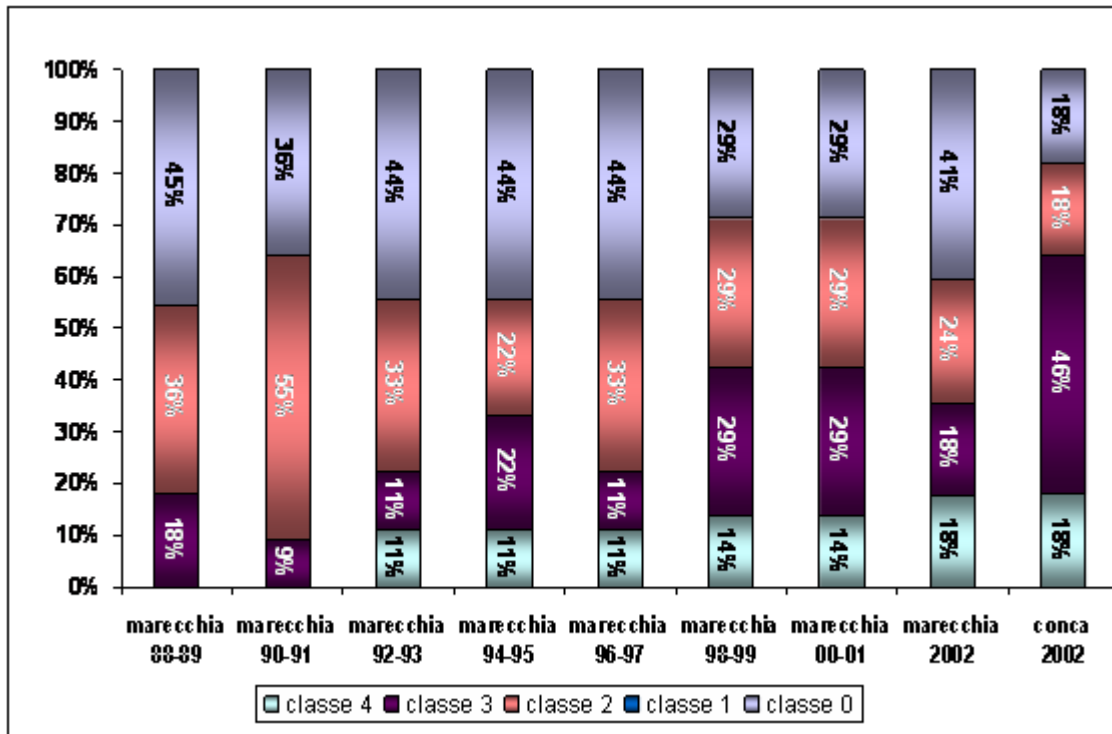


Figura 5-2 Classificazione qualitativa SCAS delle falde (frequenza dei campioni nei pozzi di controllo)

Dalla combinazione della classificazione quantitativa con la classificazione qualitativa il D. Lgs.152/99 indica i criteri di classificazione ambientale mediante l'attribuzione alle 5 classi di "stato ambientale" (SAAS) così definiti:

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

La Figura 5-3 rappresenta la classificazione dello stato ambientale nel 2002 delle falde nelle due conoidi del Marecchia e del Conca.

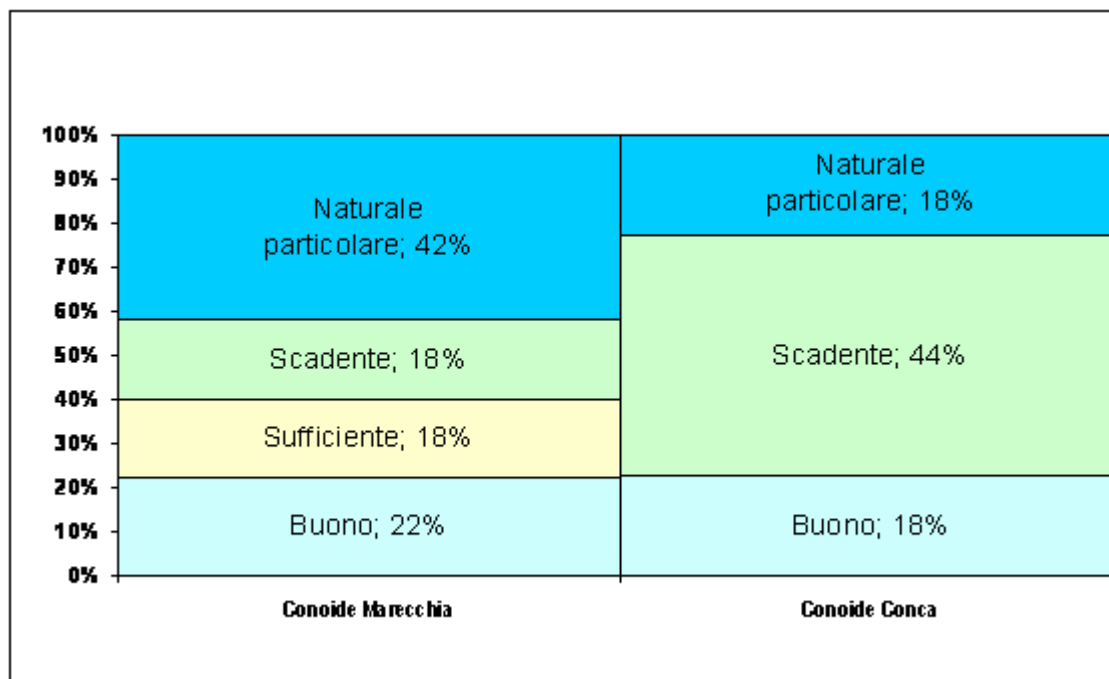


Figura 5-3 Stato ambientale delle falde (anno 2002)

Le ragioni delle classificazioni peggiori, stato ambientale sufficiente o scadente, risiedono, per la conoide del Marecchia, nei valori dei parametri idrochimici, in particolare per la presenza di nitrati, mentre per la conoide del Conca, si aggiunge anche il giudizio negativo legato al prelievo eccedente le condizioni di equilibrio. Il giudizio che emerge dalla classificazione trova riscontro operativo nel fatto che nel 2002 circa il 45% dei quantitativi d'acqua prelevati dalle falde del Marecchia sono stati sottoposti a processi di deferrizzazione (35%) o di denitrificazione (10%).

Tra i fattori di inquinamento dell'acquifero sotterraneo vanno considerati l'uso agricolo dei suoli nelle zone di ricarica e la presenza di inquinanti, prevalentemente di origine civile, nelle acque superficiali, che si infiltrano nei tratti di conoide ad elevata permeabilità. Le possibilità di inquinamento artificiale sono presenti in particolare nell'alta e media pianura, in condizioni di acquifero libero, dove avviene la maggiore alimentazione.

Gran parte del territorio di pianura risulta, in sintesi, ad elevata vulnerabilità e ha, perciò, un'elevata suscettibilità all'inquinamento, provocato, ad esempio, dall'infiltrazione delle acque di dilavamento dalle aree urbane e agricole o delle perdite delle reti fognarie o degli scarichi non sufficientemente depurati. Ciò fa ritenere essenziale un rafforzamento della gestione delle zone di salvaguardia secondo la disciplina recentemente approvata dal Consiglio Regionale.

Nel 2006, nell'ambito degli studi propedeutici al PTA provinciale, ARPA Rimini ha prodotto un aggiornamento della situazione rilevata nel 2002 sulla base di nuove misurazioni eseguite nel triennio 2002-2005.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo (SCAS) detto studio riporta i risultati per ogni singolo anno, mentre lo stato ambientale (SAAS), poiché alla data di redazione dello studio lo stato quantitativo (SquAS) del 2005 era ancora in corso di definizione, è stato determinato utilizzando lo stato quantitativo (SQuAS) dell'anno 2002.

La seguente Tabella 5-4 sintetizza i risultati forniti dallo studio.

Codice	SCAS 2002	SCAS 2003	SCAS 2004	PARAMETRI CRITICI DELLA CLASSE		SQUAS 2002	SAAS 2002	SAAS 2003	SAAS 2004
				DI BASE	ADDIZIONALI				
RN08-01	0	0	0	Mn					
RN21-02	4	4	4	NO3		A	scadente	scadente	scadente
RN29-00	3	3	3	NO3		A	sufficiente	sufficiente	sufficiente
RN30-00	4	4	3	NO3		A	scadente	scadente	sufficiente
RN31-01	4	4	3	NO3		A	scadente	scadente	sufficiente
RN33-00	0	2	2						
RN33-01	3	3	3	NO3	Se	A	sufficiente	sufficiente	sufficiente
RN34-00	2	3	0	Cl Mn		A	buono	sufficiente	particolare
RN36-00	0	0	0	Mn		A	particolare	particolare	particolare
RN38-01	3	3	3	Mn NO3		C	scadente	scadente	scadente
RN59-00	0	0	0	Mn NH4		A	particolare	particolare	particolare
RN60-01	0	2	2			A	particolare	buono	buono
RN61-00	2	2	2						
RN62-00	3	3	2			C	scadente	scadente	scadente
RN63-01	3	4	4	Mn NO3		A	sufficiente	scadente	scadente
RN67-00	2	2	0	Cl		B	buono	buono	particolare
RN68-00	4	0	0		Se	B	scadente	particolare	particolare
RN71-00	2	2	2			A	buono	buono	buono
RN72-00	0	0	0	Mn		A	particolare	particolare	particolare
RN73-00	2	2	2			A	buono	buono	buono
RN74-00	3	3	3	Mn NO3		A	sufficiente	sufficiente	sufficiente
RN76-00	3	3	2			C	scadente	scadente	scadente

Tabella 5-4 - Stato quantitativo, qualitativo e ambientale dei corpi idrici sotterranei (2002-2005)

Per i pozzi acquedottistici è inoltre disponibile lo studio di impatto ambientale condotto nel 2006 da Romagna Acque in sede di domanda di concessione di utilizzazione di acque pubbliche. Le analisi chimiche effettuate nel periodo 2002 - 2005 evidenziano il frequente superamento dei limiti di legge per i parametri ferro, manganese e nitrati. In sintesi la situazione rilevata nei singoli campi pozzi è la seguente.

- La centrale Dario Campana è costituita da 19 pozzi di diversa profondità con due diversi tipi di problemi: i pozzi caratterizzati da basse profondità (inferiore a 40 m) presentano elevati valori di nitrati mentre quelli con profondità maggiori di 70 m presentano elevate concentrazioni di ferro e manganese. La situazione rilevata nel periodo 2002 - 2005 risulta peggiorativa rispetto a quella del periodo 1994 - 1996.
- La centrale Anello Nord è costituita da 7 pozzi, di cui 6 con profondità inferiori a 50 m ed 1 di 103 m; solo uno dei 6 pozzi presenta concentrazioni elevate di manganese mentre il pozzo più profondo presenta elevate concentrazioni di ferro e manganese.
- La Centrale Polveriera è costituita da 10 pozzi, di cui 4 presentano criticità legate essenzialmente alle concentrazioni di ferro e manganese.
- La centrale Raggiera è costituita da 9 pozzi. Le criticità rilevate sono legate alle concentrazioni di ferro, manganese, ammoniaca per i pozzi con profondità superiori a 50 m, mentre i pozzi meno profondi presentano elevate concentrazioni di nitrati.
- La centrale Valdazze è costituita da 2 pozzi che captano la prima falda fino ai 50 m e presentano valori elevati di nitrati.
- La centrale di Fontanelle è costituita da 4 pozzi, di cui 2 con profondità superiore a 50 m. Tranne 1 dei 2 pozzi meno profondi, tutti presentano valori elevati di ferro e manganese. Quelli più profondi presentano anche valori elevati di ammoniaca.
- La centrale di San Vito è costituita da 3 pozzi con profondità superiore a 100 m, di cui 2 presentano problemi per i parametri ferro e manganese e 1 di questi anche per il parametro ammoniaca.
- La centrale di Genga è costituita da 3 pozzi con profondità superiore a 200 m, di cui 2 presentano valori molto alti di ferro, manganese, ammoniaca e cloruri.
- La centrale di Orsoletto e la centrale di Sant'Arcangelo di Romagna sono entrambe costituite da 2 pozzi che non presentano criticità.

- La centrale di Bellaria è costituita da 10 pozzi di cui uno con profondità inferiore a 50 m. Elevate concentrazioni di ferro e manganese sono state rilevate in quest'ultimo pozzo e in altri 3, 2 pozzi risultano critici per il solo manganese mentre i rimanenti 4 non presentano criticità.
- Vi sono infine 6 pozzi singoli, con profondità compresa tra 25 e 80 m, di cui 1 è risultato critico per il superamento del parametro manganese.

5.3. Disponibilità di riserve idriche secondarie

Le riserve secondarie sono rappresentate dalle acque in uscita dagli impianti di depurazione. La disponibilità teorica delle riserve secondarie effettive, a meno cioè delle perdite delle condotte fognarie, sono desunte dai valori misurati delle acque di scarico trattate nei principali depuratori (Tabella 5-5)

	Totale anno	Mesi estivi
Cattolica-Misano	6,7	2,9
Riccione	6,4	2,8
Santa Giustina	13,0	4,7
Marecchiese	12,5	4,2
Bellaria	3,5	1,6
Totale scarichi depurati	42,1	16,2
Totale risorse primarie lorde	40,0	19,3

Tabella 5-5 Volumi di acque depurate nei principali impianti (Mm³/anno 2000)

Sotto il profilo qualitativo, il carico complessivo, in termini di Abitanti Equivalenti, che potenzialmente grava sul sistema fognario-depurativo del territorio provinciale, deriva dalla somma dei carichi inquinanti valutati per ciascuna componente antropica: residenti, turisti e Abitanti Equivalenti provenienti dalle acque reflue industriali escludendo il carico delle acque reflue industriali che viene trattato separatamente e non recapita in fognatura.

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dall'analisi fatta dalla Regione per tutte le Province nei due scenari ricostruiti, relativi rispettivamente al periodo di punta e a quello medio annuo. La differenza tra i due scenari è dovuta esclusivamente alle presenze turistiche. Nel periodo di punta sono riportati i dati relativi alle presenze turistiche mediamente presenti nella settimana di maggior afflusso, mentre nella condizione media annua, le presenze complessive sono state mediate su base annua.

Provincia	Residenti	di cui in case sparse	Produttivi	Turisti	Carico nominale
Piacenza	265.747	18.762	28.943	40.835	335.525
Parma	394.914	41.198	235.530	55.691	686.135
Reggio-Emilia	443.445	52.274	81.341	6.979	531.765
Modena	620.443	54.716	196.519	64.560	881.522
Bologna	913.119	75.716	237.731	95.433	1.246.283
Ferrara	350.207	46.152	92.473	158.862	601.542
Ravenna	350.223	44.713	278.377	213.125	841.725
Forlì-Cesena	352.477	47.649	73.219	156.492	582.188
Rimini	269.195	28.462	86.874	617.041	973.110
Totale	3.959.770	409.642	1.311.007	1.409.018	6.679.795

Tabella 5-6 Carico nominale stimato nel periodo di punta (AE)

Provincia	Residenti	di cui in case sparse	Produttivi	Turisti	Carico nominale
Piacenza	265.747	18.762	28.943	2.878	297.568
Parma	394.914	41.198	235.530	6.283	636.727
Reggio-Emilia	443.445	52.274	81.341	1.435	526.221
Modena	620.443	54.716	196.519	7.436	824.398
Bologna	913.119	75.716	237.731	23.063	1.173.913
Ferrara	350.207	46.152	92.473	14.865	457.545
Ravenna	350.223	44.713	278.377	20.316	648.916
Forlì-Cesena	352.477	47.649	73.219	15.830	441.526
Rimini	269.195	28.462	86.874	59.971	416.040
Totale regionale	3.959.770	409.642	1.311.007	152.077	5.422.854

Tabella 5-7 AE nominali stimati mediamente nell'anno (AE)

Come è possibile constatare dalla tabelle precedenti, nel periodo “di punta” il carico nominale attribuibile alla Provincia di Rimini raddoppia in virtù delle presenze turistiche.

Ad ogni modo, la quasi totalità del carico nominale “di punta”, come è constatabile da quanto riportato in Tabella 5-8, è servito da impianti di depurazione.

Provincia	Residenti serviti	Turisti serviti	Produttivi serviti	Carico servito
Piacenza	234.805	40.805	28.943	304.553
Parma	310.823	54.497	235.530	600.850
Reggio-Emilia	361.318	6.520	81.341	449.179
Modena	522.198	61.142	196.519	779.859
Bologna	816.285	95.133	237.731	1.149.149
Ferrara	298.201	149.571	92.473	540.245
Ravenna	299.101	213.125	278.377	790.603
Forlì-Cesena	284.846	149.890	73.219	507.955
Rimini	227.318	591.484	86.874	905.676
Totale regionale	3.354.895	1.362.168	1.311.007	6.028.070

Tabella 5-8 Residenti, turisti e produttivi serviti da rete fognaria nel periodo di punta

Nella Tabella 5-9 è riportato l'elenco e una sintesi descrittiva degli impianti presenti nella Provincia di Rimini. La differenza riscontrabile tra la potenzialità complessiva degli impianti e il numero di AE realmente serviti, indicati nella tabella precedente, è dovuta ai limiti del collettamento fognario.

Impianto	Comune	AE di progetto	Tipo impianto	Recettore	Bacino
BELLARIA - IGEEA MARINA	Bellaria-Igea Marina	80000	FAP	FIUME USO	F. USO
CATTOLICA	Cattolica	120000	FAT	RIO VENTENA	T. VENTENA
CORIANO - VIA PIANE	Coriano	18000	FA	RIO MELO	R. MELO
MISANO ADRIATICO	Misano Adriatico	40000	FAT	FIUME CONCA	F. CONCA
RICCIONE	Riccione	180000	FAT	RIO MARANO	R. MARANO
RIMINI - S. GIUSTINA	Rimini	220000	FAT	FIUME MARECCHIA	F. MARECCHIA
RIMINI - VIA MARECCHIESE	Rimini	270000	FAT	FIUME MARECCHIA	F. MARECCHIA

Tabella 5-9 Impianti di depurazione di potenzialità superiore o uguale a 2.000 AE

Una descrizione più accurata del sistema depurativo è stata fatta dalla Regione nell'ambito dei lavori per la ricognizione dell'applicazione della Direttiva 91/271/CE.

Ai sensi di questa Direttiva, la Regione Emilia-Romagna ha individuato nella Provincia di Rimini 4 agglomerati di dimensioni superiori ai 10.000 AE (Tabella 5-10).

Denominazione Agglomerato	AE nominali	AE serviti	% AE serviti	AE depurati	% AE depurati
Bellaria - Igea Marina	91.950	90.126	98	90.126	98
Cattolica - Misano - Val Conca	149.694	146.946	98	146.946	98
Riccione	176.298	174.536	99	174.536	99
Rimini - Marecchia - San Marino	537.554	494.348	92	494.348	92

Tabella 5-10 Agglomerati di consistenza superiore a 10.000 AE in Area Normale e 15.000 AE in Area Sensibile

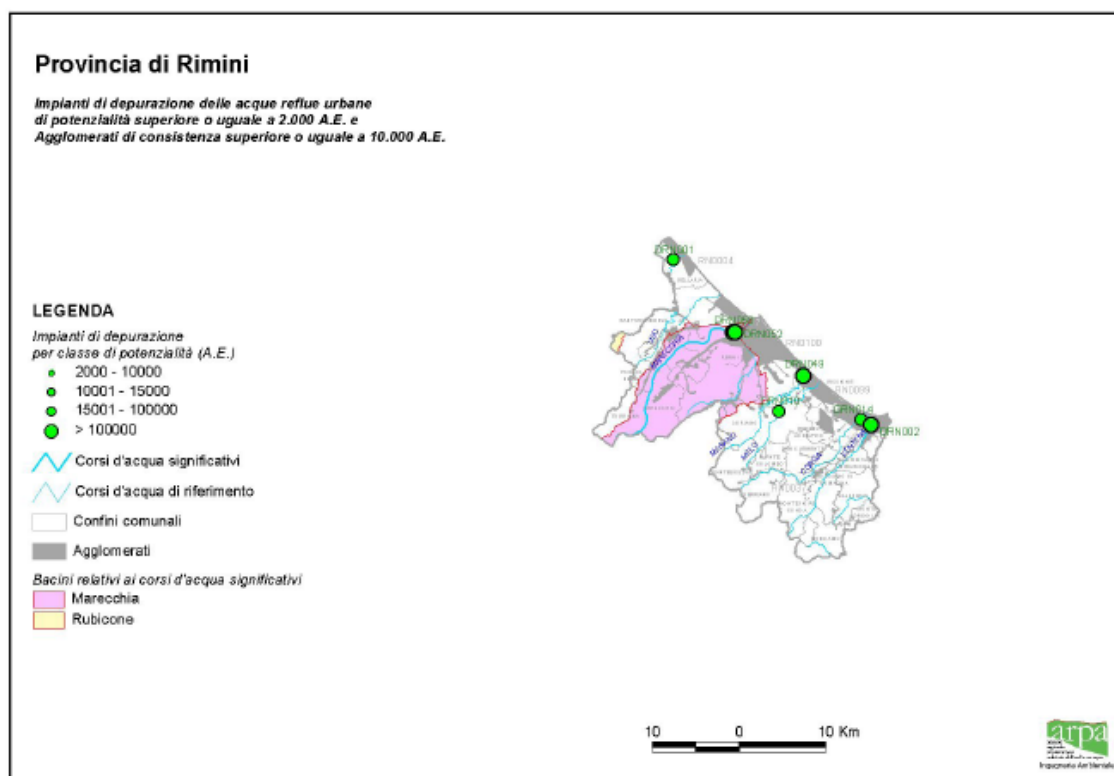


Figura 5-4 Ubicazione dello scarico degli impianti di trattamento delle acque reflue di potenzialità ≥ 2.000 AE e degli Agglomerati di consistenza superiore a 10.000 AE

Peraltro si sottolinea che la disponibilità di acque di scarico è concentrata per oltre il 40% nei mesi estivi, il che rappresenta un elemento favorevole al riutilizzo per l'irrigazione o per la ricarica delle falde. Se si considera, ad esempio, che il fabbisogno complessivo di acque sotterranee per l'agricoltura è valutato in circa 5 milioni di m^3 , si constata che anche un parziale riutilizzo potrebbe contribuire in misura apprezzabile ad aumentare le disponibilità di riserve primarie da destinare alla produzione di acqua potabile.

A questi fini un fattore limitante è però rappresentato dalla localizzazione della maggior parte degli impianti di depurazione che potrebbe ridurre al solo impianto di S. Giustina, e per una frazione degli scarichi, le prospettive concrete di riutilizzo.

Per gli approfondimenti sul tema del riutilizzo delle acque ai fini del risparmio idrico si rimanda allo specifico Piano di riutilizzo.

6. Tendenza evolutiva della domanda

6.1. Consumi storici e attuali di acqua potabile

Dall'analisi dell'andamento dei consumi idrici nel periodo 1997-2006 si rileva una tendenza sensibile all'aumento dei consumi idrici da acquedotto. A tale incremento si contrappone una modesta crescita della popolazione residente pari ad un Tasso medio annuo (TMA) di 0.96% nel periodo 1997-2003 e a 1.09% nel periodo 1997-2006. È verosimile assumere che tale aumento debba essere attribuito prevalentemente alla domanda extra-domestica, difatti l'incremento del consumo unitario per residente nel periodo 1997-2003 è prossimo allo 0,9% all'anno per i prelievi unitari e allo 0,5% per i consumi netti unitari.

Con riferimento al periodo 1997-2006 il TMA dei prelievi per residente subisce una lieve riduzione (0.40%) e quello dei consumi risulta addirittura negativo (-0.12%).

In Tabella 6-1 sono indicati i consumi idrici del periodo 1997-2003 e del 2006. Si può ritenere che gli incrementi dei consumi indicati in tabella siano rappresentativi della tendenza attuale. Infatti, durante l'annata calda del 2003, si è verificata una crescita dell'acqua immessa in rete fino ad oltre 39 milioni di m³, con un aumento del 3.1% rispetto al 2002. Nel 2006 i prelievi raggiungono quasi i 40 milioni di m³ con un aumento rispetto al 2002 del 5.5%.

Anno	Popolazione residente (*)		Acqua prelevata (m ³ /anno)		Acqua fatturata (m ³ /anno)		Consumi per residente (l/d)		Prelievi per residente (l/d)		Perdite (m ³ /anno)	
	Valore	Indice	Valore	Indice	Valore	Indice	Valore	Indice	Valore	Indice	Valore	%
1997	267,847	100.0	35,073,695	100.0	28,796,875	100.0	295	100.0	359	100.0	6,276,820	17.9%
1998	269,191	100.5	36,130,368	103.0	29,576,298	102.7	301	102.0	368	102.5	6,554,070	18.1%
1999	272,031	101.6	36,547,834	104.2	29,826,978	103.6	300	101.7	368	102.5	6,720,856	18.4%
2000	274,669	102.5	38,179,681	108.9	30,624,206	106.3	305	103.4	381	106.1	7,555,475	19.8%
2001	277,153	103.5	38,090,787	108.6	30,569,708	106.2	302	102.4	377	105.0	7,521,079	19.7%
2002	279,774	104.5	38,001,892	108.3	30,515,209	106.0	299	101.4	372	103.6	7,486,683	19.7%
2003	283,239	105.7	39,062,258	111.4	31,310,564	108.7	303	102.7	378	105.3	7,751,694	19.8%
2006	294,084	109.8	39,929,752	113.8	31,327,669	108.8	292	98.9	372	103.6	8,602,083	21.5%
TMA 1997-2003		0.96%		1.90%		1.45%		0.45%		0.88%		
TMA 1997-2006		1.09%		1.54%		0.98%		-0.12%		0.40%		

(*) La popolazione residente 2006 fa riferimento alla data del 31/12

Tabella 6-1 Andamento dei consumi idrici 1997-2006

Dai dati della stessa tabella emerge anche che all'incremento dell'acqua immessa in rete è corrisposto un aumento considerevole dell'acqua non fatturata che è verosimilmente attribuibile a maggiori perdite fisiche delle condotte.

6.2. Struttura dell'utenza e dei consumi idrici

A livello provinciale, la struttura delle utenze e dei consumi, nel periodo tra il 2002 e il 2003, mostra che il 58% dei consumi e l'82% delle utenze sono dovuti agli usi domestici, di cui rispettivamente il 5% e l'11% circa per usi domestici non residenziali. I servizi turistici (esercizi alberghieri e complementari, servizi di spiaggia) consumano oltre il 25% dell'acqua, pur rappresentando solo poco più del 4% delle utenze.

Circa il 18% dei consumi e il 25% delle utenze è, infine, dovuto a tutti gli altri usi non domestici.

Rapportando i consumi annuali del 2003 alla popolazione residente, il valore medio annuale dei consumi pro capite complessivi, a scala provinciale, risulta essere di 303 litri pro capite (scesi nel 2006 a 292 litri pro capite), di cui solo 175 litri sono da attribuire ai consumi domestici. La dotazione idrica riferita ai soli usi domestici residenziali risulta di 160 litri.

Inoltre, confrontando i consumi annuali dei servizi alberghieri con le presenze turistiche stimate, si ottiene un consumo di circa 390 litri per presenza. Tale valore, molto più elevato di quello tipico degli usi domestici, rende conto del peso che i servizi diversi da quelli igienici e alimentari hanno in questo settore della domanda.

Il peso elevato dei consumi turistici è la causa principale delle differenze che si riscontrano nei consumi pro capite a livello comunale. Rispetto alla media provinciale che è di 303 litri, nei comuni costieri il valore sale al valore di 335 litri contro i 209 litri degli altri comuni (Tabella 6-2). Infatti, se, dal dato dei comuni costieri, si detraesse il consumo legato alle presenze turistiche, si ricaverebbe che il consumo medio dei consumi domestici residenziali e non residenziali scenderebbe a 183 litri per residente, non molto superiore al corrispondente valore degli altri comuni (152 litri).

	Consumo totale annuo (mc/anno)	Residenti	Consumi totali pro capite (litri)	Consumi domestici pro-capite (litri)	altri consumi pro capite (litri)	Consumi esercizi alberghieri (l/presenza)	Consumi domestici residenti pro-capite (litri)
COMUNI TURISTICI	25.796.800	210.916	335	183	152	393	166
ALTRI COMUNI	5.514.000	72.323	209	152	57	0	142
TOTALE	31.310.800	283.239	303	175	128	393	160

Tabella 6-2 Medie provinciali dei consumi turistici e stabili dell'acqua (stime 2003)

Dall'analisi della situazione nei singoli comuni si notano differenze molto accentuate. Nei comuni della costa i consumi pro capite variano dai 312 litri di Rimini, ai 350 litri di Misano, ai 360 litri di Bellaria, ai 370 litri di Cattolica, ai 390 litri di Riccione.

I comuni non turistici presentano un consumo totale pro capite inferiore alla media dei comuni non turistici (209 litri contro 335 litri).

Le differenze fra i comuni costieri e gli altri comuni si attenuano considerando i soli consumi domestici. Il consumo medio per gli usi domestici è di 183 litri per i comuni costieri e di 152 litri per gli altri (-17%). Tali differenze si ridurrebbero ulteriormente se si escludessero dai consumi totali solo quelli attribuibili agli esercizi alberghieri della costa; rispetto alla media provinciale di 227 litri i consumi nei comuni costieri sono di 233 litri e quelli negli altri comuni di 209 litri.

Comune	Usi domestici m³	Usi diversi da domestici m³	Totale m³
Bellaria	1,150,489	1,072,099	2,222,588
Cattolica	1,084,276	1,042,572	2,126,848
Coriano	836,458	149,095	985,553
Gemmano	67,352	10,970	78,322
Misano Adriatico	944,944	409,688	1,354,632
Mondaino	62,366	13,059	75,425
Montecolombo	146,766	28,238	175,004
Montefiore Conca	107,736	17,769	125,506
Montegridolfo	51,626	15,467	67,093
Montescudo	163,680	28,301	191,981
Morciano di Romagna	345,980	123,755	469,735
Poggio Berni	156,163	39,784	195,947
Riccione	2,795,364	1,837,563	4,632,926
Rimini	9,297,203	5,905,027	15,202,230
Saludecio	130,507	23,676	154,183
San Clemente	223,521	96,105	319,626
San Giovanni in M.	716,829	180,429	897,258
Santarcangelo di Romagna	975,988	325,641	1,301,629
Torriana	80,332	34,644	114,976
Verucchio	491,183	145,024	636,207
TOTALE	19,828,764	11,498,906	31,327,669

Tabella 6-3 Consumi per tipologia di effettivo impiego (anno 2006)

Comune	Popolazione residente al 31/12/2006	Popolazione non residente (censimento 2001)	utenze domestiche			utenze extradomestiche								Totale utenze
			Residenti	Non residenti	Totale domestiche	Enti pubblici	Idranti	Agricolo	Allevamento	Commerciale - artigianale	Industriale - alberghi - esercizi pubblici	Promiscuo	totale extra domestiche	
Bellaria	17,712	710	5,121	1,313	6,434	167	47	4		886	595	120	1,819	8,253
Cattolica	16,182	688	6,891		6,891	233	5			1,035	601	38	1,912	8,803
Coriano	9,348	1,429	3,041	383	3,424	61	43	19	12	428	85	7	655	4,079
Gemmano	1,202	62	484	108	592	8		2	5	20	12		47	639
Misano Adriatico	11,241	546	3,935		3,935	88	3		1	246	449	188	975	4,910
Mondaino	1,468	36	503	115	618	4		2	9	48	3	5	71	689
Montecolombo	2,432	82	891	136	1,027	17	6	5	6	56	28	3	121	1,148
Montefiore Conca	2,011	55	814	169	983	15	1	3	8	29	9	2	67	1,050
Montegrolfo	973	40	309	79	388	7		1	1	35	9	7	60	448
Montescudo	2,782	156	1,046	177	1,223	22	2	4	6	63	13	4	114	1,337
Morciano di Romagna	6,426	186	2,221	223	2,444	45	12		1	404	32	13	507	2,951
Poggio Berni	3,228	97	1,018	99	1,117	34	17	1	4	118	22	2	198	1,315
Riccione	34,827	2,635	12,862		12,862	329	19		1	1,490	911	435	3,185	16,047
Rimini	137,523	11,089	41,572	9,195	50,767	558	349	33	15	6,525	2,525	1,533	11,538	62,305
Saludecio	2,703	68	985	224	1,209	16	2	2	4	74	15	1	114	1,323
San Clemente	4,151	60	1,409	205	1,614	24	24	3	3	164	36	3	257	1,871
San Giovanni in M.	8,532	326	3,305		3,305	61	4		7	265	260	4	601	3,906
Santarcangelo di Romagna	20,381	660	6,690	859	7,549	121	88	10	15	979	110	46	1,369	8,918
Torriana	1,390	72	526	115	641	14	2	1	12	73	28	1	131	772
Verucchio	9,572	285	2,940	500	3,440	67	45	23	11	355	70	32	603	4,043
TOTALE	294,084	19,282	96,563	13,900	110,463	1,891	669	113	121	13,293	5,813	2,444	24,344	134,807

Tabella 6-4 Numero utenze per tipologia- (dati al 31/12/2006)

COMUNE	Utenze produttive	Utenze civili									Totale complessivo
		Uso Allevamento	Uso attività varie	Uso Commerciale	Uso Comunale/ Ente Pubbl.	Uso Domestico	Uso Interno	Uso Pozzi Privati	Uso Promiscuo	Uso Subdistributori	
BELLARIA IGEA MARINA			20.919					13.499			34.418
CATTOLICA			28.535		28.175						56.710
CORIANO	10.800					297.905				378.471	687.176
MISANO ADRIATICO			11.932								11.932
MORCIANO DI ROMAGNA			16.681	11.279							27.960
RICCIONE	64.500		215.510		101.881	18.714	115.000		87.496		603.101
RIMINI	77.402		346.633	130.305	586.076	97.434	20.000	25.088	102.786		1.385.724
SAN CLEMENTE			22.517								22.517
SAN GIOVANNI IN MARI	66.686									15.509	82.195
SANTARCANGELO DI ROM	81.000	18.897		15.355	21.546			14.397			151.195
VERUCCHIO			10.074								10.074
TOTALE	300.388	18.897	672.801	156.939	737.678	414.053	135.000	52.984	190.282	393.980	3.073.002

Tabella 6-5 Tipologia di utenze con consumi annui superiori a 10.000 m³ (anno 2006)

6.3. Scenari evolutivi della domanda

6.3.1. Lo scenario demografico

Le più recenti previsioni demografiche elaborate dal Servizio Statistica della Regione Emilia-Romagna presentano tre ipotesi di incremento della popolazione residente nella provincia di Rimini illustrate nella Figura 6-1.

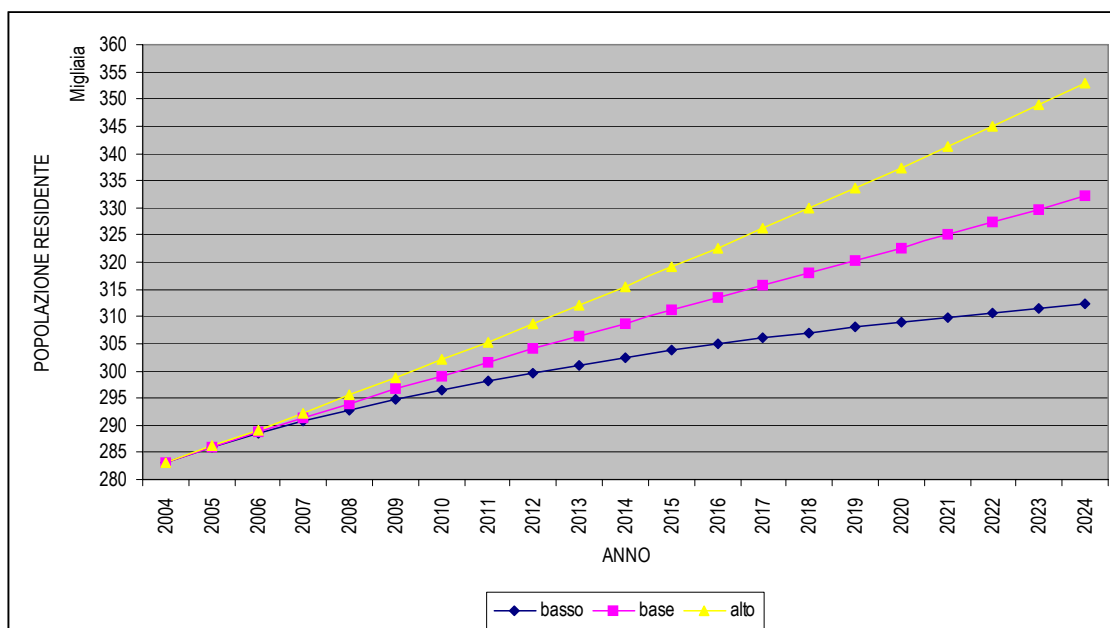


Figura 6-1 Scenari demografici

I suddetti scenari demografici si differenziano solo per una diversa stima dell'entità dell'immigrazione futura:

- immigrazione costante sui valori rilevati negli anni 1995-96 (ipotesi "bassa" corrispondente ad un tasso annuo dello 0,38%);
- immigrazione costante sui valori stimati per gli anni 2000-01 (ipotesi "base" corrispondente ad un tasso annuo dello 0,69%);
- immigrazione aumentata del 70% rispetto ai valori rilevati negli anni 1995-96 (ipotesi "alta" corrispondente ad un tasso annuo dello 1,09%).

Il confronto con il passato recente mostra che dal 1995 al 2003 la popolazione provinciale è salita di 16.000 unità, dai 263.773 residenti del 1995 ai 279.774 di fine 2002, con un tasso medio annuo di incremento dello 0,74%; l'aumento è imputabile prevalentemente all'immigrazione proveniente dalle altre regioni e dall'estero. Dunque, il tasso di crescita che si è effettivamente registrato fra il 1995 ed il 2003 è più vicino al tasso dell'ipotesi "base"; mentre raggiunge un valore medio di 0,94%, ipotesi "alta", nel periodo 2000-2003.

La popolazione residente al 31/12/2006, pari a 294.084 unità, risulta tuttavia essere addirittura superiore (circa 5.000 unità) rispetto alle ipotesi dello scenario alto.

6.3.2. Lo scenario per i flussi turistici

Per quanto riguarda il turismo, l'analisi, dal 1975 ad oggi, evidenzia, insieme con il progressivo divario dei tassi di crescita tra i flussi di domanda estera e italiana e con la contrazione del periodo medio di permanenza, una costante crescita delle presenze negli esercizi alberghieri e complementari, che sono passate da circa 11.000.000 ad oltre 14.800.000, aumentando così del 34,6%, vale a dire ad un tasso medio annuo dell'1,15%. Anche gli anni più recenti non mostrano inversioni di tendenza, al di là delle oscillazioni congiunturali (fattori politici internazionali e condizioni climatiche).

Località	Anno						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bellaria - Igea Marina	1.981.393	2.111.619	2.179.105	2.123.485	2.005.207	1.899.277	1.903.700
Rimini	7.291.779	7.649.490	7.725.277	7.567.574	7.468.202	7.343.984	7.193.298
Riccione	3.164.872	3.427.322	3.331.212	3.302.708	3.227.186	3.163.891	3.259.613
Misano Adriatico	678.192	736.703	766.498	728.572	709.795	695.402	714.720
Cattolica	1.707.588	1.853.639	1.990.747	1.902.591	1.882.942	1.784.543	1.852.298
Prov. RN Appennino	37.200	45.163	51.641	70.198	96.734	101.423	90.064
TOTALE	14.861.024	15.823.936	16.044.480	15.695.128	15.390.066	14.988.520	15.013.693

Tabella 6-6 Serie storica delle presenze turistiche (1999-2005)

È plausibile, quindi, attendersi che anche nel prossimo decennio si registri una crescita delle presenze. Sotto questa ipotesi le presenze annuali salirebbero dai 15 milioni circa del 2005 a 16,3 milioni nel 2008 (+5,9%) e a 17,4 milioni nel 2014 (+13,4%), come rappresentato in Tabella 6-7.

Località	Presenze annuali		Presenze giornaliere	
	2008	2014	2008	2014
Bellaria - Igea Marina	2.123.189	2.273.966	5.817	6.230
Rimini	7.907.615	8.469.169	21.665	23.203
Riccione	3.417.067	3.659.728	9.362	10.027
Misano Adriatico	751.558	804.929	2.059	2.205
Cattolica	1.993.730	2.135.314	5.462	5.850
Prov. RN Appennino	102.426	109.699	281	301
TOTALE Presenze	16.295.584	17.452.805	44.645	47.816
Residenti provincia			295.477	315.586
Popolazione totale			340.122	363.402

Tabella 6-7 Le proiezioni delle presenze turistiche a livello comunale

Per l'intera provincia la media delle presenze turistiche giornaliere risulterebbe essere pari a 44.645 e 47.816 rispettivamente per l'anno 2008 e 2014, sicché la popolazione presente mediamente nei medesimi anni risulterebbe di 340.122 e di 363.402.

Per il breve periodo è, peraltro, opportuno tenere conto sia degli effetti della crescita economica prevista, a livello europeo e nazionale, sia degli indirizzi generali della pianificazione territoriale provinciale, che tendono a disincentivare una crescita puramente quantitativa del turismo a favore di una maggiore qualificazione dell'offerta.

Per il decennio successivo al primo si assume, a titolo orientativo, che le presenze turistiche si stabilizzino sui valori del 2014.

6.3.3. Scenari di fabbisogno di risorse idriche - consumi

L'andamento dei consumi idrici nel quinquennio 1997-2003 mostra una sensibile tendenza all'aumento della domanda; il tasso medio annuo di crescita dell'acqua

fatturata è stato dell'1,4% a fronte di un tasso di crescita della popolazione residente dello 0,9%. Si è dunque registrato un incremento del consumo per residente dello 0,46%.

Si tratta di una tendenza che può risultare non sostenibile nel lungo periodo, a causa delle condizioni attuali di disponibilità di risorse idriche per i diversi usi (potabile, irriguo, industriale). Infatti la situazione attuale degli impieghi acquedottistici evidenzia che, a partire dall'anno 2000, si è registrato il superamento di 38 milioni di m³/anno, valore che è prossimo alla soglia critica delle riserve in annate siccitose (39,7 milioni), pur mantenendosi entro limiti di relativa sicurezza per annate normali, in cui il valore critico massimo è valutabile in 44,6 milioni.

Pur con l'incertezza che caratterizza i dati forniti dai gestori, si può affermare che sono molto ampi i margini di un recupero di efficienza delle reti di adduzione e distribuzione, mentre meno favorevoli appaiono le prospettive di un contenimento dei consumi all'utenza. I valori che si registrano presentano, infatti, valori già prossimi a quelli indicati dalle Norme del PTA, riferiti ai soli usi residenziali, come evidenziato nella Tabella 6-8.

Uso	Costa (l/d)	Entroterra	Litri/d	%
Usi domestici residenziali	166	142	160	52,8%
Usi domestici non residenziali	18	10	15	5,0%
Servizi turistici	102	-	76	25,1%
Altri usi	50	57	52	17,1%
In totale	336	209	303	100,0%

Tabella 6-8 Consumi medi provinciali per residente

Il valore più elevato della media regionale dei consumi unitari civili deriva, da un lato, dai consumi connessi agli esercizi turistici e dall'altro, dai consumi domestici non residenziali, anche essi riferibili, in buona parte, alle seconde abitazioni. Più esattamente, nei comuni costieri, il consumo unitario residenziale è valutabile in 166 l/d pro-capite ai quali si aggiungerebbero 18 l/d per residente riferibile agli usi non residenziali, per un totale di 184 l/d. Nei comuni dell'entroterra, il consumo per residente connesso con gli usi residenziali sarebbe non solo inferiore al valore limite da raggiungere nel 2008, fissato dal PTA (160 l/d), ma anche a quello del 2016, anche considerando gli effetti degli usi domestici non residenziali. È possibile, però, che tale valore dipenda in parte dalla presenza di approvvigionamenti autonomi e da alcune limitazioni di disponibilità nei periodi di punta.

Ciò nonostante si ritiene che, per il futuro, sia probabile un rallentamento dei tassi di crescita tendenziali degli ultimi anni mediante l'introduzione delle misure di risparmio del presente Piano di conservazione. Tale rallentamento potrebbe, tuttavia, incidere solo parzialmente sulla crescita dei consumi unitari se non venisse accompagnata anche da più incisive misure di sensibilizzazione e da una manovra tariffaria fortemente e progressivamente disincentivante i consumi (Tabella 8-7).

Si ritiene che, in assenza di particolari iniziative nei confronti degli utenti, il solo effetto degli incrementi tariffari medi previsti dal Piano d'Ambito, in assenza di particolari incentivi/disincentivi per favorire l'adozione di misure di risparmio, difficilmente potrebbe ridurre il tasso tendenziale dei consumi unitari oltre il 50% di quello attuale.

Lo scenario tendenziale dei consumi unitari sarebbe, quindi, quello illustrato dalla Tabella 6-9, che prevede un tasso medio annuo di crescita dello 0,26% nel primo decennio e dello 0,10% nel decennio successivo.

	2003	2004	2007	2014	2024
Consumi per residente comuni costieri (l/d)	336	336	341	349	348
Usi servizi turistici	102	102	105	109	106
Usi domestici residenziali e non residenziali	184	184	186	189	191
Altri usi	50	50	50	51	52
Consumi per residente altri comuni (l/d)	209	213	211	214	216
Usi servizi turistici	0	-	-	-	-
Usi domestici residenziali e non residenziali	152	155	153	156	157
Altri usi	57	58	58	58	59
Tasso tendenziale crescita consumo/residente	0,46%	0,46%	0,46%	0,46%	0,46%
Tasso previsto crescita consumo/residente		0,23%	0,23%	0,23%	0,10%
Previsione consumi provinciali (migliaia m³/a)	31.385	31.469	32.764	35.823	37.135
Comuni costieri	25.868	25.932	26.909	29.144	30.173
Altri comuni	5.517	5.537	5.855	6.679	6.962
Previsione consumi idrici provinciali indice	100	100,3	104,4	114,1	118,3
Comuni costieri	100	100,3	104,0	112,7	116,7
Altri comuni	100	100,4	106,1	121,1	126,2
TMA % nel periodo rispetto al 2003		0,27%	1,08%	1,21%	0,80%
Comuni costieri		0,25%	0,99%	1,09%	0,74%
Altri comuni		0,36%	1,50%	1,75%	1,11%

Tabella 6-9 Scenario tendenziale dei consumi idrici degli utenti

L'incremento demografico e delle presenze turistiche previsto porterebbe ad un incremento medio annuo dei consumi complessivi dell'1,21% nel primo decennio e ad un incremento medio annuo nel periodo 2003-2024 dello 0,8%. Tendenzialmente i consumi idrici salirebbero dai 31,4 milioni m³/anno del 2003 ai 35,8 milioni del 2014 (+14,1%) e ai 37,1 milioni del 2024 (+18,3%), con tassi di aumento più elevati nell'entroterra, per la maggiore crescita demografica.

L'adozione di più incisive misure incentivanti/disincentivanti i consumi – in particolare mediante una modulazione degli scaglioni tariffari che aumenti progressivamente il costo dei consumi eccedenti i valori obiettivo – può consentire una più rapida riduzione dei consumi unitari in grado di bilanciare la crescita della domanda complessiva connessa con la dinamica demografica e delle attività turistiche.

L'obiettivo più realisticamente raggiungibile è quello rappresentato nella successiva Tabella 6-10.

	2003	2004	2007	2014	2024
CONSUMI PER RESIDENTE COMUNI COSTIERI (l/d)	336	336	330	324	308
Usi servizi turistici	102	102	100	107	103
Usi domestici residenziali e non residenziali	184	184	180	166	153
Altri usi	50	50	51	51	52
CONSUMI PER RESIDENTE ALTRI COMUNI (l/d)	209	213	211	211	211
Usi servizi turistici	0	-	-	-	-
Usi domestici residenziali e non residenziali	152	155	153	153	152

	2003	2004	2007	2014	2024
Altri usi	57	58	58	59	59
TASSO TENDENZIALE CRESCITA CONSUMO/RESIDENTE	0,46%	0,46%	0,46%	0,46%	0,23%
TASSO PREVISTO CRESCITA CONSUMO/RESIDENTE		0,24%	-0,35%	-0,30%	-0,35%
PREVISIONE CONSUMI NELL'AMBITO (migliaia m ³ /a)	31.385	31.461	31.936	33.652	33.424
Comuni costieri	25.868	25.922	26.086	27.065	26.630
Altri comuni	5.517	5.539	5.850	6.587	6.794
PREVISIONE CONSUMI IDRICI PROVINCIALI indice	100	100,2	101,8	107,2	106,5
Comuni costieri	100	100,2	100,8	104,6	103,0
Altri comuni	100	100,4	106,0	119,4	123,2
TMA % nel periodo rispetto al 2003		0,24%	0,44%	0,64%	0,30%
Comuni costieri		0,21%	0,21%	0,41%	0,14%
Altri comuni		0,40%	1,48%	1,62%	1,00%

Tabella 6-10 Lo scenario di Piano d'ambito dei consumi idrici degli utenti

I consumi per residente sono previsti in riduzione in misura tale che al 2014 venga raggiunto l'obiettivo indicato dal PTA di 150 l/d riferito ai soli consumi domestici residenziali. Con le assunzioni fatte i consumi idrici provinciali salirebbero dai 31,4 milioni m³/anno del 2003 ai 33,6 milioni del 2014 (+7,2%) per poi mantenersi praticamente costanti fino ai 33,4 milioni del 2024 (+6,5%), con tassi di aumento più elevati nell'entroterra, per la maggiore crescita demografica. Ciò corrisponde ad un tasso medio annuo di incremento dello 0,64% nel primo decennio ed a un tasso dello 0,3% nel periodo 2003-2024.

6.3.4. Scenari di fabbisogno di risorse idriche - prelievi

Secondo le stime, le perdite apparenti totali degli acquedotti, incluse le perdite fisiche nelle reti e le quote non contabilizzate, ammontano al 2003 a 7,75 milioni m³/anno, pari a 3,3 m³/anno per metro lineare di rete e ad un rendimento delle reti dell'80%.

Il valore medio delle perdite lineari delle reti riminesi è prossimo alla soglia considerata critica dal Piano di Tutela di 3,5 m³/a-m ed è superato ampiamente in molti comuni. Se si adottano gli obiettivi di riduzione delle perdite indicati dallo stesso PTA, il volume delle perdite dovrebbe essere ridotto, ai livelli attuali di consumo, a 6,46 milioni m³/anno, vale a dire a 2,75 m³/a per metro lineare di rete, pari ad un rendimento dell'83%.

Si ritiene che l'adozione di un preciso programma di ricerca delle perdite e delle misure conseguenti di eliminazione possa portare a migliorare l'efficienza delle reti oltre il valore indicato dal PTA. In ogni caso è necessario che sia rapidamente invertita la tendenza che si è registrata nel periodo 1997-2003 di peggioramento del rendimento delle reti, che ha portato ad un tasso annuo di incremento dei volumi non fatturati 2,5 volte superiore a quello dell'incremento del fatturato.

Nella Tabella 6-11 sono riportati, a titolo di confronto, i valori delle perdite ai diversi traguardi di piano calcolati con i criteri del PTA e con quello assunto dal Piano d'Ambito che si pone l'obiettivo di ridurre del 40% la differenza fra le perdite attuali e quelle minime fisiologiche. Nella tabella sono indicati anche i corrispondenti valori delle perdite lineari, calcolati per la lunghezza futura stimata delle reti.

	Unità	2004		2007		2014		2024	
		PTA	PdA-SII	PTA	PdA-SII	PTA	PdA-SII	PTA	PdA-SII
Comuni turistici	migliaia m³/a	5.174	5.163	4.963	4.916	4.592	4.457	3.890	3.602
Altri comuni	migliaia m³/a	2.462	2.460	2.344	2.333	2.127	2.098	1.721	1.661
Totale ambito	migliaia m³/a	7.636	7.623	7.307	7.249	6.719	6.556	5.611	5.262
Perdite lineari	m³/m-a	3,25	3,24	3,02	2,99	2,80	2,48	2,08	1,95
Lunghezza tot. reti	km	2.352	2.375	2.398	2.693				

Tabella 6-11 Volumi di perdite ed efficienze obiettivo per le reti idriche

I valori si differenziano in modo apprezzabile solo nel medio e lungo periodo e consentono di ricondurre le perdite lineari in prossimità o sotto il valore di riferimento solo al traguardo del 2024. Ciò dipende dalla elevata densità di utenze nelle reti costiere che sono caratterizzate da una bassa efficienza. Proprio la considerazione dell'elevata densità delle utenze fa ritenere che siano, al momento, antieconomici obiettivi più ambiziosi di riduzione rispetto a quello prospettato. Solo dopo un adeguato periodo di monitoraggio delle perdite potrà essere considerata l'opportunità di migliorare l'obiettivo. Con le previsioni di perdite illustrate i prelievi idrici necessari per soddisfare la domanda prevista sarebbero quelli illustrati nella Tabella 6-12 rispettivamente per lo scenario tendenziale e per lo scenario di Piano d'Ambito dei consumi.

Anno	2004		2005		2006		2007		2014		2024	
	ST	PdA	ST	PdA	ST	PdA	ST	PdA	ST	PdA	ST	PdA
Scenari Tendenziali/PdA- SII												
Consumi (migliaia m³/a)												
COMUNI TURISTICI	25.932	25.922	26.325	25.973	26.615	26.023	26.909	26.086	29.144	27.065	30.173	26.630
ALTRI COMUNI	5.537	5.539	5.641	5.645	5.749	5.754	5.855	5.850	6.679	6.587	6.962	6.794
TOTALE AMBITO	31.469	31.461	31.966	31.618	32.364	31.777	32.764	31.936	35.823	33.652	37.135	33.424
Prelievi (migliaia m³/a)												
Comuni turistici	31.096	31.085	31.404	31.053	31.612	31.020	31.825	31.002	33.529	31.450	33.775	30.232
Altri comuni	7.997	7.999	8.058	8.062	8.123	8.128	8.188	8.183	8.741	8.649	8.623	8.455
Totale ambito	39.092	39.083	39.462	39.114	39.736	39.148	40.013	39.185	42.270	40.099	42.398	38.686
Prelievo aggiuntivo in valore assoluto			369	31	643	65	921	101	3.178	1.016	3.306	- 397
Prelievo aggiuntivo in %			0,9%	0,1%	1,6%	0,2%	2,4%	0,3%	8,1%	2,6%	8,5%	-1,0%
RENDIMENTO RETI	80,5%	80,5%	81,0%	80,8%	81,4%	81,2%	81,9%	81,5%	84,7%	83,9%	87,6%	86,4%

Tabella 6-12 Scenari tendenziali e scenari di Piano dei consumi e dei prelievi

7. Stato attuale dei sistemi acquedottistici

7.1. Reti e impianti di acquedotto

Il sistema delle reti acquedottistiche riminesi presenta attualmente una configurazione che riflette quella degli schemi comunali originari, realizzati negli anni di più intenso sviluppo urbanistico (1960 – 1975), pertanto risente della frammentazione iniziale e della crescita incentrata prevalentemente sull'approvvigionamento da falda. Solo successivamente, a seguito di emergenti problematiche di scarsità e di qualità dell'acqua, si è proceduto ad una maggiore interconnessione delle reti locali e ad una maggiore differenziazione delle fonti di rifornimento.

A partire dalla fine degli anni Ottanta l'interconnessione della rete dell'acquedotto esistente con l'Acquedotto di Romagna ha consentito ai due gestori AMIR e SIS di attuare un processo di integrazione delle diverse reti di distribuzione locale che ha reso disponibile direttamente o indirettamente l'acqua della diga di Ridracoli a tutti i comuni riminesi.

Gli acquedotti del territorio riminese sono riforniti principalmente da pozzi locali e dalla rete di adduzione dell'Acquedotto di Romagna, in misura minore da derivazioni da acque superficiali e da sorgenti. In particolare, l'acquedotto della Valconca è rifornito, in maniera consistente, dalle acque delle sorgenti di Montecopiolo che ricadono in territorio marchigiano.

Il sistema riminese di rifornimento di acqua potabile si può considerare strutturato in 12 reti a diffusione esclusivamente o prevalentemente comunale e in 2 reti essenzialmente intercomunali, le cui caratteristiche sono illustrate nella Tabella 7-1.

COMUNI	Popolazione residente al 31/12/2006	UtENZE totali	Lunghezza delle reti (km)				UtENZE/km rete distribuzione	Lunghezza (m)/res
			adduzione	distribuzione	mista	totale reti		
Bellaria	17,712	8,253	17	107		124	77.5	7.0
Cattolica	16,182	8,803	6	78		85	112.2	5.2
Coriano	9,348	4,079	22	127		149	32.0	16.0
Gemmano	1,202	639	5	29		34	21.8	28.5
Misano Adriatico	11,241	4,910	20	117		137	42.1	12.1
Mondaino	1,468	689	6	30		36	22.8	24.7
Montecolombo	2,432	1,148	5	31		36	37.5	14.7
Montefiore Conca	2,011	1,050	7	40		47	26.3	23.4
Montegridolfo	973	448	3	18		21	24.7	21.7
Montescudo	2,782	1,337	7	42		49	32.0	17.5
Morciano di Romagna	6,426	2,951	9	47		56	62.7	8.7
Poggio Berni	3,228	1,315	5	34		39	39.0	12.0
Riccione	34,827	16,047	5	186		191	86.4	5.5
Rimini	137,523	62,305	116	695		811	89.7	5.9
Saludecio	2,703	1,323	9	57		66	23.3	24.3
San Clemente	4,151	1,871	8	51		59	36.7	14.2
San Giovanni in M.	8,532	3,906	15	89		103	44.0	12.1
Santarcangelo di Romagna	20,381	8,918	31	180		211	49.5	10.3
Torriana	1,390	772	5	31		36	24.8	26.0
Verucchio	9,572	4,043	12	78		90	52.0	9.4
TOTALE	294,084	134,807	312	2,066	-	2,378	65.3	8.1

Tabella 7-1 Principali caratteristiche degli acquedotti (dati al 31/12/2006)

Nel complesso le reti hanno uno sviluppo di 2.378 km, di cui circa il 13% è costituito da adduttrici principali.

Nei comuni costieri la lunghezza è di 6,2 metri per residente, nei comuni della fascia intermedia è di quasi 20,0 m e nei comuni della fascia interna Valconca è di 11,5 m. Altrettanto marcata è la differenza in termini di densità delle utenze che risulta di 82 utenze per km nei comuni costieri, di 25 utenze per Km per la fascia intermedia e di 41 utenze per km per la fascia interna Valconca.

Per il volume immesso in rete, pari a 39 milioni m³/anno (anno 2003), il coefficiente di trasporto lineare è pari a 16.672 m³/anno per km nella media provinciale, a 23.029 m³/anno per km nei comuni turistici, a 5.863 m³/anno per km nella fascia intermedia ed a 9.453 m³/anno per km nella fascia interna Valconca. Questi valori corrispondono ad un afflusso medio annuo continuo di 1.241 l/s nel complesso delle reti (0,53 l/s-km), che nel periodo di punta estivo sale a 2.275 l/s.

Nelle reti sono presenti circa 90 serbatoi principali di accumulo e di compensazione, per una capacità totale di oltre 50.000 m³. Rapportando la capacità presente nelle reti principali al volume medio giornaliero distribuito si evince che tale capacità non sarebbe sufficiente ad assicurare la necessaria funzionalità per i periodi di punta, soprattutto nei comuni di Rimini e Bellaria e Santarcangelo.

7.2. Bilancio idrico dei sistemi acquedottistici

7.2.1. Bilancio idrico ai sensi del D.M. 97/99

Di seguito si riportano i risultati del bilancio idrico condotto sul complesso dei sistemi acquedottistici riminesi ai sensi del D.M. 97/99 (Tabella 7-2). I dati sono riferiti al 2005.

GRANDEZZA	DEFINIZIONE DM 08/11/97 N. 99	VALORE	ORIGINE	NOTE
A01	Volume d'acqua dell'ambiente complessivamente concesso o riservato per l'uso acquedottistico (da sorgenti, corsi d'acqua - regolati o non -, falde, etc.)	N.D.	Derivata	
A02	Volume di acqua prelevato dall'ambiente (A02p relativo all'acqua grezza e A02s per l'acqua pronta all'uso);	27984377	Derivata	
A02p		21921747	Stimata	
A02s		6062629	Stimata	
A03	Volume delle perdite e di eventuali apporti (contributo negativo) di acqua negli impianti di trasporto primario (A03p) e secondario (A03s)	0	Derivata	
A03p		0		
A03s		0	Derivata	
A04	Volume in ingresso agli impianti di trattamento	21921747	Stimata	
A05	Volume di perdita di processo negli impianti di trattamento	1238579	Stimata	
A06	Volume prodotto dagli impianti di trattamento, costituito dall'acqua complessivamente uscita dagli impianti per essere immessa all'utilizzazione (A06=A02p-A03p-A05)	20683169	Derivata	
A07	Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto (A07p relativo all'acqua grezza e A07s per	12305066	Misurata	

GRANDEZZA	DEFINIZIONE DM 08/11/97 N. 99	VALORE	ORIGINE	NOTE
A07p	l'acqua pronta all'uso secondo le specifiche del ricevente)	0		
A07s		12305066	Misurata	
A08	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto (A08p relativo all'acqua grezza e A08s per l'acqua pronta all'uso secondo le specifiche del fornitore)	379427	Stimata	
A08p		0		
A08s		379427	Stimata	
A09	Volume in ingresso alla distribuzione (A09=A02s+A06-A03s+A07s-A08s)	39050864	Misurata/Stimata	
A10	Volume misurato dell'acqua consegnata alle utenze	30877968	Misurata	
A11	Volume consumato dalle utenze e non misurato (per usi autorizzati senza contatore; la presenza di questi deve essere progressivamente minimizzata)	154390	Stimata	Valore stimato da Div. Reti con la formula: A11=0,005*A10
A12	Volume perso per manutenzione e servizi agli impianti (ad esempio acque di lavaggio, scarico di serbatoi, etc.)	140583	Stimata	Valore stimato da Div. Reti con la formula: A12=0.0036*A09
A13	Volume perso per disservizi (accidentali - ad esempio per rotture -, per scarico da troppopieno, etc. salvo che questo non sia esercitato nelle opere di captazione o che lo sfioro non danneggi o impedisca altre utilizzazioni)	0	stimata	
A14	Volume sottratto (costituito da acqua derivata senza autorizzazione)	0	Stimata	
A15	Volume perduto nella distribuzione (perdite dai serbatoi, dalle condotte, etc.)	6689122	Calcolata	
A16	Differenza tra il volume fornito e quello misurato in distribuzione per errori di misura a causa dell'imprecisione o del malfunzionamento degli apparecchi di misura (positivo se il probabile valore vero erogato supera quello approssimativamente misurato)	1188802	Stimata	Valore stimato da Div. Reti sulla base dei risultati delle prove a campione, applicati al parco contatori di HERA Rimini: A16=3.85*A10
A17	Volume perso in distribuzione (A17=A13+A14+A15+A16)	7877923	Stimata	-
A18	Volume utilizzato (A18=A10+A11+A12+A14+A16)	32361742	Stimata	-
A19	Volume immesso nel sistema acquedottistico (A19=A02+A07)	40289443	Derivata	-
A20	Volume fatturato (diverso da A10 in quanto esistano i minimi tariffari)	30877968	Derivata	

Tabella 7-2 Rilevazione bilancio idrico ai sensi del D.M. 99/97 (anno 2005)

È importante sottolineare che, non disponendo ancora di un sistema di misura adeguato a definire con precisione tutte le componenti del bilancio, parte di queste sono state stimate basandosi su criteri il più robusti possibile, criteri affinati continuamente con l'applicazione delle Linee Guida della Regione e con la diffusione delle conoscenze relative al bilancio IWA e del D.M. 99/97.

Nella Tabella 7-3 sono riportati i parametri di valutazione delle perdite ai sensi del D.M. 99/97.

GRANDEZZA	DEFINIZIONE D.M. 08/11/97 N. 99	VALORE	U.M./NOTE
Gg	Durata del periodo d'osservazione in giorni	365	giorni
PR	Popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	290029	residenti
GF	Popolazione fluttuante in termini di giorni di presenza nel periodo di osservazione di gg giorni	n.d.	presenze
RT=A06/A04	Rendimento al trattamento	0.94	
R1=A10/A09	Rendimento primario	0.79	
R2=(A10+A11)/A09	Rendimento al consumo	0.79	
R3=(A10+A11+A12)/A09	Rendimento netto	0.80	
R4=(A05+A08+A18)/A19	Rendimento idraulico del servizio	0.84	
P1=A17/A09=1-R3	Indice delle perdite totali in distribuzione	0.20	
P2=(A09-A10-A11)/A09	Indice dell'acqua non servita all'utenza	0.21	
P3=A15/A09	Indice delle perdite in distribuzione	0.17	
R5=A20/A19	Rapporto finanziario	0.77	
I1=A17/L	Indice lineare delle perdite totali (L rappresenta la lunghezza complessiva della rete)	3.32	m ³ /m
I3=A15/L	Indice lineare delle perdite in distribuzione	2.581	m ³ /m
I4=(A10+A11+A12)/L	Indice lineare di consumo netto	13.12	m ³ /m
I5=(A10+A11+A12)/(PR+GF/gg)	Indice demografico di consumo netto	n.d.	m ³ /residenti eq.
I6=(A10-Amc)/A10	Indice di eccedenza Amc rappresenta la dotazione minima contrattuale stabilita per l'utenza	n.d.	

Tabella 7-3 Scheda parametri di valutazione delle perdite ai sensi del D.M. 99/97

L'indice P1, (perdite totali in distribuzione), si attesta intorno al 20,0 %, rispetto ad una media regionale nel triennio 1998-2000 (i dati regionali e nazionali si riferiscono al documento "**Perdite di rete in Emilia-Romagna: analisi, ricerche e proposte**" pubblicato dalla Regione nel 2002) del 20.6%. P3 (relativo alle sole perdite reali in distribuzione) è pari al 17,0%, contro una media regionale del 17.3%. Gli indici I1 e I3, analoghi lineari di P1 e P3, assumono rispettivamente valori di 3.32 m³/m e 2.581 m³/m, I1 risulta superiore alla media regionale di 2,67 m³/m, superiore al valore di riferimento a regime indicato nel documento "**Indirizzi e linee guida per la prima attivazione del servizio idrico integrato**", pari a 2 m³/m, ma inferiore al valore critico di soglia, pari a 3,5 m³/m .

Il D.P.C.M. 4 marzo 1996 "**Disposizioni in materia di risorse idriche**" al punto 5. 5, nel contesto dell'analisi dei fabbisogni, ritiene tecnicamente accettabili perdite nelle reti di adduzione e di distribuzione non superiori al 20%. Non avendo a disposizione alcun dato relativo alle reti di adduzione e agli impianti di trattamento, ci si deve riferire comunque alla sola rete di distribuzione che presenta perdite pari al 18,6% dell'impresso in rete, inferiori al limite indicato dal D.P.C.M.. In ogni caso dovranno essere messe in pratica ad opera del gestore tutte le azioni necessarie alla riduzione delle perdite idriche.

7.2.2. Bilancio idrico secondo la metodologia IWA

I dati contenuti nel Bilancio Idrico condotto ai sensi del D.M. 99/97 sono stati rielaborati per la compilazione del Bilancio Idrico IWA, in modo da ottenere una valutazione del livello di perdite basata su metodologie riconosciute e con possibilità di confronto a livello internazionale. È di fondamentale importanza stimare il grado di incertezza caratteristico di ogni componente del bilancio, con l'opportuno livello di confidenza (in tal caso il 95%), ossia la probabilità che il dato in questione, che si ipotizza essere una grandezza casuale caratterizzata da una distribuzione di probabilità normale, si trovi nell'intervallo numerico indicato. A tale scopo si sono applicate le indicazioni del World Bank Institute contenute nel documento **"Key issues for analysing NRW and designing a NRW reduction project"**. Il volume immesso in rete è stato suddiviso, a seconda della fonte di approvvigionamento, come illustrato in Tabella 7-4; per ognuna delle fonti sono elencati il numero ed il tipo dei misuratori.

Acqua autoprodotta		Acqua acquistata da terzi	
Falda	Superficie	Sorgente	Romagna acque
23.886.242 ± 6,2%	1.934.940 ± 1,8%	497.723 ± 5%	11.761.204 ± 1%
16 Magnetici	4 Magnetici		
9 Venturi			
3 Turbina	2 Venturi	Venturi	Magnetici
18 Contatore			

Tabella 7-4 Fonti di approvvigionamento e misuratori di portata

Ad ogni tipo di misuratore è stato assegnato un grado di precisione della misura:

- misuratore di portata magnetico 1%,
- misuratore di portata venturimetrico 5%,
- misuratore di portata a turbina 5%,
- stima della portata basata sulle ore di funzionamento delle pompa 15%.

Il volume è stato poi suddiviso in base al numero di misuratori di ogni tipo e si è assegnata di conseguenza l'incertezza per ogni fonte di approvvigionamento.

L'incertezza relativa al consumo fatturato è stata assegnata considerando gli errori di lettura dei contatori e gli errori dei sistemi informatici di fatturazione. Gli altri consumi sono frutto di stime basate su dati di letteratura, affette dunque da notevole incertezza.

Infine, i dati relativi alle perdite reali 6 derivano dalla differenza tra le componenti di bilancio note, l'incertezza è quindi molto alta.

Ad ogni modo, nella Tabella 7-5 è riportato il Bilancio Idrico IWA tradotto in italiano in accordo con il D.M. 99/97, per ogni componente è definito il grado di accuratezza con un livello di confidenza del 95%.

Volume prodotto dagli impianti di trattamento 26745798±5.2%	Volume immesso in questo ed altri sistemi 39050864±3.6%	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 379427±1%	Consumi autorizzati 31550462±0.8%	Consumi autorizzati fatturati 31257395±0.5%	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 379427	Acqua fatturata 31257395±0.5%
		Volume immesso in questo sistema 38671440±3.6%			Consumi autorizzati fatturati: misurati 30877968±0.5%	
Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto 12305066±1%				Perdite 500405±15.3%	Consumi autorizzati non fatturati 293067±41.9%	Consumi non fatturati: misurati 154390±50%
		Perdite apparenti 1188802±20%			Consumi non fatturati: non misurati 138677±50%	Consumi non autorizzati 0
				Perdite reali 6311603±24.6%	Sottoregistrazione dei contatori 1188802±20%	
					Perdite reali sulle reti N.D.	
					Perdite e sfiori ai serbatoi N.D.	
					Perdite reali negli allacciamenti fino ai contatori N.D.	

Tabella 7-5 Bilancio IWA

Per ciascun sistema idrico, esistono differenti fattori locali che influenzano e possono ridurre la possibilità di gestione delle perdite idriche reali e che quindi devono essere presi in considerazione nella definizione di indicatori di performance tecnica relativi a questa componente di perdita, quali:

- il numero delle prese di allaccio delle utenze;
- la localizzazione dei contatori delle utenze nelle reti di servizio;
- la lunghezza delle condotte;
- la pressione media di esercizio;
- il periodo, in percentuale, durante il quale la rete è in pressione nell'arco di un anno;
- la condizione delle infrastrutture, lo stato della rete e la frequenza delle rotture;
- il tipo di terreno e le condizioni di posa, i quali possono condizionare sia la frequenza delle rotture, sia il numero delle rotture che si rendono visibili per l'affiorare di acqua in superficie.

La percentuale del volume di perdita reale rispetto al volume immesso in rete è una grandezza appropriata per definire lo scenario economico e ambientale in relazione alle perdite; per quanto riguarda, invece, la stima dell'efficienza rispetto alle perdite idriche, tale grandezza fornisce una indicazione parziale in quanto si trascura l'influenza di fattori locali, quali i consumi e l'acqua esportata, che dovrebbero essere presi in considerazione da un indicatore di performance e che influenzano il valore delle perdite reali espresso in percentuale. Le esperienze internazionali mostrano

come la maggior parte delle perdite idriche si hanno agli allacci delle utenze, mentre una parte minore è dovuta alle perdite nelle condotte, ad eccezione delle reti di adduzione e di reti di distribuzione con un ridotto numero di allacci.

L'indicatore di performance più adatto ad esprimere le perdite reali è determinato dalla densità di allacciamenti **Dc** (dall'inglese density of connections): se $Dc < 20$ allacciamenti/Km è opportuno esprimere le perdite idriche in m^3/km di rete/giorno, se $Dc > 20$ allacciamenti//Km si utilizzano i litri/conn./giorno.

Gli indicatori di performance tecnica della perdita reale proposti dall'IWA sono:

- **CARL** Current annual real losses;
- **UARL** Unavoidable Average Real Losses;
- **ILI** Infrastructure Leakage Index.

CARL rappresenta il volume annuo di perdite idriche reali, secondo la definizione data precedentemente, e può essere espresso in $m^3/anno$, m^3/km di rete/giorno oppure in litri/conn./giorno, considerando il numero di giorni in cui la rete di distribuzione è in pressione. L'unità di misura più appropriata è litri/conn./giorno, in quanto le esperienze pratiche e gli studi internazionali dimostrano che la maggior parte delle perdite si verifica in corrispondenza delle prese di utenza; essendo il numero di prese di utenza un dato attualmente noto con forte approssimazione e i km di rete un dato certo, si ritiene più opportuno far riferimento alle perdite espresse in m^3/km di rete/giorno.

UARL rappresenta una stima della perdita idrica reale media inevitabile per la rete di distribuzione, in funzione delle proprie condizioni locali. Vengono considerati separatamente l'influenza sulla perdita idrica reale della lunghezza della rete Lm , espressa in km, del numero di connessioni Nc , della lunghezza degli allacci, dal limite di proprietà fino al contatore, Lp (length of properties) espressa in km e della pressione media p (m) che si ha quando la rete è in pressione:

$$UARL = \left(18 \times \frac{Lm}{Nc} + 0,5 + 0,25 \times \frac{Lp}{Nc} \right) \times p$$

UARL viene generalmente espresso in litri/conn./giorni rete in pressione. Le equazioni e la derivazione dei coefficienti sono basati sull'analisi statistica di dati internazionali che riguardano 27 reti di distribuzione diverse in 20 paesi.

Il rapporto tra CARL e UARL è un indice per caratterizzare la gestione delle infrastrutture della rete di distribuzione, per il corrente regime di pressioni di esercizio e di continuità nella distribuzione. Si può definire l'indice di perdita strutturale Infrastructure Leakage Index **ILI**, come:

$$ILI = \frac{CARL}{UARL}$$

Il calcolo di tale indice per 27 diverse reti, in diverse parti del mondo, ha portato all'individuazione di un campo di variazione dei valori da 1 a 15. Vengono considerati efficienti sistemi con $1 < ILI < 2$.

L'ILI si rivela meno efficace in caso di sistemi con meno di 5.000 allacciamenti, meno di 25 m di pressione media e meno di 20 prese di utenza per km di rete.

È importante sottolineare il fatto che l'ILI è calcolato al valore di pressione media dell'acquedotto e non fornisce quindi indicazioni su quale sia la pressione ottimale di gestione di tale acquedotto, indica solamente l'efficienza del sistema all'attuale pressione media di esercizio.

In Tabella 7-6 si riportano i valori dei parametri IWA per il sistema acquedottistico riminese.

INDICE	DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Dc	Densità di prese/allacciamenti nella rete di distribuzione	44	Prese/km rete
UARL	Perdite reali annuali inevitabili	60,4	Litri/presa/giorno
		2,66	m ³ /km rete/giorno
CARL	Perdite reali annuali	201,6	Litri/presa/giorno
		8,88	m ³ /km rete/giorno
ILI	Indice di infrastruttura	3,3	
NRW	Totale acqua non fatturata	20,9	%

Tabella 7-6 Parametri IWA acquedotti riminesi

Le prese di allaccio hanno una densità di 44 prese/km rete, in base alla metodologia IWA è dunque opportuno esprimere le perdite reali annuali in Litri/presa/giorno. Si ribadisce tuttavia che il numero di allacciamenti è un dato incerto e difficile da stimare; tutti i parametri che dipendono da tale dato sono dunque affetti da un certo grado di incertezza. La lunghezza della rete di distribuzione è invece un dato certo, che sarà preferibilmente utilizzato ove possibile.

Per il calcolo delle perdite reali annuali inevitabili UARL si è utilizzata la formula riportata in precedenza.

Per calcolare CARL si è fatto riferimento alle “**Linee guida per la definizione dei bilanci dei sistemi acquedottistici e la compilazione del questionario previsto dal DM 8 gennaio 1997 n. 99**” della Regione, dove si pone $CARL = A13 + A15$, lo stesso valore si ottiene considerando la componente “perdite reali” del bilancio IWA.

L'ILI è pari a 3,3; l'IWA ritiene efficiente un sistema con $1 < ILI < 2$; a fronte di buoni valori degli indici di performance tradizionali, per gli acquedotti riminesi emerge in realtà una situazione caratterizzata da condizione e gestione delle infrastrutture soggette ad ulteriori margini di miglioramento; si ricorda inoltre che non tutti i punti di immissione della rete sono dotati di misuratori di portata, pertanto le perdite in distribuzione potrebbero risultare maggiori rispetto a quanto appaia dalla presente analisi.

È necessario valutare quale sia il livello economico di perdita (ELL Economic Level of Leakage), ossia il livello di perdita al di sotto del quale i costi superano i benefici conseguenti, per determinare se eventuali investimenti volti alla riduzione delle perdite possano apportare un reale beneficio economico.

Il World Bank Institute ha recentemente introdotto una matrice obiettivo per quanto riguarda la performance di gestione delle perdite reali (espresse in l/conn./giorno), suddivise in diversi intervalli a seconda della pressione media di esercizio del sistema. Le bande della suddetta matrice, dalla A alla D, possono essere espresse secondo intervalli equivalenti di ILI applicabili a qualsiasi sistema acquedottistico. Di seguito si riporta la matrice obiettivo rielaborata in termini di ILI (Tabella 7-7).

Paesi in via di sviluppo	Paesi industrializzati	BANDA	Descrizione generale delle categorie di efficienza della gestione delle perdite reali per Paesi in via di sviluppo e Paesi industrializzati
Intervallo ILI	Intervallo ILI		
ILI<4	ILI<2	A	L'ulteriore riduzione delle perdite potrebbe non essere economica a meno che non si verifichino periodi di siccità; è necessaria un'attenta analisi costi-benefici per dimostrare gli eventuali miglioramenti conseguibili
4<ILI<8	2<ILI<4	B	Elevato potenziale di miglioramento; è opportuno considerare la gestione della Pressione, migliori pratiche di controllo attivo delle perdite e una manutenzione della rete più accurata.
8<ILI<16	4<ILI<8	C	Limitata gestione delle perdite, tollerabile solo in caso di acqua abbondante e poco costosa; anche in questo caso è opportuno analizzare il tipo ed il livello di perdita ed intensificare gli sforzi per la riduzione
ILI>16	ILI>8	D	Uso molto inefficiente della risorsa idrica: è necessario stabilire con la massima priorità programmi di riduzione delle perdite

Tabella 7-7 Matrice obiettivo per le performance di gestione delle perdite reali secondo il WBI

Il WBI ha stabilito le raccomandazioni principali per ognuna delle bande riportate in Tabella 7-8:

Raccomandazioni del WBI per le differenti bande	A	B	C	D
Esaminare opzioni di gestione della pressione	v	v	v	
Analizzare la velocità e la qualità delle riparazioni	v	v	v	
Verificare la frequenza economica di intervento sulle reti	v	v		
Introdurre/Migliorare il controllo attivo delle perdite		v	v	
Migliorare la manutenzione delle reti		v	v	
Stimare il Livello Economico di Perdita	v	v		
Analizzare la frequenza delle rotture		v	v	
Analizzare le politiche di gestione degli asset		v	v	v
Identificare le criticità nell'addestramento delle risorse umane e nelle comunicazioni			v	v
Realizzare un piano per raggiungere la banda successiva			v	v
È fondamentale la revisione di tutte le attività				v

Tabella 7-8 Raccomandazioni del WBI per le differenti classi di performance

Alla luce delle tabelle riportate sopra, il sistema degli acquedotti riminesi si colloca nella banda C.

Si ribadisce che la metodologia IWA prende in considerazione il solo sistema di distribuzione, sono quindi esclusi da ogni valutazione reti di adduzione e impianti di trattamento.

7.3. Funzionalità e stato delle infrastrutture

Più volte è stata evidenziata la mancanza di informazioni gestionali sufficienti a ricostruire una situazione dettagliata e affidabile della consistenza e delle caratteristiche delle infrastrutture. La mancanza è ancora più evidente per quanto attiene i dati gestionali che consentano di valutare lo stato di conservazione e la funzionalità delle infrastrutture.

Ciò è sicuramente un indicatore dell'insufficiente attenzione prestata negli anni passati ai moderni metodi di gestione del patrimonio che presuppongono la messa in campo di

programmi di ispezione sistematica della situazione fisica delle infrastrutture e di valutazione e diagnosi con tecniche appropriate della funzionalità e dell'efficienza delle reti e degli impianti.

Dalla disponibilità di dati aggiornati al riguardo dipendono la possibilità di implementare i necessari programmi di manutenzione ordinaria, di rinnovo e di bonifica delle reti e l'utilizzazione economicamente efficiente delle dotazioni ai fini dell'erogazione dei servizi.

Uno schema possibile di classificazione è rappresentato nella Tabella 7-9. Il metodo consiste nella determinazione dello stato di conservazione delle condotte, dei manufatti e degli impianti e nella valutazione del grado di aggiornamento delle tecnologie impiegate. E' comunque necessario sottolineare che la sua applicazione alle reti può risultare particolarmente complessa, sia per la difficoltà di rilevazione, sia per la scelta del criterio più adeguato per la delimitazione dell'area di riferimento.

		Aggiornamento tecnologico			
		O	B	M	A
Stato di conservazione	P	PO	PB	PM	PA
	B	BO	BB	BM	BA
	M	MO	MB	MM	MA
	A	AO	AB	AM	AA
LEGENDA					
Aggiornamento tecnologico O Tecnologia obsoleta e caratterizzata da gravi problemi di funzionalità B Tecnologia superata ma con funzionalità accettabile M Tecnologia matura e con buona funzionalità A Migliore tecnologia disponibile o tecnologia innovativa e con funzionalità riconosciuta		Stato di conservazione P Opera fortemente degradata o fuori esercizio B Opera con gravi difetti strutturali o meccanici M Opera senza difetti strutturali o meccanici ma con segni iniziali di degrado A Opera senza difetti strutturali o meccanici e in condizioni buone o ottimali			
GIUDIZIO COMPLESSIVO					
grado	Elementi della matrice	grado	Elementi della matrice	grado	Elementi della matrice
1	AA	3	MM	5	BB,MO
2	MA, AM	4	BM,MB,AO	6	Px,BO

Tabella 7-9 Schema possibile di classificazione della funzionalità (matrice di valutazione)

7.4. Situazione degli impianti idrici

Per la valutazione della situazione degli impianti di acquedotto (potabilizzatori, serbatoi e pozzi) sono disponibili solo dati parziali.

Il 60% della potenzialità dei 94 pozzi censiti, per i quali è noto l'anno di prima perforazione, è costituita da pozzi con età superiore alla media (circa 30 anni). Inoltre tali pozzi sono caratterizzati da una profondità mediamente inferiore rispetto a quella dei pozzi realizzati negli anni successivi.

Analoga è la situazione per i serbatoi. I manufatti costruiti o ristrutturati da oltre 30 anni costituiscono il 50% del totale e sono caratterizzati da un'età media di circa 28 anni.

In entrambi i casi circa i 2/3 della potenzialità esistente risale al periodo 1965-1985 in cui si è maggiormente concentrata la realizzazione delle infrastrutture igienico-sanitarie.

8. Definizione del programma di misure

8.1. Quadro di sintesi delle previsioni

Sulla base degli elementi analizzati nei capitoli precedenti è possibile sintetizzare la situazione quantitativa delle riserve attualmente disponibili per l'ambito riminese, tenendo in considerazione le condizioni ambientali, il sistema infrastrutturale e gli aspetti qualitativi.

Le riserve di acque superficiali derivano da acque fluenti in alveo o subalveo, senza regolazione stagionale di portata, ad eccezione del piccolo invaso del Conca; il volume annuo complessivamente disponibile è stimato in media in 2,7 milioni di m³/anno, con minimo nei mesi estivi valutabile in 0,7 milioni di cui 0,5 derivanti dall'accumulo dell'invaso del Conca; in annate siccitose i valori si riducono a circa 1,2 milioni nell'anno e a 0,3 milioni nei mesi estivi;

Le riserve di acque di falda sono valutabili, in relazione alle incertezze sul funzionamento effettivo degli acquiferi, con riferimento ad una soglia di sicurezza di 22,5 milioni di m³/anno, ad un valore di equilibrio normale di 26 milioni di m³/anno e ad una soglia di criticità, che più accurate indagini potranno confermare, di 30 milioni di m³/anno.

Riserve	Annate normali (milioni m ³ /a)		Annate siccitose (milioni m ³ /a)	
	Media annua	Mesi estivi	Media annua	Mesi estivi
Riserve interne				
Superficiali	2,7	0,7	1,2	0,3
Sorgenti	0,8	0,2	0,5	0,1
Falde				
- soglia sicurezza	22,5	12,7	22,5	12,7
- normale	26,0	14,7	26,0	14,7
- soglia critica	(30,0)	(16,7)	(30,0)	(16,7)
Ridracoli	11,1	3,7	8,0	2,9
Totale Generale				
- soglia sicurezza	37,1	17,3	32,2	16,0
- normale	40,6	19,3	35,7	18,0
- soglia critica	(44,6)	(21,3)	(39,7)	(20,0)
Dotazioni Pro Capite (l/d)				
minime	296	241	257	232
medie	324	276	285	267
massime	(352)	(311)	(317)	(305)

Tabella 8-1 Sintesi delle riserve idriche provinciali⁴

Le riserve di acque sorgentizie sono valutabili in 0,8 milioni di m³/anno nelle annate normali e in 0,5 milioni di m³/anno nelle annate siccitose; le portate estive

⁴ Sono indicati tra parentesi i valori da accertare con ulteriori indagini. Le dotazioni pro-capite includono le presenze turistiche del 2003; riferiti ai soli residenti i valori annuali salgono del 21%

corrispondenti sono valutate, rispettivamente, in 0,2 di m³/anno e 0,1 di m³/anno milioni.

Le riserve della diga di Ridracoli destinabili all'ambito riminese dipendono dallo schema di ripartizione stabilito dagli ambiti provinciali interessati; nell'ipotesi che la quota destinabile sia pari a quella media degli anni recenti (20,8%), nell'annata media le riserve possono essere valutate in 11,1 milioni di m³/anno, mentre nelle annate siccitose si ridurrebbero a 8 milioni di m³/anno; per il periodo estivo le riserve disponibili sarebbero di 3,7 e 2,9 milioni di m³/anno, rispettivamente per le annate normali e per le annate siccitose;

In relazione alle incertezze del quadro conoscitivo, specialmente per quanto riguarda la potenzialità delle falde, per le riserve totali disponibili sono definiti un valore medio, un valore minimo e un valore massimo, sia in annate idrologiche normali, sia in annate siccitose (Tabella 8-1). Il valore minimo corrisponde ad un limite di sicurezza di equilibrio delle falde, mentre il valore massimo si riferisce a valutazioni di maggiore disponibilità delle falde medesime, da confermare con future verifiche, e deve, quindi, essere considerato, allo stato attuale delle conoscenze, un limite critico superiore;

In annate normali, il valore medio delle riserve totali è valutato in 40,6 milioni di m³/anno, di cui 11,1 milioni di m³/anno da Ridracoli, con un valore minimo di sicurezza di 37,1 milioni di m³/anno ed un valore critico superiore di 44,6 milioni di m³/anno;

In annate siccitose, il valore medio delle riserve totali è valutato in 35,7 milioni di m³/anno, di cui 8 milioni di m³/anno da Ridracoli, con un valore minimo di sicurezza di 32,2 milioni di m³/anno ed un valore critico superiore di 39,7 milioni di m³/anno;

Le riserve totali disponibili durante la stagione estiva, in relazione alle capacità di accumulo, sia degli acquiferi, sia dell'invaso di Ridracoli, sono valutabili, nelle annate normali, in 19,3 milioni m³/anno, di cui 3,7 milioni di m³/anno a Ridracoli, con un valore minimo di sicurezza di 17,3 milioni di m³/anno e un valore critico superiore di 21,3 milioni di m³/anno; in annate siccitose il valore medio scende a 18 milioni ed i valori minimo e massimo sono, rispettivamente, di 16 milioni di m³/anno e 20 milioni di m³/anno.

Considerando anche gli aspetti qualitativi delle acque di falda si può valutare in prima approssimazione che le riserve medie stimate di 26 milioni di m³/anno, di cui 3,6 e 22,4 milioni di m³/anno rispettivamente per la conoide del Conca e per la conoide del Marecchia, siano assegnabili alle classi di qualità idrochimica secondo quanto esposto nella Tabella 8-2. In sintesi circa 3/4 delle riserve richiederebbe trattamenti correttivi, principalmente per la rimozione del ferro, anche se solo meno del 20% (classe 4) richiederebbe trattamenti più spinti, principalmente di abbassamento della concentrazione di nitrati.

	Conoide Marecchia	Conoide Conca	Totale acque falda	Volume totale per classe
Volume medio m³/anno	22,4	3,6	26	26
pari a	86,2%	13,8%	100%	
Riparto per classe				
classe 4	15%	3%	18%	4,5
classe 3	15%	6%	21%	5,5
classe 2	21%	2%	23%	6,0
classe 1	0%	0%	0,0%	-
classe 0	35%	3%	38%	10,0

Tabella 8-2 Classificazione qualitativa delle riserve sotterranee

In termini di quantità alla classe 4 sono attribuibili 4,5 milioni di m³/anno. Si può allora ritenere che i diversi livelli di disponibilità delle riserve sotterranee stimati definiscano, in prima approssimazione, anche un grado di qualità media dell'acqua destinata alla produzione di acqua potabile. Infatti, la soglia minima di 22,5 milioni di m³/anno corrisponde a riserve che richiedono al più trattamenti correttivi della qualità naturale, mentre i valori più elevati mettono in gioco riserve di qualità media inferiore, che richiedono anche trattamenti più spinti. Ciò dipende non solo dalla necessità di maggiore sfruttamento di pozzi in acquiferi di qualità peggiore, ma anche dal possibile innesco di fenomeni di ingressione salina via via che gli emungimenti si avvicinano alla soglia critica. Sotto questo profilo va messo in conto il rischio che, superato il valore massimo, che deve peraltro essere verificato, si giunga a danni irreversibili, con drastica riduzione delle risorse disponibili di acqua dolce.

Infatti, gli aspetti qualitativi delle falde si intrecciano in modo complesso con quelli quantitativi. In particolare, trattandosi di acquiferi costieri, l'eccesso di emungimento, specialmente nella stagione estiva quando minore è la ricarica, può indurre ingressioni saline con conseguente peggioramento della qualità delle acque tanto per uso potabile quanto per uso irriguo.

L'entità dell'ingressione del cuneo salino, sebbene ripetuta ogni anno nella stagione di punta, potrebbe risultare limitata e reversibile se l'eccesso di sfruttamento risultasse contenuto in relazione alle caratteristiche idrogeologiche del sistema acquifero, alla distribuzione temporale dei prelievi, ai meccanismi di ricarica e all'andamento meteorologico.

In caso contrario, qualora si eccedesse ripetutamente nei prelievi, l'ingressione tenderebbe a diventare permanente, limitando o condizionando l'utilizzabilità delle riserve rendendola assai più problematica. In altre parole si riduce progressivamente la quantità di risorse disponibili a basso costo per la produzione di acqua potabile.

D'altro canto il territorio provinciale risulta considerevolmente e progressivamente sempre più insediato, con conseguente incremento dei carichi inquinanti liberati sul territorio. Per quanto si intervenga con il collettamento ed il trattamento dei reflui, il carico inquinante di varia origine raggiunge non solo le acque superficiali attraverso il ruscellamento, ma anche progressivamente gli acquiferi sotterranei, condizionando la qualità delle riserve idriche immagazzinate.

Ne consegue che il recupero naturale di acquiferi di qualità progressivamente più scadente risulta problematico e comunque lungo nel tempo e può essere sostanzialmente accelerato non tanto da politiche di emungimento correttive, quanto da energici e costosi interventi di bonifica o di correzione della qualità delle acque estratte.

Dai dati disponibili concernenti la qualità si evince un incremento progressivo delle concentrazioni in nitrati, tendenza tipica di tutti i paesi industrializzati.

In definitiva i fenomeni descritti concorrono a ridurre i quantitativi delle riserve primarie utilizzabili agli attuali costi di produzione di acqua potabile, sia per la necessità di evitare il rischio di ingressioni saline, sia per il tendenziale aumento dell'inquinamento.

Considerate le condizioni di qualità attuali delle falde ed i carichi attuali rilasciati nel bacino, i valori indicati delle riserve idriche sotterranee possono essere ritenuti rappresentativi di condizioni economiche diverse di disponibilità di risorse idriche.

Più esattamente, si può ritenere che fino al valore minimo stimato di 22,5 milioni di m³/anno le risorse idriche siano disponibili ai costi attuali o inferiori di produzione e di tutela ambientale, almeno nel breve periodo. Oltre tale valore e fino al valore critico di 30 milioni di m³/anno è, invece, prevedibile che aumenti progressivamente il costo di produzione, essendo molto probabile che il prelievo di quantitativi aggiuntivi comporti la

necessità di mettere in gioco riserve di qualità inferiore che richiedono trattamenti più costosi e misure di gestione e protezione complesse.

Oltre il valore critico è forte il rischio di danni irreversibili, diretti e indiretti, causati da ingressioni saline e da subsidenza, con contestuale necessità di interventi di messa in sicurezza delle residue riserve di acque dolci e di trattamenti più spinti per la potabilizzazione.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle risorse superficiali, considerando la qualità delle acque e dei carichi sversati, esso richiede trattamenti correttivi di livello appropriato, specialmente per le acque del Conca.

Le previsioni sull'evoluzione dei consumi d'acqua e di riduzione delle perdite negli acquedotti consentono di valutare le prospettive dei prelievi necessari in rapporto alle disponibilità di riserve.

Sono considerate tre ipotesi di disponibilità di riserve interne, come illustrato in Tabella 8-3.

Il valore più basso è un valore di riferimento che si avvicina alle stime più conservative, basate su dati di prelievi precedenti al 2000, e che viene assunto come obiettivo da perseguire sia per assicurare il mantenimento di condizioni accettabili di equilibrio, sia per minimizzare il ricorso ad acque che richiedono trattamenti correttivi della qualità più costosi.

Il valore massimo rappresenta un limite da non superare, in quanto identifica una soglia di rischio di danni difficilmente rimediabili di ingressione salina o al quale è, in ogni caso, connesso l'impiego di acque di peggiore qualità e di maggior costo di produzione.

Il valore intermedio rappresenta le condizioni medie di esercizio degli anni più recenti alle quali non risulta che siano seguiti fenomeni di peggioramento dell'equilibrio idrogeologico degli acquiferi; tale valore comporta tuttavia, per il 40-50% dei volumi utilizzati trattamenti correttivi della qualità e/o precauzioni gestionali per assicurare la qualità delle acque potabili.

	Situazione attuale	Dal 2014 in poi
Riserve idriche minime	37,1	42,5
Riserve interne	26,0	29,5
Riserve esterne (ridracoli/cer)	11,1	13,0
Riserve idriche medie	40,6	46,0
Riserve interne	29,5	33,0
Riserve esterne (ridracoli/cer)	11,1	13,0
Riserve idriche massime	44,6	50,0
Riserve interne	33,5	37,0
Riserve esterne (ridracoli/cer)	11,1	13,0

Tabella 8-3 Scenario di disponibilità di riserve idriche (milioni m³/a)

Per quanto riguarda le acque derivate dall'acquedotto di Romagna, si osserva che il valore non rappresenta il limite massimo di disponibilità nell'annata idrologica media, che potrebbe collocarsi intorno a 13 milioni di m³/anno, né il limite di potenzialità delle reti di adduzione nel territorio riminese. Dipende, invece, dai criteri adottati di riparto fra gli ambiti, che hanno considerato anche le necessità di rifornimento di territori al momento dipendenti esclusivamente dall'acqua di Ridracoli e dalle eventuali annate sfavorevoli.

Le prospettive future di disponibilità di riserve idriche interne di acque primarie non dovrebbero subire variazioni di rilievo, entro i limiti quantitativi indicati, se non per gli aspetti qualitativi, che dovrebbero fare registrare un miglioramento nel medio e lungo

periodo come conseguenza delle misure di protezione e di collettamento e depurazione degli scarichi. Tale prospettiva è, tuttavia, legata anche al successo delle azioni di contenimento dei carichi diffusi.

Una ulteriore possibilità di incremento può derivare dai progetti allo studio di miglioramento delle condizioni di utilizzo dell'invaso del Conca, di utilizzazione delle cave dismesse del Marecchia e di miglioramento delle captazioni da subalveo. Non sono, peraltro, disponibili informazioni sufficienti per azzardare previsioni di incremento se non per l'invaso del Conca per il quale si valuta una maggiore disponibilità possibile dell'ordine di 1,5 milioni di m³/anno.

Più concrete appaiono, invece, le prospettive di maggiori disponibilità di risorse esterne, derivanti dagli interventi previsti da Romagna Acque per l'utilizzazione dell'acqua del Canale Emiliano-Romagnolo negli altri ambiti e nello stesso ambito riminese, quando sarà realizzata l'estensione del tracciato che oggi è fermo all'Uso. Si tratta, in entrambi i casi, di prospettive di medio periodo (nel primo caso) e di lungo periodo (nel secondo caso). Si può ragionevolmente stimare che entro il 2014 la maggiore disponibilità dell'acquedotto di Romagna possa raggiungere in media i 13 milioni di m³/anno, con un incremento, quindi, di circa 2 milioni rispetto alle assunzioni di breve periodo.

Da considerare, infine, il possibile incremento di disponibilità di riserve interne connesse con il riuso delle acque depurate. In via preliminare si valuta, prudenzialmente, che il riuso delle acque depurate potrebbe portare ad un incremento delle riserve interne di 2 milioni di m³/anno entro il 2014.

In definitiva si assume, prudenzialmente (Tabella 8-4), che si possa ottenere entro il 2014, ma non prima del 2010 un incremento medio annuo di disponibilità di 5,4 milioni m³/anno, di cui:

- 1,5 milioni m³/a da miglioramento acquedotto del Conca;
- 1,9 milioni m³/a da acquedotto di Romagna, per utilizzo del CER negli altri ambiti romagnoli;
- 2,0 milioni m³/a da riutilizzo di acque depurate.

Per il 2024 non si considerano ulteriori incrementi rispetto a quelli appena illustrati.

A fronte delle disponibilità previste, i prelievi idrici da riserve primarie, nello scenario tendenziale di contenimento dei consumi per residente e con gli obiettivi di piano di riduzione delle perdite, aumenterebbero dai 39 milioni attuali a oltre 42 milioni nel 2014 per poi stabilizzarsi su tale valore al 2024, con un incremento valutabile nell'ordine dell'8-8,5%.

Nello scenario di piano di contenimento dei consumi per residente e con gli stessi obiettivi di piano di riduzione delle perdite, i prelievi di risorse primarie aumenterebbero dai 39 milioni attuali a 40 milioni nel 2014 per poi scendere sotto i 39 milioni (39,7 milioni) al 2024, con un incremento valutabile nell'ordine del 2,6% al 2014 e una riduzione dell'1% al 2024.

	2014 (migliaia m ³ /a)	2024 (migliaia m ³ /a)
Prelievi idrici di piano	40.099	38.686
Comuni costieri	31.450	30.232
Altri comuni	8.649	8.455
Prelievi idrici tendenziali	42.270	42.398
Comuni costieri	33.529	33.775
Altri comuni	8.649	8.455

Tabella 8-4 Scenario dei prelievi da riserve primarie

Dal confronto fra riserve disponibili e prelievi è possibile verificare le condizioni di deficit o surplus prevedibili illustrato nella seguente Tabella 8-5.

	2014 (milioni m ³ /a)	2024 (milioni m ³ /a)
Deficit/surplus tendenziale		
Riserve idriche minime	0,2	0,1
Riserve idriche medie	3,7	3,6
Riserve idriche massime	7,7	7,6
Deficit/surplus di piano		
Riserve idriche minime	2,4	3,8
Riserve idriche medie	5,9	7,3
Riserve idriche massime	9,9	11,3

Tabella 8-5 Bilanci idrici di previsione

Il criterio che si ritiene plausibile per valutare l'accettabilità delle condizioni è che il sistema di approvvigionamento (produzione interna + rifornimento esterno) assicuri un surplus non inferiore al 15% del fabbisogno previsto nel medio periodo. Tale assunzione corrisponde, nel caso all'esame, ad un surplus di 6,5 milioni di m³/anno, che deve essere garantito dalla Società delle Fonti progressivamente entro il 2014.

Per entrambi gli scenari, tendenziale e di piano, dei consumi netti e dei prelievi si hanno condizioni al limite delle disponibilità medie nel primo triennio ed un deficit valutabile in circa 2 milioni di m³/anno (-5%) nello scenario di piano e in circa 3 milioni (-9%) nello scenario tendenziale rispetto alla soglia di sicurezza (riserve minime stimate). Si avrebbe una riserva prossima a quella ritenuta accettabile (6 milioni di m³/anno) solo rispetto alla soglia critica superiore di disponibilità.

Con la messa in gioco delle risorse aggiuntive per le quali può ritenersi fin d'ora accertata con ragionevole certezza la disponibilità nel medio periodo, solo lo scenario di piano dei consumi assicura il raggiungimento del surplus ritenuto accettabile (Tabella 8-5).

Inoltre solo lo scenario di piano può consentire di limitare nel medio-lungo periodo i prelievi da falda a valori prossimi a quelli della soglia che può essere assunta, allo stato attuale delle conoscenze, come quella di utilizzo sostenibile delle falde riminesi.

Per dare concretezza al quadro previsionale rappresentato occorre mettere in campo a breve una serie di misure che vengono di seguito rappresentate.

8.2. Tutela delle fonti di approvvigionamento

8.2.1. Protezione della risorsa idrica

Per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto, nonché per la tutela dello stato delle risorse, il D. Lgs. 152/99, all'art.21 definisce le aree di salvaguardia delle risorse.

Spetta alle Regioni, su proposta delle Autorità d'ambito, individuare le aree di salvaguardia distinguendole in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

Il Capitolo 7 delle norme di attuazione del Piano di tutela delle acque della Regione Emilia-Romagna è dedicato appunto alla disciplina di tali aree. È demandata ai PTCP⁵ la perimetrazione delle zone di protezione nel territorio collinare-montano e ad un'apposita Direttiva regionale⁶ le disposizioni per quanto concerne le zone di tutela assoluta e le zone di rispetto.

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque sono state delimitate a scala di dettaglio le aree indicate al Titolo III, Capo I del D.Lgs. 152/99.

In particolare si fa riferimento alle seguenti aree:

- aree vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola, individuate dalla Regione Emilia-Romagna con delibera del Consiglio Regionale dell'11 febbraio 1997, n. 570⁷ e meglio dettagliate dalla Provincia di Rimini che ha approvato (D.C.P. 27/98) la propria "Carta provinciale dello spandimento dei liquami zootecnici sul suolo agricolo" individuando le zone di divieto e le zone vulnerabili (Figura 7.1);
- aree di salvaguardia cioè le aree di ricarica, quali zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina – pianura, rappresentate in scala 1:250.000 nella TAV. 1 del PTA in cui sono indicati:
 - a) le aree caratterizzate da ricarica diretta della falda, generalmente a ridosso della pedecollina;
 - b) le aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generalmente comprese tra la zona A e la media pianura;
 - c) i bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B
 - d) fasce adiacenti agli alvei fluviali (250 m per lato) con prevalente alimentazione laterale subalveo.

⁵ Il PTCP della provincia di Rimini è tutt'ora in corso di elaborazione

⁶ La direttiva è tutt'ora disponibile solo in forma di bozza (direttiva dic 2004.doc)

⁷ L'art.11 della L.R. 50/95 prevede che le Province predispongano ed approvino la rappresentazione cartografica delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, sulla base della delimitazione riportata nella "Carta regionale della vulnerabilità degli acquiferi" che costituisce parte integrante della deliberazione n.570/97.

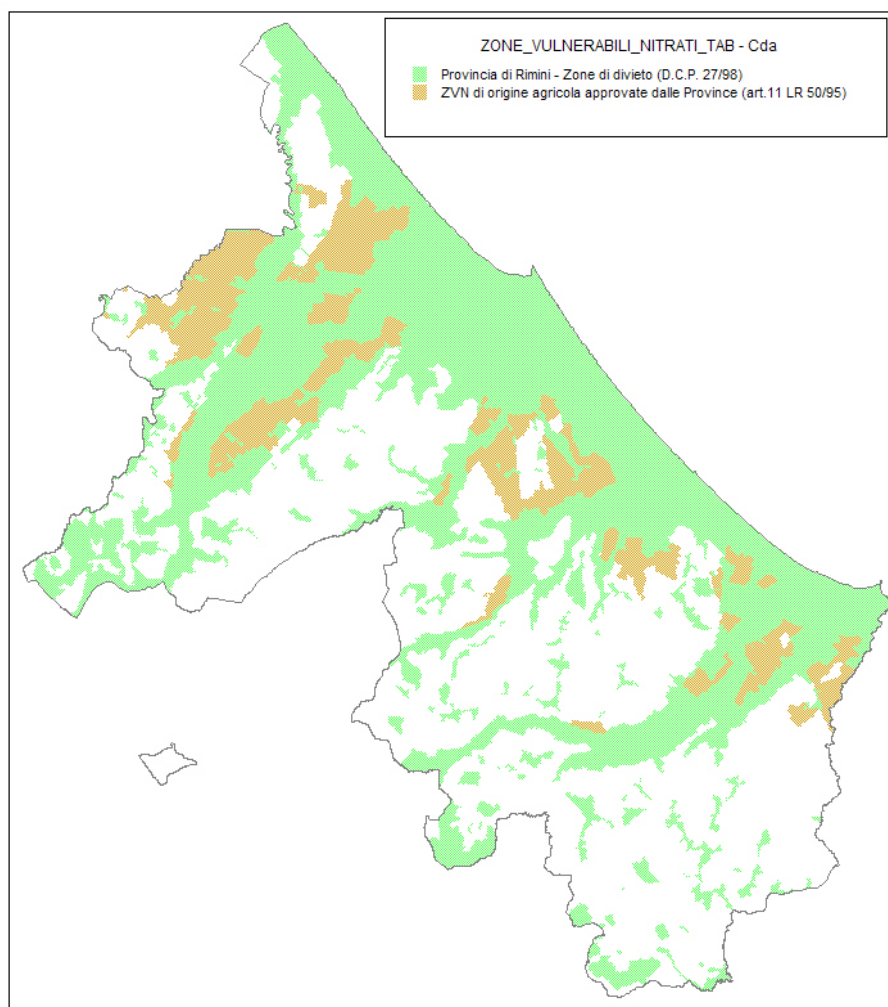


Figura 8-1 Zone vulnerabili dai nitrati di origine agrozootecnica

8.2.1.1. Zona di protezione

Le zone di protezione devono essere delimitate per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserire negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

Il Piano di tutela prescrive che la perimetrazione delle zone di protezione comprenda le seguenti aree:

- aree di ricarica della falda;
- emergenze naturali ed artificiali della falda;
- zone di riserva, ricadenti nelle aree di ricarica, individuate dalla presenza di nuove risorse potenzialmente sfruttabili per il consumo umano.

L'articolo 45 del PTA riporta le disposizioni normative specifiche per le zone di protezione nel territorio di pedecollina-pianura.

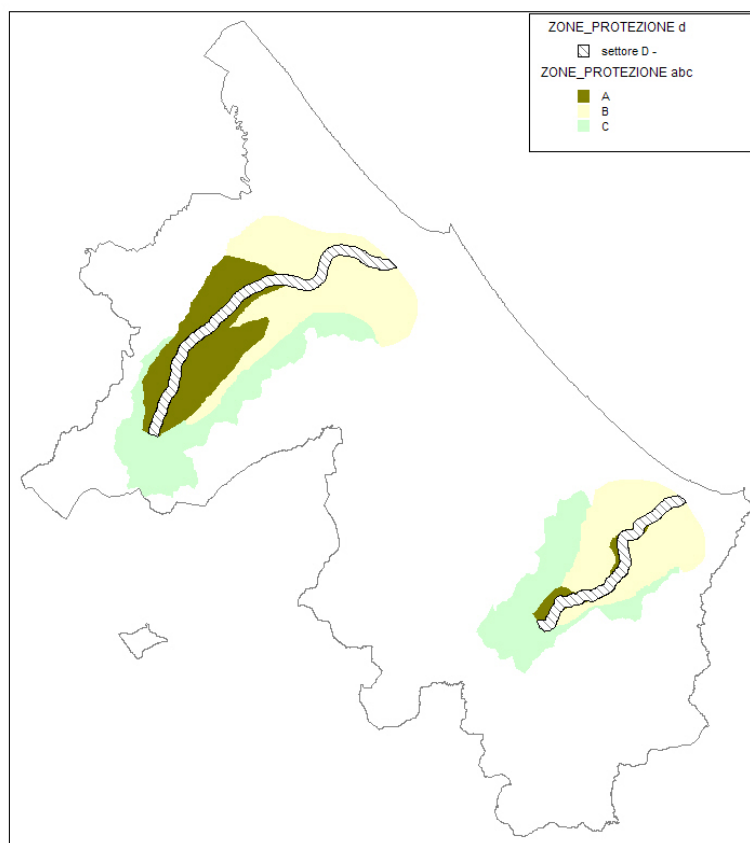


Figura 8-2 Zone di protezione

8.2.1.2. Zona di rispetto

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

La bozza di direttiva regionale citata indica che le zone di rispetto vanno delimitate utilizzando o il criterio geometrico o il criterio idrogeologico o il criterio cronologico.

Nel caso venga utilizzato il criterio geometrico, la zona di rispetto va definita come porzione di cerchio con raggio non inferiore a 200 m. con centro nell'opera di captazione, che si estende idrogeologicamente a monte dell'opera di presa ed è delimitata a valle dall'isoipsa passante per la captazione; quando le condizioni idrodinamiche dell'acquifero lo richiedano, la zona di rispetto potrà essere estesa idrogeologicamente anche a valle dell'opera di presa per una estensione adeguata alla situazione.

Nel caso venga utilizzato il criterio cronologico va adottato un tempo di sicurezza in funzione della protezione e del pericolo di contaminazione della risorsa. Il tempo di sicurezza può variare da 60 a 365 giorni.

8.2.1.3. Zona di tutela assoluta

La zona di tutela assoluta é costituita dall'area immediatamente circostante l'opera di captazione. Ai sensi dell'art. 21, comma 4, dlgs 152/99, deve comunque avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dalle opere di captazione. I criteri per la delimitazione della zona di tutela assoluta sono indicati nella bozza di direttiva regionale e possono essere riassunti nei seguenti punti:

- tipologia dell'opera di captazione (bottini di presa, drenaggi, gallerie drenanti, trincee drenanti, pozzi verticali e dreni, captazione diretta in cavità sotterranea o grotta);
- grado di protezione dell'acquifero e del pericolo di inquinamento a cui é soggetta la risorsa;
- rilevanza della captazione

All'interno delle zone di tutela assoluta possono essere esercitate solo attività connesse alla gestione della captazione, fatta salva la possibilità della messa in opera di infrastrutture di pubblico interesse non passibili di interazione alcuna con le risorse idriche oggetto di tutela.

Le zone di tutela assoluta devono essere recintate e adeguatamente protette. Le zone di tutela assoluta vanno segnalate sul territorio mediante segnaletica standardizzata.

8.2.2. Adempimenti

Per le zone di protezione delle aree di ricarica della falda e delle acque superficiali, il PTA prescrive l'adeguamento dei piani generali e settoriali alle disposizioni indicate, rispettivamente, negli artt. 45 e 46 delle norme di attuazione.

La delimitazione delle emergenze naturali della falda e delle zone di riserva, come pure la delimitazione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni e derivazioni, costituiscono un adempimento demandato alle Province in sede di perfezionamento del PTA.

8.3. Misure per la redistribuzione dei prelievi idrici da fonti primarie

8.3.1. Conoide del Fiume Marecchia: gestione sostenibile della risorsa

Lo studio "**Le acque di sottosuolo della conoide del Fiume Marecchia: analisi quali-quantitativa a supporto della gestione sostenibile della risorsa idrica**", è stato realizzato dall'ARPA Emilia-Romagna con la finalità di analizzare le problematiche presenti nella gestione della risorsa idrica di sottosuolo di questa conoide alla luce delle nuove conoscenze geologiche ed idrogeologiche disponibili.

Le problematiche riguardano la definizione del prelievo di equilibrio, ovvero il quantitativo di risorsa che può essere estratto senza che la conoide vada ad intaccare le sue riserve idriche, e la individuazione dell'origine dei nitrati presenti nelle acque della conoide.

Le varie attività effettuate hanno trovato sintesi nei modelli matematici appositamente predisposti. Tali modelli sono stati elaborati da ARPA Ingegneria Ambientale, su incarico del Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua della Regione Emilia-Romagna.

Alla luce dei risultati di questi modelli e sulla base di quanto indicato nel report appositamente predisposto da ARPA, è possibile fare le seguenti considerazioni che costituiscono all'oggi la sintesi migliore per la corretta gestione della risorsa idrica di sottosuolo della conoide del Marecchia.

L'analisi geologica ed idrogeologica di tutti i dati disponibili ha permesso di definire un nuovo modello concettuale del flusso delle acque sotterranee della conoide del Marecchia.

Essa è costituita da una porzione apicale ubicata a sud di Santa Giustina, costituita da ghiaie tra loro amalgamate che a partire dal piano campagna proseguono verso il basso per uno spessore variabile tra 5 metri circa nelle zone di monte sino ad un massimo di alcune decine di metri.

In questo settore le intercalazioni di sedimenti fini interposti tra le ghiaie, non hanno una continuità ed uno spessore tale da separare delle falde con un comportamento idraulico diverso. Qui la conoide è costituita da un unico acquifero monostrato freatico; questa zona rappresenta la zona di ricarica massima di tutto l'acquifero, dove le acque superficiali possono infiltrarsi nel sottosuolo. Si tratta delle acque dei fiumi, dei canali e dei torrenti, delle acque di pioggia, delle acque di irrigazione e delle acque derivanti da perdita dalle reti urbane

Proseguendo verso mare, con relazioni geometriche complesse, queste ghiaie si separano per interposizione di depositi fini via via più spessi che fungono da acquitardi e separano tra loro diversi acquiferi con caratteristiche idrauliche distinte. Verso nord si sviluppa quindi un acquifero multistrato, con falde profonde confinate o semiconfinate; in questi settori solamente le porzioni più superficiali (acquifero A0 ed A1 del testo) sono sede di un acquifero freatico o semiconfinato in contatto con le acque di superficie, mentre le falde profonde (acquifero A2, A3, A4 e B) tendono ad esserlo sempre meno. La ricarica quindi non si distribuisce in modo uguale nei diversi acquiferi della conoide, ma interessa in modo prevalente la parte alta della conoide stessa.

Le considerazioni fatte al punto precedente sono di importanza cruciale per la valutazione di un valore soglia del prelievo idrico dalla conoide del Marecchia.

Tutti gli studi precedenti che davano indicazioni sul prelievo di equilibrio consideravano l'acquifero della conoide del Marecchia in modo indistinto (acquifero monostrato), quindi il prelievo di equilibrio era dato in modo univoco. Ciò non è più in linea con il presente studio, in cui si è dimostrato che le diverse porzioni della conoide hanno caratteristiche idrauliche diverse (diverse piezometrie, diverse modalità e tempi di ricarica), e pertanto vanno gestite in modo diverso.

Nel lavoro effettuato da ARPA la modellazione del flusso delle acque sotterranee della conoide ha permesso di calcolare il bilancio idrogeologico per ciascuna delle singole falde del Marecchia.

Le falde più superficiali (A0-A1) producono il 60 % circa dei prelievi, che per il periodo esaminato, corrispondono a circa 600-1000 l/s; dalle falde più profonde (A2, A3, A4 e B) vengono invece prelevati circa 400-700 l/s. Si è calcolato inoltre che il deflusso a mare della parte sommitale della conoide (A0 e A1) è in media di circa 1000 l/s.

Si vede pertanto che il deflusso verso mare potrebbe costituire una valida alternativa al prelievo che avviene nelle falde profonde, prelievo che avviene per la maggior parte a spese delle riserve e comunque a fronte del pericolo della subsidenza.

Pertanto occorrerebbe rimodulare il sistema dei prelievi alla luce di queste considerazioni, aumentando i volumi sollevati nella falda più direttamente interessata dalla ricarica stagionale (acquifero A1), e riducendo i prelievi in modo proporzionale alla profondità delle falde (A2, A3, A4 e B).

I volumi prelevabili e le zone più idonee per gli eventuali nuovi posizionamenti di pozzi dovranno essere oggetto di specifiche simulazioni da effettuare utilizzando il modello realizzato.

E' importante sottolineare che nel periodo modellato il bilancio complessivo della conoide è ampiamente in attivo, come mostrato dalla tabella sottostante, che sintetizza i risultati del bilancio derivati dalla modellazione del flusso nella conoide.

Intero periodo simulazione (aprile 2001-febbraio 2003, 23 mesi)			
	IN	OUT	IN-OUT
Limiti a carico imposto	7.2	64.4	-57.2
<i>Ricarica da pioggia</i>	<i>63.6</i>		
<i>Ricarica da fiume</i>	<i>37.5</i>		
Ricarica (pioggia e fiume)	101.1		101.1
Immagazzinamento	39.4	27.0	12.4
Prelievi		56.3	-56.3
Totale	147.7	147.7	0.0

Tabella 8-6 Bilancio idrogeologico della conoide (Mm³)

Come si vede in questo periodo la ricarica totale è stata di 101 milioni di metri cubi, a fronte di una prelievo di 56 milioni di metri cubi.

Anche il problema dell'origine dei nitrati nelle acque sotterranee della conoide del Marecchia è stato ampiamente dibattuto. Non essendo presenti nel territorio riminese importanti attività zootecniche, l'origine di tale contaminazione è stata indicata o nei concimi chimici usati in agricoltura, o nella perdita da rete fognarie o scarichi delle acque di depurazione.

L'analisi effettuata ha permesso di realizzare una mappa che riporta la distribuzione dei nitrati in ingresso nel territorio della conoide del Marecchia. La carta riporta con diversi toni di colore il quantitativo di massa di nitrato che si infila nella conoide. Questa mappa fornisce degli elementi utili per quel che riguarda la comprensione dell'origine dei nitrati.

Come si vede esiste nella zona apicale della conoide, prevalentemente in comune di Santarcangelo sia in destra che in sinistra idrografica, una fascia di 3 x 3 km, nell'ambito della quale si concentra una larga parte degli ingressi di nitrati in falda.

Esistono poi altre due ingressi significativi, uno nei pressi del centro urbano di Rimini, l'altro, più ridotto, è posto poco a nord di S. Arcangelo.

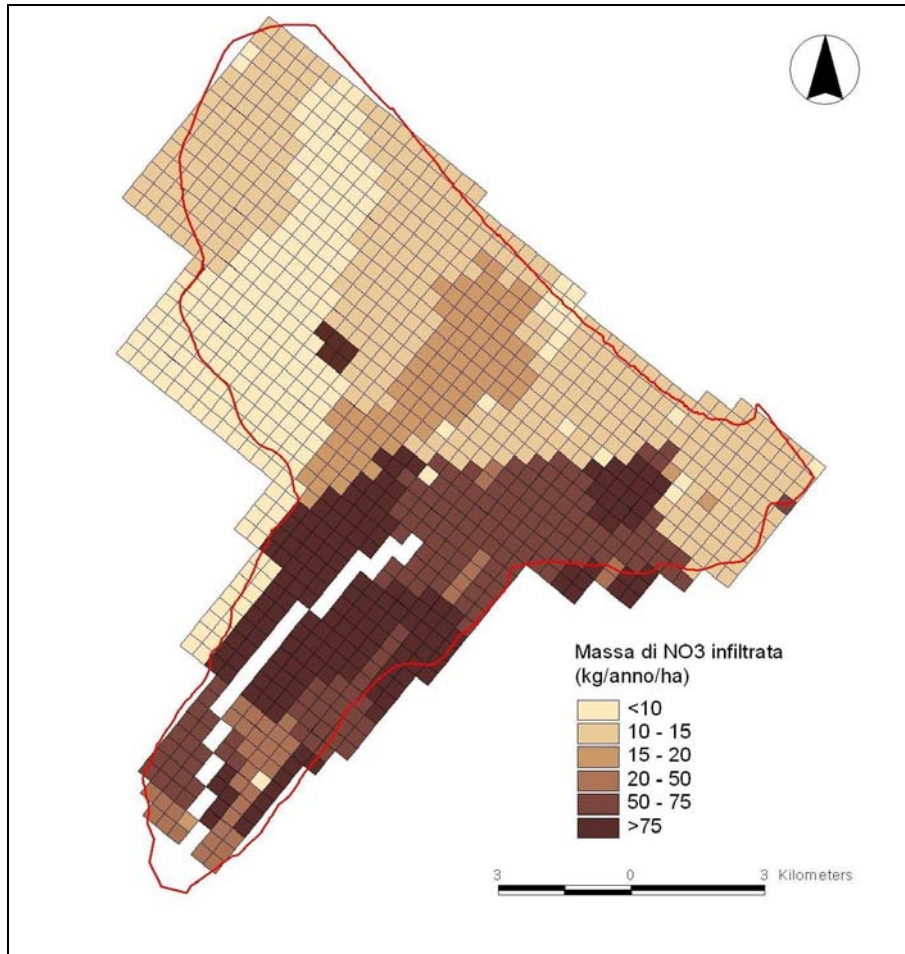


Figura 8-3 Distribuzione dei nitrati in ingresso a fine taratura

Lo studio effettuato indica che per la comprensione precisa dell'origine di questi ingressi (se dovuta a concimazioni o a perdite fognarie), occorrerebbero ulteriori approfondimenti relativamente alla dinamica all'interno dello strato non saturo.

Tuttavia quanto sin qui compreso e sopra riportato pare di sicura utilità per avviare degli interventi per il risanamento dei nitrati presenti nelle acque sotterranee della conoide del Marecchia.

Una volta definiti gli areali in cui avvengono gli ingressi di nitrato in falda, la rimozione di questi ingressi è di certo più agevole.

L'eliminazione di questi ingressi passa attraverso una ricognizione sul terreno, eventualmente accompagnata dal rilievo speditivo dei nitrati in acque superficiali (fossi e canali) e sotterranee per circoscrivere rapidamente e quanto meglio possibile le fonti effettive (fossi inquinati, fognie rotte, vasche di liquami non efficienti, uso di fertilizzanti organici e inorganici eccessivo rispetto alle capacità di assorbimento delle piante).

Le azioni da intraprendere sono relativamente semplici:

- sistemazione dei manufatti ove necessario;
- definizione delle zone di protezione delle acque sotterranee, come previsto dalle norme vigenti in materia.

Entrambe le azioni possono essere realizzate rapidamente ed i risultati conseguiti nel breve e brevissimo periodo.

Da quanto affermato risulta evidente che una corretta gestione dei prelievi, associata ad un controllo puntuale delle sorgenti di nitrati poste più a monte dell'apice di conoide

e nel lato sud della conoide stessa, risulta una modalità operativa da perseguire per la tutela della qualità della risorsa nel resto della conoide. L'aumento dei prelievi di acqua nella zona 1 caratterizzata da acquifero libero, e quindi nella zona di apice di conoide, può evitare che acque con caratteristiche qualitative scadenti si infiltrino nella zona 3 e negli acquiferi più profondi e confinati della zona 1 posta più a est. Di conseguenza nella zona 3 i prelievi nei diversi acquiferi dovranno essere opportunamente ridotti, soprattutto nell'A2, A3 e A4, per evitare le forti variazioni di piezometria e limitare il trasporto in profondità di nitrati presenti nella zona a monte.

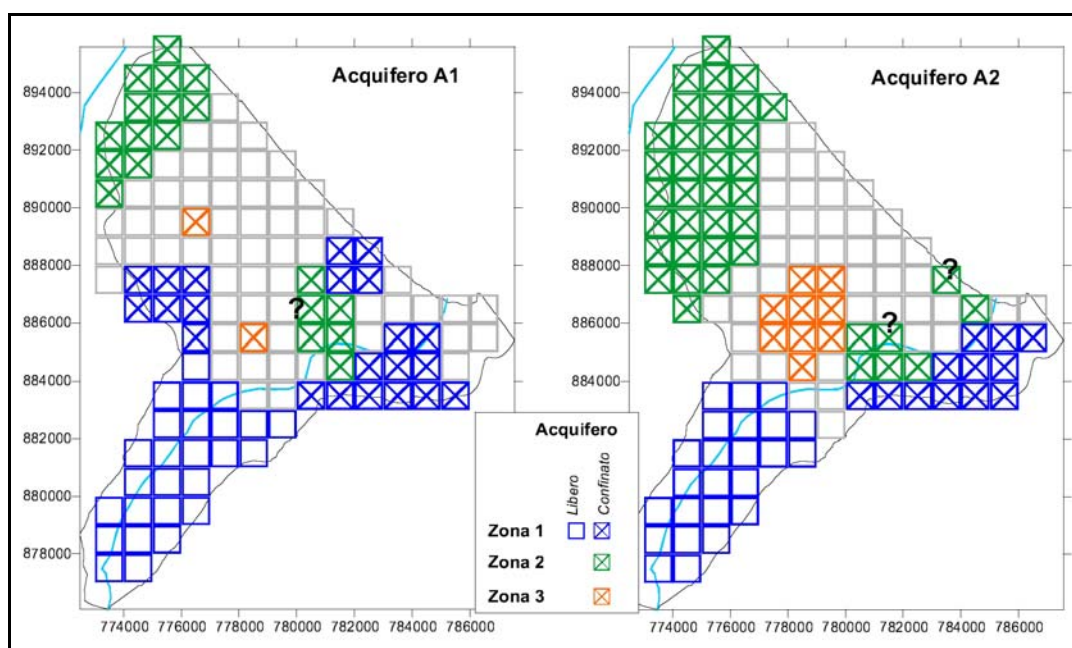


Figura 8-4 Rappresentazione schematica della Conoide

Nella zona 2 invece, quella caratterizzata dal fenomeno della subsidenza, si dovranno progressivamente ridurre i prelievi, a partire dagli acquiferi più profondi, anche se a questo proposito occorre precisare che pur essendo la subsidenza nella zona 2 in aumento, i massimi valori sono comunque spostati più a nord oltre il limite di conoide. Ciò fa presumere che vi possa essere un effetto sulla subsidenza indotto anche dai prelievi posti oltre il limite di conoide. Per quanto riguarda la zona 2 nella porzione centrale di conoide si ritiene opportuno confermarla con l'osservazione dei dati di subsidenza più aggiornati.

La politica di gestione delle riserve idriche assunta dal PTA affida alle falde la funzione di riserva strategica per l'approvvigionamento idropotabile. Per tale ragione il PCR individua della graduale sostituzione degli attuali approvvigionamenti da falda per gli usi irrigui e industriali l'esigenza (stimati rispettivamente dal PTA in circa 4 e 5 milioni di m³) con ricorso alle acque primarie superficiali (CER) ovvero, laddove possibile, alle acque secondarie.

8.4. Misure per la riduzione del tasso di crescita tendenziale dei consumi

L'aspetto più innovativo delle nuove politiche in materia di risorse idriche è l'approccio integrato, che associa e concilia gli aspetti qualitativi (inquinamento) e quelli quantitativi, secondo una strategia che intende affiancare alle tradizionali politiche

infrastrutturali (acquedotti, invasi, canali artificiali, etc.), nuove e moderne politiche di risparmio e conservazione dell'acqua rivolte soprattutto ai cittadini.

Nei nuovi Piani trovano infatti una prima concreta espressione proprio le azioni e gli interventi relativi alla conservazione e al risparmio dell'acqua, il cui obiettivo è una gestione più sostenibile e razionale della risorsa idrica, anche in relazione alle ricadute che queste azioni possono avere sul miglioramento delle condizioni qualitative delle acque stesse. Le principali azioni previste dai Piani in questo campo si concentrano generalmente sugli incentivi al settore privato ("Clean Technologies"), sull'educazione e l'informazione per un consumo più attento e rispettoso.

Proprio riguardo a questi ultimi aspetti, che giocano un ruolo chiave per il successo di tutte le azioni previste, può essere interessante promuovere nel breve termine iniziative volte a favorire il risparmio dell'acqua anche nelle case dei cittadini (Tabella 8-7)

	Misura	Attuatore o "bersaglio" della misura
1	Installazione di contatori per ogni singola utenza	Gestori servizio idrico
2	Installazione dei dispositivi tecnologici di risparmio più "elementari" quali aeratori, WC a flusso ridotto e simili	Utenze pubbliche e collettive (scuole, amministrazioni, ospedali, strutture sportive)
3	Promozione di applicazioni sperimentali innovative finalizzate al risparmio civile domestico o assimilabile	Gestori servizio idrico, utenze civili
4	Politica tariffaria premiante il risparmio idrico, con tariffe progressivamente superiori per consumi maggiori	Utenze civili, commerciali, produttive
5	Campagne di sensibilizzazione e informazione circa l'importanza del risparmio idrico, gli accorgimenti tecnologici disponibili e i comportamenti adottabili, nonché gli aspetti economici relativi alla politica tariffaria adottata	Utenze civili, commerciali, produttive,

Tabella 8-7 Possibili misure di risparmio idrico

Le previsioni di piano si propongono di introdurre misure incisive di contenimento dei consumi pro-capite, principalmente sui consumi domestici e sugli usi pubblici, allo scopo di raggiungere almeno gli obiettivi indicati dal PTA di 160 l/d al 2008 e di 150 l/d al 2016. Si ritiene che tali valori siano realisticamente raggiungibili, dal momento che oggi i consumi pro capite per usi domestici residenziali sono dell'ordine di 166 l/d nei comuni costieri e addirittura di poco superiori a 140 l/d nei comuni dell'entroterra.

L'obiettivo di lungo termine tende, anzi, a portare al 2024 il valore dei consumi domestici complessivi residenziali e non residenziali in buona parte connessi alle presenze per vacanza nelle seconde abitazioni, al valore di 150 l/d per residente. I valori dei consumi complessivi e per residente, i tassi di crescita e le variazioni nei periodi sono riassunti in Tabella 8-8.

Si osserva che i valori indicati dei consumi per residente includono tutti gli usi e, quindi, anche quelli derivanti dalle presenze turistiche (parte dei consumi domestici non residenziali e consumi degli esercizi turistici), che incidono per il 30% circa, nonché gli usi pubblici, produttivi e l'autoconsumo per le gestioni, che incidono per il 17% circa.

Le previsioni comportano, in definitiva, la riduzione dei consumi per residente del 3,3% al 2014 e del 7,2% al 2024 ad un tasso medio annuo di diminuzione dell'1,4% e del 3,3% rispettivamente.

Consumi (in migliaia m ³ /a salvo diversa indicazione)	Valori assoluti				Tassi di variazione				
	2004	2007	2014	2024	TMA% 2014/2004	TMA% 2024/2004	Variazione % 2007/2004	Variazione % 2014/2004	Variazione % 2024/2004
Consumi idrici netti di piano	31.461	31.936	33.652	33.424	0,7%	0,3%	1,5%	7,0%	6,2%
Comuni costieri	25.922	26.086	27.065	26.630	0,4%	0,1%	0,6%	4,4%	2,7%
Altri comuni	5.539	5.850	6.587	6.794	1,7%	1,0%	5,6%	18,9%	22,7%
Consumo netto per residente (l/d)	304	299	294	282	-0,3%	-0,4%	-1,4%	-3,3%	-7,2%
Consumi idrici netti tendenziali	31.469	32.764	35.823	37.135	1,3%	0,8%	4,1%	13,8%	18,0%
Comuni costieri	25.868	26.615	28.805	29.144	1,1%	0,6%	2,9%	11,4%	12,7%
Altri comuni	5.517	5.749	6.552	6.679	1,7%	1,0%	4,2%	18,8%	21,1%
Consumo netto per residente (l/d)	304	307	313	313	0,3%	0,1%	1,1%	2,9%	3,0%

Tabella 8-8 Scenari dei consumi idrici netti (valori assoluti e tassi di variazione)

L'effetto differenziale rispetto alle previsioni tendenziali delle misure incentivanti/disincentivanti è sensibile, poiché porterebbe a ridurre i consumi al 2014 di 2,2 milioni di m³/anno (da 35,8 a 33,6) e i consumi al 2024 di 3,7 milioni di m³/anno (da 37,1 a 33,4), pur in presenza, in entrambi i casi, di una crescita dei valori assoluti rispetto ai valori attuali.

8.4.1. Risparmio idrico nel settore turistico-alberghiero

L'Assessorato al Turismo della provincia di Rimini è da anni impegnato nella promozione di uno sviluppo delle imprese turistiche verso forme di eco-sensibilità.

Con il termine di eco-sostenibilità si intende tutto l'insieme delle azioni e comportamenti capaci di minimizzare il consumo energetico, di materie prime e l'impatto ambientale complessivo.

Con la consapevolezza che la realtà riminese, caratterizzata da un turismo di massa su un'area dal punto di vista ambientale fragile, richiedesse un intervento pubblico per la sensibilizzazione generale e la definizione di interventi concreti, nel giugno 2001 si è tenuta a Rimini una Conferenza Internazionale sul tema della sostenibilità del turismo. La Conferenza ha contribuito alla presa di coscienza collettiva sulla necessità di ripensare i propri modelli di sviluppo territoriale e turistico in linea con le esigenze di salvaguardia ambientale, tanto più quando il territorio e le sue attrazioni naturali costituiscono la base dell'offerta turistica e le fonti di guadagno per gli operatori.

Con la Carta di Rimini sono stati dunque riaffermati i principi di eco-sostenibilità che, a livello internazionale, trovano sintesi nell'"Agenda 21 locale" (ONU 1992) che fornisce le linee-guida delle iniziative eco-compatibili applicabili alle diverse realtà locali. Si introduce così il concetto di Sistema di Gestione Ambientale (SGA), strumento alla base della struttura organizzativa e delle attività di pianificazione tramite il quale attuare, monitorare e migliorare la politica ambientale.

Utilizzando la medesima logica di fondo del Total Quality Management, il SGA è basato sul principio del "Plan-Do-Check-Act" (PDCA):

- Plan - pianificazione delle azioni;
- Do - messa in atto delle azioni;
- Check - verifica dei risultati;
- Act - apportare le correzioni necessarie per raggiungere gli obiettivi.

Nel campo della gestione ambientale, gli standard di riferimento per l'attuazione della filosofia della qualità sono:

- la norma UNI 14001/96;
- il Regolamento Comunitario 1836/93 (EMAS).

Esiste quindi nella provincia di Rimini la possibilità di continuare a fare un discorso di sensibilizzazione delle utenze alberghiere (gestori e clienti) che porti ad una gestione oculata della risorsa.

Le iniziative che è possibile mettere in campo da questo punto di vista possono essere le più diverse. Un esempio interessante in tal senso può essere rappresentato dalla campagna di sensibilizzazione che la Provincia di Torino ha messo a punto con il settore alberghiero che ha visto nell'ottobre 2002 la realizzazione di una rete di "*Hotel Amici dell'Acqua*", segnalati con la vetrofania del logo dell'iniziativa, che si distinguono così come strutture particolarmente sensibili al tema della salvaguardia della risorsa idrica. Alle oltre 300 strutture ricettive aderenti all'iniziativa è stato proposto ai clienti un kit composto da un decalogo multilingue di consigli per evitare gli sprechi idrici, quale il lavaggio inutile degli asciugamani; adesivi e cartoline gratuite sul tema dell'acqua. Le azioni sono state accompagnate nel dicembre 2002 da una campagna stampa sulle pagine locali dei quotidiani e periodici, per promuovere gli hotel che aderiscono al progetto.

Oltre che negli alberghi, è importante continuare a promuovere campagne di sensibilizzazione per il risparmio idrico anche sulle spiagge della provincia come già stato fatto in passato.

Dal 2003 al 2005, con il contributo della Provincia di Rimini, sono stati realizzati 20 impianti idrici per il recupero dell'acqua potabile usata dalle docce che dopo essere stata filtrata viene riutilizzata nei WC e per irrigare. Questa buona pratica ha permesso di risparmiare oltre 5.000 m³ d'acqua negli ultimi anni.

8.4.2. Risparmio idrico nel settore domestico

L'utilizzo dell'acqua tra le mura di casa interessa proprio la forma più preziosa e nobile di questa risorsa, quella potabile, ed il suo consumo influisce in modo significativo anche su quello energetico: ridurre lo spreco di acqua vuole dunque dire abbassare i costi economici e ambientali legati non solo all'acqua in sé, ma anche all'energia e alle emissioni ad essa collegata. Il ruolo del cittadino risulta quindi cruciale e determinante per consumare meno acqua, e soprattutto per consumarla meglio. Lo spreco e le "cattive" abitudini d'uso sono infatti i primi nemici da sconfiggere, per potere restituire a questa risorsa il proprio valore e pregio, ed il cittadino e la famiglia possono essere protagonisti indiscussi di questa battaglia.

In tal senso è importante continuare l'opera di sensibilizzazione già iniziata dalla Regione promuovendo a breve una campagna informativa presso gli utenti che fornisca consigli utili per risparmiare acqua.

8.5. Misure per il recupero di efficienza delle reti

Sulla scorta delle informazioni disponibili riguardo alle perdite nelle reti di distribuzione e delle caratteristiche di queste ultime, è formulata una previsione di riduzione dei valori attuali in modo da raggiungere valori di rendimento (rapporto fra volume immesso in rete e volume effettivamente erogato agli utenti) compatibili con le indicazioni del PTA, che stabilisce un obiettivo dell'82% al 2016 come media regionale e un valore limite inferiore dell'80%. La situazione attuale delle reti riminesi è già

inferiore a tale soglia, seppur di poco, ma presenta valori di efficienza (misurabile in termini di perdita volumetrica per unità di lunghezza delle reti) prossima al valore critico di 3,5 m³/m-anno nella media provinciale e localmente molto superiore. In ogni caso il valore medio di 3,3 m³/m-anno è lontano dal valore di riferimento di 2,0 m³/m-anno, salvo in pochi casi e si discosta in termini ancora maggiori dal valore limite delle perdite fisiologiche di reti in perfetta efficienza, che è valutabile intorno a 1 m³/m-anno in base ai criteri suggeriti dall'International Water Association.

L'obiettivo è quello di ridurre del 40% al 2024 l'eccesso delle perdite attuali rispetto al valore limite delle perdite fisiologiche mediante l'adozione di un programma di ricerca ed eliminazione delle perdite che il gestore deve proporre all'Agenzia ed attuare con la necessaria tempestività.

Il raggiungimento dell'obiettivo comporta un tasso annuo di riduzione delle perdite totali in volume dell'1,8% all'anno nel periodo e del 2,5% all'anno per le perdite lineari (Tabella 8-9).

Perdite (in migliaia m ³ /a salvo diversa indicazione)	Valori assoluti				Tassi di variazione				
	2004	2007	2014	2024	TMA% 2014/2004	TMA% 2024/2004	Variazione% 2007/2004	Variazione% 2014/2004	Variazione% 2024/2004
Perdite idriche totali	7.623	7.249	6.447	5.262	-1,7%	-1,8%	-4,9%	-15,4%	-31,0%
Comuni costieri	5.163	4.916	4.385	3.602	-1,6%	-1,8%	-4,8%	-15,1%	-30,2%
Altri comuni	2.460	2.333	2.062	1.661	-1,7%	-1,9%	-5,2%	-16,2%	-32,5%
Rendimento reti	80%	82%	84%	86%	0,4%	0,4%	1,2%	4,3%	7,3%
Efficienza reti	3,24	2,99	2,48	1,95	-2,6%	-2,5%	-7,6%	-23,5%	-39,7%

Tabella 8-9 Scenario di riduzione delle perdite negli acquedotti

Ciò consente, rispetto ai valori attuali, un recupero di 1,18 milioni di m³ nell'anno 2014 (-15%) e di 2,3 milioni di m³ nel 2024 (-31%). I corrispondenti valori delle perdite lineari sarebbero di 3 m³/m-anno nel 2014 e di 2 m³/m-anno nel 2024, quando sarebbe raggiunto il valore di riferimento indicato dal PTA come media provinciale.

La riduzione prevista, che è superiore a quella derivante dai criteri indicati dal PTA, corrisponde al raggiungimento di un rendimento dell'84% al 2014 e dell'86% al 2024.

La riduzione delle perdite negli acquedotti si traduce in un minore fabbisogno di risorse idriche in una situazione che può presentare in prospettiva condizioni di deficit rispetto alle disponibilità di equilibrio e, quindi, un peggioramento della qualità ambientale.

8.5.1. Riduzione delle perdite

L'individuazione e la contabilizzazione delle perdite nelle reti di distribuzione è un aspetto cruciale della gestione dal momento che essa fornisce gli elementi necessari per valutarne l'adeguatezza sotto i diversi profili dell'esercizio tecnico-operativo degli investimenti e della gestione dei contratti.

Nonostante ciò, la contabilità delle perdite non è stata finora basata su criteri e metodi sufficientemente robusti da consentire una valutazione affidabile della situazione reale né, tanto meno, della sua evoluzione nel tempo.

Le valutazioni che seguono fanno riferimento alle perdite come differenza fra la quantità dell'acqua prelevata o fornita all'ingrosso – nel seguito assimilata all'acqua

immessa in rete – e la quantità erogata agli utenti, vale a dire al volume non contabilizzato.

La situazione delle perdite (totali) stimata per il 2003 sulla base di dati forniti dal gestore è rappresentata in Tabella 8-10 in termini di frazione dell'acqua immessa in rete. Tale indicatore presenta valori molto differenti, soprattutto fra le reti costiere e quelle dell'entroterra, che presentano nel complesso valori quasi doppi.

Tali differenze non riflettono necessariamente una diversa efficienza delle reti, ma dipendono da altre caratteristiche strutturali, come illustrato dalla Tabella 8-11 in poi dove sono riportati, tra l'altro, gli indici riferiti alla densità lineare delle utenze allacciate e alle perdite lineari, queste ultime riferite alla lunghezza totale della rete (incluse le condotte adduttrici).

Si nota che le perdite lineari risultano decisamente superiori per le reti dei comuni costieri (+58%) che presentano una densità più che doppia degli allacciamenti.

Denominazione rete	Volume acqua immesso in rete (m³)			Volume fatturato (m³)			Acqua non fatturata NRW (m³)			NRW (%)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Bellaria-Igea Marina	2766567	2390370	2419967	2181163	2288563	2167788	585404	101807	252179	21.2%	4.3%(*)	10.4%
Cattolica-Misano- Riccione-San Giovanni	11010742	9511070	10030625	9086124	8277941	8905097	1924618	1233129	1125528	17.5%	13.0%	11.2%
Mondaino- Montegridolfo- Saludecio	544851	562730	515989	278634	327162	282615	266217	235568	233374	48.9%	41.9%	45.2%
Rimini	18076458	19522976	18896938	15196916	15917972	14941713	2879542	3605003	3955225	15.9%	18.5%	20.9%
Montefiore- Morciano-Valconca	3659346	3759574	3791762	2395922	2539277	2314133	1263424	1220297	1477629	34.5%	32.5%	39.0%
Santarcangelo- Verucchio-Torriana- Poggio Berni	3004275	3114676	3395582	2171786	2291338	2266621	832489	823338	1128961	27.7%	26.4%	33.2%
TOTALE AMBITO	39062258	38861396	39050864	31310564	31642254	30877968	7751694	7219142	8172896	19.8%	18.6%	20.9%
Comuni costieri	31044944	30812618	30334299	25796762	25941664	25326619	5248182	4870954	5007681	16.9%	15.8%	16.5%
Altri Comuni	8017313	8048778	8716565	5513803	5700590	5551349	2503510	2348188	3165216	31.2%	29.2%	36.3%

Tabella 8-10 Perdite idriche totali (2003-2005)

Denominazione rete	L distribuzione (Km)			L adduzione (Km)			L totale rete (Km)			n° utenze			n° allacciamenti			P media (m)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Bellaria-Igea Marina	106.3	106.4	106.5	17.0	17.0	17.0	123.3	123.4	123.5	7455	7687	8051	6229	6295	6421	35	35	35
Cattolica-Misano-Riccione-San Giovanni	467.3	469.6	469.6	45.4	45.8	45.8	512.7	515.4	515.4	31832	32663	33492	23892	24126	24414	45	45	45
Mondaino-Montegridolfo-Saludecio	101.3	102.5	105.2	18.0	18.0	18.0	119.3	120.5	123.2	2293	2,365	2,405	1890	1910	1924	n.d.	n.d.	n.d.
Rimini	687.0	691.1	693.3	116.0	116.0	116.0	803.0	807.1	809.3	60266	61722	61678	35547	35957	35942	53	53	53
Montefiore-Morciano-Valconca	356.9	362.0	367.0	63.0	63.0	63.0	419.9	425.0	430.0	11692	12053	12664	9817	9919	10131	n.d.	n.d.	n.d.
Santarcangelo-Verucchio-Torriana-Poggio Berni	317.2	318.9	322.8	52.0	52.0	52.0	369.2	370.9	374.9	13181	13590	14907	11489	11604	12062	61	61	61
TOTALE AMBITO	2035.9	2050.5	2064.5	311.4	311.8	311.8	2347.4	2362.3	2376.3	12671	130,08	133,19	88865	89811	90895	50	50	50
Comuni costieri	1174.0	1178.3	1180.6	163.8	163.8	164.2	1337.9	1342.0	1344.8	95921	98328	99345	62646	63323	63677	49	49	49
Altri Comuni	861.9	872.2	883.8	147.6	148.0	147.6	1009.5	1020.2	1031.4	30798	31,752	33,852	26219	26488	27218	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 8-11 Parametri di rete (2003-2005)

Denominazione rete	Densità allacci (all./Km)			Perdite reali per allaccio (m3/allaccio/anno)			Volume immesso (m3/km-a)			Perdite reali lineari (m³/Km/anno)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Bellaria-Igea Marina	59	59	60	75	n.v.	23	26031	22464	22719	4397	n.v.	1400
Cattolica-Misano-Riccione-San Giovanni	51	51	52	61	35	29	23563	20253	21360	3120	1818	1495
Mondaino-Montegridolfo-Saludecio	19	19	18	128	113	114	5379	5490	4907	2387	2105	2085
Rimini	52	52	52	60	79	90	26313	28251	27256	3079	4114	4669
Montefiore-Morciano-Valconca	28	27	28	112	109	135	10254	10386	10331	3092	2989	3714
Santarcangelo-Verucchio-Torriana-Poggio Berni	36	36	37	61	61	84	9471	9767	10519	2215	2213	3154
TOTALE AMBITO	44	44	44	69	64	74	19186	18952	18916	2990	2782	3240
Comuni costieri	53	54	54	63	58	60	26443	26151	25693	3350	3102	3216
Altri Comuni	30	30	31	82	77	106	9302	9228	9863	2500	2348	3273

Tabella 8-12 Perdite idriche lineari e per allaccio (2003-2005)

Denominazione rete	Perdite reali CARL (l/all./giorno)			Perdite fisiologiche UARL (l/all./giorno)			Volume max recuperabile (m ³ /anno)			Minima % di perdite su volume immesso		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Bellaria-Igea Marina	205.5	n.v.	63.6	38.7	38.7	38.5	379189	n.v.	59049	3.18%	n.v.	3.72%
Cattolica-Misano-Riccione-San Giovanni	167.2	96.9	78.8	51.8	51.8	51.6	1005685	397712	242402	4.11%	4.79%	4.58%
Mondaino-Montegridolfo-Saludecio	350.5	309.4	312.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rimini	163.0	216.6	246.8	60.8	60.7	60.8	1326022	2046091	2439572	4.37%	4.08%	4.22%
Montefiore-Morciano-Valconca	307.9	298.9	368.7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Santarcangelo-Verucchio-Torriana-Poggio Berni	167.6	166.6	231.3	79.1	79.0	78.2	370878	371297	673913	11.04%	10.74%	10.14%
TOTALE AMBITO	187.7	174.0	201.6	60.6	60.5	60.4	4121896	3718608	4683882	5.03%	5.11%	5.13%
Comuni costieri	172.0	158.2	163.4	55.7	55.4	55.6	2659058	2374002	2505600	4.10%	4.16%	4.26%
Altri Comuni	225.2	211.8	291.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 8-13 Confronto perdite reali con perdite fisiologiche (2003-2005)

Denominazione rete	Lunghezza rete distribuzione (Km)			Numero allacciamenti rete			Densità all. (all/Km)			UARL			CARL			ILI		
										Perdite reali inevitabili (l/all./giorno)			Perdite reali (l/all./giorno)			Indice di infrastruttura		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Bellaria-Igea Marina	106	106	107	6344	6372	6421	60	60	60	38.6	38.5	38.5	201.8	1.3	63.6	5.2	n.v.	1.7
Cattolica-Misano-Riccione-San Giovanni	467	470	470	24180	24285	24414	52	52	52	51.7	51.7	51.6	165.2	94.0	78.8	3.2	1.8	1.5
Mondaino-Montegridolfo-Saludecio	101	102	105	1794	1881	1924	18	18	18	n.d.	n.d.	n.d.	369.1	306.8	312.2	n.d.	n.d.	n.d.
Rimini	687	691	693	35920	35942	35942	52	52	52	60.6	60.7	60.8	161.3	211.6	246.8	2.7	3.5	4.1
Montefiore-Morciano-Valconca	357	362	367	9493	9691	10131	27	27	28	n.d.	n.d.	n.d.	318.4	298.7	368.7	n.d.	n.d.	n.d.
Santarcangelo-Verucchio-Torriana-Poggio Berni	317	319	323	11710	11823	12062	37	37	37	78.5	78.4	78.2	164.4	159.7	231.3	2.1	2.0	3.0
TOTALE AMBITO	2036	2050	2064	89440	89993	90895	44	44	44	60.5	60.5	60.4	186.5	169.5	201.6	3.1	2.8	3.3
Comuni costieri	1174	1178	1181	66415	66562	63677	57	56	54	54.8	54.7	55.6	162.3	146.9	163.4	3.0	2.7	2.9
Altri Comuni	862	872	884	23025	23432	27218	27	27	31	n.d.	n.d.	n.d.	256.4	233.8	291.1	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 8-14 Principali parametri di rete e Indicatori di Performance IWA (2003-2005)

L'esistenza di una correlazione diretta fra densità degli allacciamenti e volumi di perdite è, del resto ben nota, ed è rappresentata dal grafico seguente (Figura 8-5).

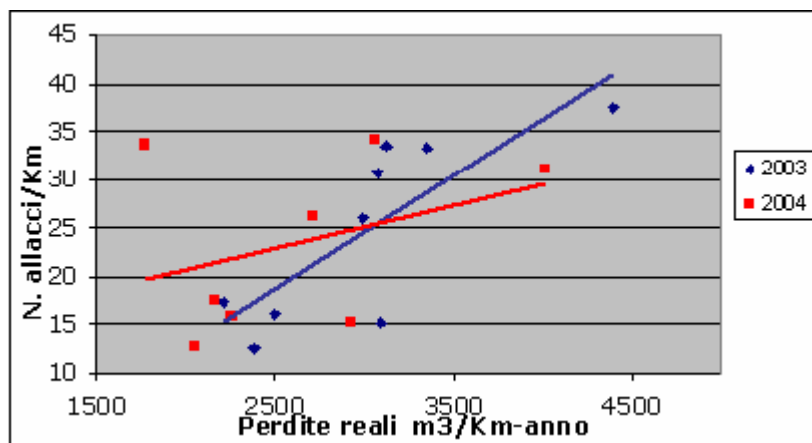


Figura 8-5 Correlazione tra densità degli allacci e volumi persi

Nella Tabella 8-13 sono confrontati i valori delle perdite riscontrate nelle reti riminesi per utenza con i valori delle perdite medie fisiologiche suggerite dalla letteratura.

Sebbene le stime debbano essere assunte con cautela, il confronto fra dati reali e perdite fisiologiche rende conto degli ampi margini di recupero possibile.

Può essere utile in tal senso riepilogare i principali parametri e indicatori di performance ai sensi della metodologia IWA, fornendo le basi per una corretta valutazione della gestione degli acquedotti considerati (Tabella 8-14).

Dall'esame delle tabelle sopra riportate appare evidente come i sistemi caratterizzati dal minor livello di efficienza siano i sistemi delle aree montane e collinari, interessati generalmente da pressioni maggiori e dove intervenire può risultare antieconomico.

I dati relativi all'acquedotto di Bellaria hanno un andamento del tutto anomalo che lascia presupporre errori nell'attribuzione dei volumi immessi in rete; si ritiene opportuno eseguire ulteriori indagini di approfondimento e considerare inattendibili i dati al momento disponibili.

In generale, si nota un aumento dei volumi persi in tutti i sistemi ad eccezione dei Comuni ex-SIS (Riccione, Cattolica, ecc.), dove si registra una notevole riduzione delle perdite, attribuibile alle campagne di ricerca delle dispersioni occulte, che sono state condotte negli ultimi anni nella zona sud dell'ATO 9.

È importante prestare attenzione al costante aumento delle perdite nel sistema del Comune di Rimini; in attesa di dati più specifici (si è visto che le perdite complessive nell'ambito assommano nel 2006 a circa 8.6 milioni di m³, pari al 21.5% dei prelievi), appare comunque opportuno programmare una campagna di ricerca delle dispersioni occulte. Data la grande estensione della rete, è fondamentale individuare le aree più critiche, dove intervenire, attraverso interviste al personale, analisi delle portate minime notturne in uscita dai serbatoi telecontrollati, determinazione delle zone caratterizzate dalle pressioni più elevate, individuazione delle tratte soggette a frequenti rotture e caratterizzate da condotte più vecchie, ecc. Il modello matematico della rete può fornire un notevole supporto nella conduzione di tali analisi.

Può risultare inoltre interessante valutare l'opportunità di intervento anche nelle aree montane: si è sempre ritenuto antieconomico intervenire in tali sistemi, vista l'usuale abbondanza della risorsa e il basso costo di produzione (sistemi spesso alimentati a gravità e soggetti a trattamenti minimi), tuttavia, visti i mutamenti nei regimi delle precipitazioni, si sta assistendo ad una progressiva riduzione della disponibilità di acqua, che pone la necessità di prestare maggiore attenzione all'inefficienza delle reti idriche montane.

8.5.2. Distrettualizzazione delle reti

La distrettualizzazione delle reti di distribuzione è strettamente legata ai problemi attinenti alle perdite e si inserisce nel contesto dell'attuale tendenza, che è anche necessità, a ricercare assetti funzionali e interventi riabilitativi tesi al recupero di efficienza ed affidabilità dei sistemi idrici.

La distrettualizzazione è stata utilizzata soprattutto per finalità connesse alla misura e al monitoraggio delle perdite idriche, la cui incidenza è andata progressivamente aumentando, sia per l'invecchiamento delle reti di distribuzione, sia per l'accresciuta possibilità di misura dei quantitativi di acqua immessa e contabilizzata agli utenti che ne consentono una stima. La rete idrica distrettualizzata consente di monitorare in modo continuo i bilanci idrici a livello di distretto evidenziando anomalie, e il controllo, anche differenziato, dei livelli di pressione con riduzione delle perdite idriche reali. La distrettualizzazione delle reti idriche si contrappone alla tendenza ad avere reti idriche connesse fortemente magliate sulla base di criteri di affidabilità topologica, ed interessa principalmente i sistemi idrici urbani.

Se si intende per sistema idrico urbano l'insieme dei punti di immissione della risorsa idrica e della rete idrica primaria e secondaria, è opportuno che la distrettualizzazione non porti alla creazione di sub-sistemi idrici urbani indipendenti dal punto di vista della risorsa, ma invece consenta di individuare un sub-sistema idrico urbano connesso in cui i punti di immissione e quindi la risorsa rimane condivisa per un sub-sistema idrico urbano distrettualizzato.

I metodi di stima delle perdite idriche possono essere applicati a zone di misura in funzione del livello di distrettualizzazione. Partendo dal sistema idrico, circoscritto da opportune condizioni al contorno, possono essere create, tramite opportune chiusure di valvole, strutture di distrettualizzazione, con estensione decrescente in termini di popolazione, lunghezza della rete numero di connessioni di utenza complessità del sistema primario in esse compreso. Possono distinguersi strutture di distrettualizzazione permanenti, alle quali è possibile applicare metodi di stima della perdita quali il bilancio idrico e il metodo della portata minima notturna MNF, oppure temporanee alle quali è quindi possibile applicare solo il metodo MNF in un'ottica già di localizzazione della perdita. Il limite inferiore di suddivisione permanente della rete può essere individuato nel DMA (District Meter Area), inteso essenzialmente alla stima delle perdite idriche.

Il District Meter Area può essere considerato il limite inferiore di suddivisione permanente della rete idrica, ottenuto con la chiusura permanente delle valvole di sezionamento e con l'inserimento dei misuratori di portata nei punti di ingresso.

La dimensione del DMA è compresa tra 1000 e 5000 allacciamenti, che corrisponde ad una popolazione compresa tra 2500 e 12500 abitanti, e una estensione di rete compresa tra 5 e 30 Km. Il valore ottimale per descrivere il consumo domestico

notturno è 2,2 l/allacciamento/h, occorre fare riferimento alla durata dell'intervallo di registrazione delle portate.

Il Waste Metering può essere considerato il limite superiore di chiusura temporanea della rete ottenuto agendo sulle valvole di sezionamento poste sulle condotte che collegano zone adiacenti per il tempo necessario ad applicare metodi di stima della perdita idrica quali MNF o Step Test. Sono temporanei in quanto il livello di distrettualizzazione è tale da non consentire un corretto funzionamento della rete idrica interna al Waste Metering sull'intera giornata. La dimensione del Waste Metering è compresa tra 500 e 4000 allacciamenti.

La distrettualizzazione comporta modifiche profonde all'assetto funzionale ed al comportamento idraulico del sistema idrico urbano. È quindi opportuno che la distrettualizzazione sia valutata sulla base di un approccio che ricerca un globale livello di performance, e non rivolto solamente a problematiche specifiche, se pur importanti, quali le perdite idriche.

Viene introdotta la definizione di struttura di distrettualizzazione quale porzione di rete i cui confini sono idraulicamente limitati dalla mancanza di connessione o dalla misura della portata, di estensione variabile e generalmente priva di alimentazione autonoma; sono parte integrante della struttura di distrettualizzazione gli strumenti per il monitoraggio della portata e della pressione e della qualità dell'acqua, e gli organi idraulici di controllo, per la gestione dei flussi e delle pressioni. In questo senso l'estensione delle strutture di distrettualizzazione non potrà essere rigida, ma dovrà essere valutata per i singoli sistemi idrici urbani.

La definizione delle strutture di distrettualizzazione per la misura e il monitoraggio delle perdite idriche, deve contemporaneamente portare ad individuare aree in cui, da una mappa di vulnerabilità definita attraverso l'analisi delle rotture, risultino maggiormente urgenti gli interventi riabilitativi; in questo modo è possibile avere un monitoraggio più circoscritto di tali aree. Tra le possibili conseguenze di un sezionamento della rete, legate ad una diversa distribuzione dei flussi, ci potrebbe essere una drastica riduzione della velocità in alcune condotte ovvero incrementi della velocità che possono riflettersi in abbassamenti della pressione in alcune zone; in entrambi i casi questo può indurre localmente problemi legati alla qualità dell'acqua.

La definizione di struttura di distrettualizzazione in un sistema idrico può quindi costituire uno strumento per ottimizzare il funzionamento idraulico del sistema, consentendo eventualmente un controllo differenziato dei livelli di pressione, il cui effetto si esplica sulle perdite idriche reali e sulla frequenza delle rotture. L'individuazione delle strutture di distrettualizzazione è quindi opportuno venga fatta sulla base di criteri quali:

- circoscrivere zone della rete idrica a maggiore vulnerabilità individuate dall'analisi delle rotture,
- minimizzare i punti di chiusura sfruttando confini già esistenti,
- considerare una eventuale successiva ottimizzazione della gestione delle pressioni;
- ottenere un controllo dei flussi, anche ai fini di aspetti di qualità o propagazione di inquinanti.

Tali criteri devono inoltre consentire di soddisfare vincoli quali:

- garantire l'affidabilità idraulica delle singole strutture di distrettualizzazione, non peggiorare la qualità dell'acqua;
- rispettare i limiti consentiti alle variazioni nel funzionamento degli impianti idraulici, anche in funzione della disponibilità della risorsa idrica e dell'ottimizzazione energetica.

L'individuazione del numero di punti di alimentazione deve considerare anche l'estensione della struttura di distrettualizzazione, infatti più punti di alimentazione possono indurre continue inversioni di flusso e problemi nel controllo delle valvole riduttrici di pressione.

Per quanto attiene agli aspetti legati alla qualità dell'acqua, mentre si può avere un peggioramento locale di cui occorrerà tenere conto con opportuni provvedimenti, sull'intera rete la distrettualizzazione non necessariamente peggiora la qualità dell'acqua.

La definizione delle strutture di distrettualizzazione e la loro successiva gestione, trova un importante supporto negli strumenti informativi, in particolare nell'uso integrato del GIS e della simulazione numerica. La simulazione numerica consente di confrontare scenari differenti; in particolare, lo stato attuale può essere posto a confronto con ipotesi di distrettualizzazione del sistema idrico urbano, valutato sia con funzionamento invariato in corrispondenza dei punti di immissione oppure ottimizzato per tenere conto del nuovo assetto funzionale della rete. L'analisi numerica consente una valutazione spaziale e temporale del funzionamento, locale e d'insieme, della rete idrica in termini di pressione, velocità dell'acqua nelle condotte, parametri collegati alla qualità, in particolare la concentrazione di cloro residuo. La fase di gestione della rete distrettualizzata può trovare ulteriore supporto nell'interazione tra il sistema SCADA ed un nuovo componente informativo necessario per gestire, analizzare e trasmettere in parametri sintetici, le informazioni acquisite dagli strumenti di misura posti nei punti di connessione ed all'interno delle strutture di distrettualizzazione, così da avere un effettivo controllo delle anomalie in tempo reale.

Un ruolo fondamentale è svolto dalle valvole di sezionamento a cui è affidato il compito di chiudere la struttura di distrettualizzazione; una gestione mediante telecontrollo delle valvole poste sulle condotte principali, può consentire al sistema distrettualizzato di mantenere, in situazioni di emergenza, la flessibilità del sistema interamente connesso.

Al momento non è stato realizzato alcun distretto; si ritiene che un progetto di distrettualizzazione sia subordinato all'implementazione di un modello idraulico della rete, in modo da valutare analiticamente molteplici soluzioni progettuali e selezionare la più indicata. Sarebbe dunque possibile iniziare la progettazione dei distretti nella zona sud (ex SIS), in attesa che la modellazione sia ultimata nella restante parte dell'ATO 9.

Considerando la dimensione massima indicata per un DMA (12.500 abitanti, 5.000 allacci) è possibile tuttavia fare una prima ipotesi di distrettualizzazione, sulla base del numero di abitanti per comune. I comuni di minori dimensioni, meno di 12.500 abitanti, (Coriano, Gemmano, Misano A., Mondaino, Montecolombo, Montefiore Conca, Montegridolfo, Montescudo, Marciano di R., Poggio Berni, Saludecio San Clemente, San Giovanni in M., Torriana, Verucchio) costituiscono dei DMA naturali, realizzabili tramite la chiusura delle valvole di sezionamento opportune, in modo da limitare al minimo i punti di ingresso e uscita dal distretto, assicurando il mantenimento del servizio anche in caso di situazioni critiche. In tali punti saranno installati misuratori di

pressione e portata dotati di datalogger e telecontrollati per la registrazione e la trasmissione dei dati, rimandando ad una fase successiva le considerazioni in merito ad eventuali opere per la gestione della pressione. Si ipotizzano due punti di misura per distretto, per un costo medio di 12.000 € ciascuno.

COMUNE	TIPOLOGIA DISTRETTO	N. DMA	KM RETE	UT. SERVITE	N. SEZIONAMENTI	N. MISURATORI
Coriano	DMA	1	144	3975	2	2
Gemmano	DMA	1	34	609	2	2
Misano A.	DMA	1	137	4562	2	2
Mondaino	DMA	1	34	687	2	2
Montecolombo	DMA	1	36	948	2	2
Montefiore Conca	DMA	1	46	984	2	2
Montegridolfo	DMA	1	21	433	2	2
Montescudo	DMA	1	49	1159	2	2
Marciano di R.	DMA	1	56	2858	2	2
Poggio Berni	DMA	1	38	1221	2	2
Saludecio San Clemente	DMA	1	66	1245	2	2
San Giovanni in M.	DMA	1	59	3744	2	2
Torriana	DMA	1	36	768	2	2
Verucchio	DMA	1	88	3926	2	2
Bellaria Macroarea	2	123	7687	4	4	
Cattolica Macroarea		2	85	8627	4	4
Santarcangelo Macroarea		2	209	7675	4	4
Riccione Macroarea		4	191	15730	8	8
Rimini Area urbana		10	807	61722	20	20

Tabella 8-15 Ipotesi distretti per HERA Rimini-ATO 9

Per i comuni di Bellaria, Cattolica e Santarcangelo si può ipotizzare la suddivisione in 2 distretti per comune, considerando una media di 4 misuratori per comune.

Il comune di Riccione può essere suddiviso in 4 distretti. Il comune di Rimini presenta sicuramente la situazione più complessa, mantenendo comunque i criteri utilizzati per le precedenti valutazioni, si può ipotizzare la suddivisione in 10 distretti.

Allo stato attuale sono stati individuati 6 distretti, di cui 1 nel comune di Riccione e gli altri 5 che suddividono la rete di Rimini.

8.6. Misure per il ricorso ai prelievi idrici da fonti secondarie per gli usi diversi da quello potabile

I vari usi per le acque reflue urbane praticabili nell'ambito territoriale riminese sono schematizzati nelle aree seguenti:

- industriale: le applicazioni principali riguardano le acque di processo e quelle di raffreddamento, mentre applicazioni minori includono acque di alimentazione delle caldaie, per spegnere gli incendi, per irrigazione e sostentamento della crescita delle piante;
- urbano: il riutilizzo nelle aree urbane per destinazioni non potabili include irrigazioni dei parchi, campi da gioco, campi da golf ed aree circostanti agglomerati commerciali/industriali. Gli usi commerciali includono il lavaggio dei veicoli, la protezione dal fuoco, il controllo delle polveri e la produzione di calcestruzzo. L'acqua di scarico è utilizzata anche, in alcuni casi, per incrementare l'umidità del terreno e il valore della portata.
- agricolo: il maggior uso in agricoltura è quello relativo all'irrigazione sebbene usi minori, ma che necessitano di notevole cautela, possano includere l'eventuale abbeveramento del bestiame e l'acquacoltura.
- rifornimento pubblico: questo tipo di utilizzo è per rifornimento non potabile (ad esempio servizi igienici e impianti di condizionamento).
- ricarica: l'acqua di scarico è utilizzata come mezzo di ricarica delle riserve dell'acquifero ed anche come controllo dell'intrusione salina.

L'adeguatezza dell'acqua di scarico per particolari tipi di riutilizzo dipenderà dalle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dell'acqua. Questi fattori determinano i criteri di qualità per la salvaguardia della salute pubblica, gli effetti dei costituenti individuali sulle colture, terreni, acquiferi e gli effetti sulla flora e fauna locali. Inoltre deve essere tenuto in considerazione l'impatto estetico e l'immagine pubblica (deve essere sicuro ed accettabile per l'uso designato).

Occorre a tal proposito avviare quanto prima uno studio di fattibilità al fine di verificare l'effettiva praticabilità di questa ipotesi di intervento.

9. Analisi economica e calendario di attuazione

Ai fini dell'imputazione dei costi va innanzitutto operata la distinzione tra gli interventi di manutenzione ordinaria, che sono spesati nei costi operativi, dagli investimenti veri e propri.

Per manutenzione ordinaria si intende l'insieme delle attività e degli interventi di sostituzione, rifacimento e modifica di apparecchiature, attrezzature e parti di impianti e opere che devono essere eseguiti dal gestore per:

- mantenere le condizioni generali di pulizia, agibilità e efficienza delle opere;
- ripristinare la funzionalità delle opere;
- mantenere l'efficienza funzionale delle opere.

La manutenzione ordinaria riguarda le opere meccaniche ed elettriche e le strutture civili quali fabbricati, serbatoi, condotte e tubazioni, recinzioni, opere a verde.

Sono inclusi tutti gli interventi previsti e prevedibili sulle opere esistenti da eseguirsi secondo specifici programmi di manutenzione programmata ma anche quelli d'urgenza, richiesti per l'insorgere di guasti o rotture improvvise.

Sono da considerarsi nella manutenzione ordinaria anche i lavori di miglioria che non incrementano in modo significativo e permanente il valore delle opere.

Con stretto riferimento agli interventi individuati dal PCR, sono inclusi nella manutenzione ordinaria le seguenti tipologie di attività:

- pulizia, sfalcio delle opere di rispetto e di protezione delle captazioni, dei serbatoi, delle centrali idriche, degli impianti di potabilizzazione e depurazione e di tutte le dotazioni strumentali per l'erogazione del SII;
- pulizia, controllo e taratura di tutte le attrezzature;
- manutenzione delle macchine, parti elettriche e delle apparecchiature, per mantenerle sempre in perfetta efficienza operativa;
- mantenimento in piena efficienza delle reti idriche, con riparazioni sulle reti di adduzione e distribuzione e sostituzione delle apparecchiature idrauliche non più funzionali e di brevi tratti di tubazioni.

Il Piano Generale di Manutenzione (PGMAN) è lo strumento, predisposto dal Gestore del SII, che definisce, per ciascuno degli beni immobili strumentali, le operazioni previste nell'arco della vita residua stimata e la spesa media annua programmata.

In base al PGMAN sono anche definiti gli interventi ed i programmi di sostituzione delle reti e degli impianti – o di loro componenti essenziali – da considerare fra gli investimenti ai fini tariffari.

Alla data di redazione del presente Piano il gestore del SII non risulta ancora aver prodotto il PGMAN; in sua vece viene presentato annualmente un programma di attuazione degli interventi di bonifica e sostituzione.

Quanto agli investimenti, si possono identificare due categorie principali:

- interventi finalizzati a mantenere nel tempo gli standard iniziali di servizio per l'utenza già servita e per l'ambiente

- interventi incrementativi delle prestazioni finalizzati ad aumentare o l'utenza e/o i livelli di servizio agli utenti e all'ambiente

Sono inclusi nella prima categoria tutti gli interventi sulle dotazioni strumentali, materiali ed immateriali, che si rendono necessari per assicurare nel tempo il livello preesistente di prestazioni, vale a dire per conservare le reti e gli impianti in condizioni tali da garantire agli utenti già serviti e all'ambiente i livelli di servizio compatibili con le caratteristiche prestazionali e funzionali di progetto delle dotazioni medesime. Le prestazioni delle reti e degli impianti tendono infatti a diminuire nel tempo per effetto della senescenza o dell'obsolescenza e anche il solo mantenimento di prestazioni costanti nel tempo ai livelli attuali può richiedere di conseguenza interventi di sostituzione o di restauro più o meno estesi e frequenti. Tali interventi sono considerati attività di investimento nella misura in cui siano in grado di aumentare il valore economico delle opere sostituite anche se restano invariate le prestazioni in termini di livello di servizio. L'incremento di valore si può manifestare con interventi che prolungano in modo apprezzabile la vita economica dei beni a parità di prestazioni del bene.

La seconda categoria di investimenti è quella che produce effetti incrementali apprezzabili e permanenti del valore base delle prestazioni delle dotazioni esistenti.

Sono considerate tra le spese per investimenti anche quelle destinate alle indagini, alle ricerche ed agli studi mirati all'approfondimento delle conoscenze sullo stato delle risorse idriche, delle infrastrutture e dell'organizzazione operativa della gestione, anche se non direttamente finalizzate alla progettazione delle opere.

Sono, quindi, classificabili come investimenti le spese per la redazione dei piani attuativi degli acquedotti, delle reti fognarie e dei sistemi depurativi.

Sono, inoltre, considerate fra gli investimenti le spese iniziali – incluse le attività conoscitive e le indagini propedeutiche - di predisposizione di piani di gestione (piani d'emergenza, piani di ricerca perdite, piano generale di manutenzione) mentre le attività di aggiornamento periodico ("manutenzione") sono imputabili solo ai costi operativi.

La spesa per la predisposizione iniziale del PGMAN, di cui si è detto poco sopra, è riconosciuta pertanto fra i costi di investimento mentre gli aggiornamenti del Piano sono a carico dei costi operativi.

La Tabella 9-1 e la Tabella 9-2 riportano, rispettivamente, i costi di investimento e di gestione nel periodo 2006-2010 per quanto concerne le più rilevanti attività in capo al Gestore del SII in tema di ricerca delle perdite, bonifica degli allacci e sostituzione delle condotte.

Gli investimenti sono ricompresi nel piano finanziario del PDA di cui, nella Tabella 9-4, viene presentato un aggiornamento, con la previsione a finire 2007, per le voci di stretta pertinenza del settore acquedottistico.

		2006	2007	Totale 2006-2007	2008	2009	2010	Totale 2008-2010	Totale 2006-2010
Riduzione degli errori di misura e stima dei volumi immessi in rete, erogati, persi	Installazione nuovi misuratori		76.5	76.5				93.5	170.0
	Installazione apparecchiatura per il telecontrollo dei nuovi misuratori		40.5	40.5					40.5
	Sostituzione dei contatori d'utenza	85.0	234.6	319.6	446.1	455.0	502.0	1,403.1	1,722.7
Controllo delle reti di adduzione e distribuzione	Realizzazione di modelli idraulici	57.0	86.0	143.0					143.0
	Realizzazione di modelli di gestione								
	Realizzazione distrettualizzazione reti				206.0	250.0	250.0	706.0	706.0
	Bonifiche condotte e allacci per riduzione perdite idriche, di cui:	3,439.0	4,000.0	7,439.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	12,000.0	19,439.0
	<i>Sostituzione condotte</i>	<i>2,389.0</i>	<i>2,600.0</i>	<i>4,989.0</i>	<i>2,600.0</i>	<i>2,600.0</i>	<i>2,600.0</i>	<i>7,800.0</i>	<i>12,789.0</i>
<i>Bonifiche allacci</i>	<i>1,050.0</i>	<i>1,400.0</i>	<i>2,450.0</i>	<i>1,400.0</i>	<i>1,400.0</i>	<i>1,400.0</i>	<i>4,200.0</i>	<i>6,650.0</i>	
Totali		3,581.0	4,437.6	8,018.6	4,652.1	4,705.0	4,752.0	14,202.6	22,221.2

Tabella 9-1 Costi di investimento (migliaia di €)

		2006	2007	Totale 2006-2007	2008	2009	2010	Totale 2008-2010	Totale 2006-2010
Riduzione degli errori di misura e stima dei volumi immessi in rete, erogati, persi	Controllo misuratori esistenti	4.6	4.6	9.2	4.6	4.6	4.6	13.8	23.0
	Controllo nuovi misuratori	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	4.2	7.0
Controllo delle reti di adduzione e distribuzione	Completamento rilievi di rete	10.0	15.0	25.0	15.0			15.0	40.0
	Manutenzione modelli idraulici				15.0			15.0	15.0
	Ricerca delle perdite fisiche di rete	9.1	11.0	20.1	10.0	10.0	10.0	30.0	50.1
Totali		25.1	32.0	57.1	46.0	16.0	16.0	78.0	135.1

Tabella 9-2 Costi operativi (migliaia di €)

Misura	Attuatore
Perimetrazione e protezione delle fonti primarie di approvvigionamento. Loro redistribuzione	Provincia, Autorità di bacino, ATO, Comuni, Gestori SII
Installazione di misuratori/totalizzatori di portata sulle derivazioni da acque superficiali e sotterranee per usi irrigui e industriali	Provincia
Installazione di contatori per ogni singola utenza	Gestori SII
Installazione dei dispositivi tecnologici di risparmio più "elementari" quali aeratori, WC a flusso ridotto e simili	Utenze pubbliche e collettive (scuole, amministrazioni, ospedali, strutture sportive)
Promozione di applicazioni sperimentali innovative finalizzate al risparmio civile domestico o assimilabile	Provincia, ATO, Gestori SII, utenze civili
Politica tariffaria premiante il risparmio idrico, con tariffe progressivamente superiori per consumi maggiori	ATO, Gestori SII, utenze civili, commerciali, produttive
Campagne di sensibilizzazione e informazione circa l'importanza del risparmio idrico, gli accorgimenti tecnologici disponibili e i comportamenti adottabili, nonché gli aspetti economici relativi alla politica tariffaria adottata	Utenze civili, commerciali, produttive
Riduzione delle perdite, distrettualizzazione	ATO, Gestori SII
Prelievi idrici da fonti secondarie per gli usi diversi da quello potabile	Provincia, Autorità di bacino, utenze agricole

Tabella 9-3 – Sintesi delle misure del Piano di conservazione

CATEGORIE INTERVENTI	2005-2014			2005-2007			2008-2014		
	COSTO TOTALE	di cui contributi	di cui Tariffa SII	COSTO TOTALE	di cui contributi	di cui Tariffa SII	COSTO TOTALE	di cui contributi	di cui Tariffa SII
Acquedotti	€ 90,700,000	€ 32,350,000	€ 58,350,000	€ 14,372,567	€ 340,095	€ 14,032,472	€ 76,327,433	€ 32,009,905	€ 44,317,528
PROGETTI DEFINITI	€ 54,100,000	€ 29,850,000	€ 24,250,000	€ 1,979,962	€ -	€ 1,979,962	€ 52,120,038	€ 29,850,000	€ 22,270,038
<i>Interventi sulle adduttrici principali</i>	€ 29,850,000	€ 11,150,000	€ 18,700,000	€ 797,104	€ -	€ 797,104	€ 29,052,896	€ 11,150,000	€ 17,902,896
<i>Interventi su impianti produzione e serbatoi</i>	€ 24,250,000	€ 18,700,000	€ 5,550,000	€ 1,182,858	€ -	€ 1,182,858	€ 23,067,142	€ 18,700,000	€ 4,367,142
ALTRI INTERVENTI	€ 36,600,000	€ 2,500,000	€ 34,100,000	€ 12,392,605	€ 340,095	€ 12,052,510	€ 24,207,395	€ 2,159,905	€ 22,047,490
<i>Interventi di manutenzione straordinaria impianti e serbatoi</i>	€ 7,000,000	€ 2,500,000	€ 4,500,000	€ 1,513,720	€ -	€ 1,513,720	€ 5,486,280	€ 2,500,000	€ 2,986,280
<i>Bonifiche condotte per riduzione perdite idriche</i>	€ 24,600,000	€ -	€ 24,600,000	€ 9,900,019	€ 241,095	€ 9,658,924	€ 14,699,981	€ -	€ 14,699,981
<i>Estendimento reti distribuzione acquedotto</i>	€ 5,000,000	€ -	€ 5,000,000	€ 978,866	€ 99,000	€ 879,866	€ 4,021,134	€ -	€ 4,021,134
Fognatura	€ 58,463,191	€ 15,715,822	€ 42,747,369	€ 15,035,856	€ 5,632,487	€ 9,403,369	€ 43,427,335	€ 10,083,335	€ 33,344,000
PROGETTI DEFINITI	€ 33,763,191	€ 15,715,822	€ 18,047,369	€ 10,185,856	€ 5,632,487	€ 4,553,369	€ 23,577,335	€ 10,083,335	€ 13,494,000
<i>Costruzione di fognature nere e sdoppiamento di reti esistenti</i>	€ 30,763,191	€ 15,715,822	€ 15,047,369	€ 10,185,856	€ 5,632,487	€ 4,553,369	€ 20,577,335	€ 10,083,335	€ 10,494,000
<i>Ricostruzione e risanamento di condotte di mandata.</i>	€ 3,000,000	€ -	€ 3,000,000	€ -	€ -	€ -	€ 3,000,000	€ -	€ 3,000,000
ALTRI INTERVENTI	€ 24,700,000	€ -	€ 24,700,000	€ 4,850,000	€ -	€ 4,850,000	€ 19,850,000	€ -	€ 19,850,000
<i>Costruzione di fognature nere e sdoppiamento di reti esistenti</i>	€ 8,500,000	€ -	€ 8,500,000	€ 1,400,000	€ -	€ 1,400,000	€ 7,100,000	€ -	€ 7,100,000
<i>Ricostruzione e ristrutturazione reti fognarie</i>	€ 8,600,000	€ -	€ 8,600,000	€ 1,700,000	€ -	€ 1,700,000	€ 6,900,000	€ -	€ 6,900,000
<i>Ricostruzione e risanamento di condotte di mandata.</i>	€ 4,000,000	€ -	€ 4,000,000	€ 500,000	€ -	€ 500,000	€ 3,500,000	€ -	€ 3,500,000
<i>Ristrutturazione di impianti di sollevamento reti fognarie.</i>	€ 3,600,000	€ -	€ 3,600,000	€ 1,250,000	€ -	€ 1,250,000	€ 2,350,000	€ -	€ 2,350,000
Depurazione	€ 79,250,000	€ 6,950,000	€ 72,300,000	€ 15,450,000	€ 1,937,500	€ 13,512,500	€ 63,800,000	€ 5,012,500	€ 58,787,500
PROGETTI DEFINITI	€ 58,650,000	€ 6,950,000	€ 51,700,000	€ 10,500,000	€ 1,937,500	€ 8,562,500	€ 48,150,000	€ 5,012,500	€ 43,137,500
<i>Progetti ampliamento depuratori principali</i>	€ 52,100,000	€ 6,900,000	€ 45,200,000	€ 6,400,000	€ 1,900,000	€ 4,500,000	€ 45,700,000	€ 5,000,000	€ 40,700,000
<i>Progetti collettamento scarichi a impianti esistenti</i>	€ 6,550,000	€ 50,000	€ 6,500,000	€ 4,100,000	€ 37,500	€ 4,062,500	€ 2,450,000	€ 12,500	€ 2,437,500
ALTRI INTERVENTI	€ 20,600,000	€ -	€ 20,600,000	€ 4,950,000	€ -	€ 4,950,000	€ 15,650,000	€ -	€ 15,650,000
<i>Interventi manutenzione straordinaria depuratori principali</i>	€ 6,800,000	€ -	€ 6,800,000	€ 2,550,000	€ -	€ 2,550,000	€ 4,250,000	€ -	€ 4,250,000
<i>Interventi su depuratori minori</i>	€ 2,000,000	€ -	€ 2,000,000	€ 900,000	€ -	€ 900,000	€ 1,100,000	€ -	€ 1,100,000
<i>Adeguamento degli scarichi di agglomerati minori</i>	€ 6,000,000	€ -	€ 6,000,000	€ 500,000	€ -	€ 500,000	€ 5,500,000	€ -	€ 5,500,000
<i>Altri interventi di collettamento a impianti esistenti</i>	€ 5,800,000	€ -	€ 5,800,000	€ 1,000,000	€ -	€ 1,000,000	€ 4,800,000	€ -	€ 4,800,000
Servizi comuni	€ 1,820,000	€ -	€ 1,820,000	€ 460,000	€ -	€ 460,000	€ 1,360,000	€ -	€ 1,360,000
<i>Progetti definiti su sistema informativo territoriale</i>	€ 970,000	€ -	€ 970,000	€ 300,000	€ -	€ 300,000	€ 670,000	€ -	€ 670,000
<i>Monitoraggio perdite reti. Piani di sviluppo reti</i>	€ 450,000	€ -	€ 450,000	€ 100,000	€ -	€ 100,000	€ 350,000	€ -	€ 350,000
<i>Progetti da definire (R&S)</i>	€ 400,000	€ -	€ 400,000	€ 60,000	€ -	€ 60,000	€ 340,000	€ -	€ 340,000
TOTALE NUOVI INTERVENTI PDA	€ 230,233,191	€ 55,015,822	€ 175,217,369	€ 45,318,423	€ 7,910,082	€ 37,408,341	€ 184,914,768	€ 47,105,740	€ 137,809,028
PROGRAMMA STRALCIO già programmati	€ 16,720,974	€ 10,396,010	€ 6,324,964	€ 16,720,974	€ 10,396,010	€ 6,324,964	€ -	€ -	€ -
TOTALE INVESTIMENTI	€ 246,954,166	€ 65,411,833	€ 181,542,333	€ 68,194,831	€ 25,783,997	€ 42,410,834	€ 178,759,335	€ 39,627,836	€ 139,131,499
ULTERIORI CONTRIBUTI DEI COMUNI		€ 4,800,000			€ 4,800,000			€ -	
NETTO DA FINANZIARE DA TARIFFA			€ 176,742,333			€ 37,610,834			€ 139,131,499

Tabella 9-4 – Piano finanziario del PdA (aggiornato con la previsione a finire 2007)