

REGIONE SICILIANA
ASSEMBLEA TERRITORIALE IDRICA
DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE 4 DI RAGUSA

**AGGIORNAMENTO DEL PIANO D'AMBITO
TERRITORIALE OTTIMALE 4 DI RAGUSA**

PROGETTO "REOPEN SPL" FINANZIATO DAL PON "GOVERNANCE E
CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020"

CIG 8334039A8A

CUP G47I19000450005



IL D.E.C.
(Rag. Massimo Gulino)

IL R.U.P.
(Ing. Gaetano Rocca)

IL PRESIDENTE
(Dott. Bartolo Giaquinta)

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Ing. Mario Genco Ordine Ing. di Palermo n. A4926

RESPONSABILE PROGRAMMAZIONE INTERVENTI:

Ing. Claudio Arena Ordine Ing. di Palermo n. A5431

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Carlino Albo Reg. Sicilia dei Geologi n. 1328

RESPONSABILE RICOGNIZIONE E RESTITUZIONE STATO DI FATTO DEL SII:

Ing. Maurizio Carlino Ordine Ing. di Agrigento n. A628

PROFESSIONISTI RICOGNIZIONE E RESTITUZIONE STATO DI FATTO DEL SII:

Ing. Giuseppe Limbici Ordine Ing. di Agrigento n. A994

Ing. Dino Carlino Ordine Ing. di Agrigento n. A2233

Ing. Claudia Carlino Ordine Ing. di Agrigento n. A2232

RESPONSABILE ELABORAZIONE MODELLO GESTIONALE ED
ORGANIZZATIVO E DELLE ELABORAZIONI STATISTICHE ED ECONOMICHE:

Ing. Maria Micciché Ordine Ing. di Agrigento n. A891

ASSISTENTE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE E
PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI:

Ing. Ignazio Scolaro Ordine Ing. di Agrigento n. A2035

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI:

MANDATARIA:



Direttore Tecnico
Ing. Nicola D'Alessandro

MANDANTI:



Direttore Tecnico
Ing. Mario Genco

INGEGNERE
MARIA MICCICHÈ

IL RAPPRESENTANTE DEL RAGGRUPPAMENTO:

Ing. Domenico D'Alessandro

**FASE 3 - ANALISI DELLA DOMANDA
RELAZIONE**

NOME FILE

ATIRGPDA03REL01A.pdf

REVISIONE

SCALA

CODICE
ELAB.

A T I R G P D A 0 3 R E L 0 1 A

A

D

C

B

A

REV.

EMISSIONE

DESCRIZIONE

Maggio 2021

DATA

Ing. I. Scolaro

REDATTO

Ing. D. D'alessandro

VERIFICATO

Ing. M. Genco

APPROVATO

Ambito Territoriale Ottimale 4 di Ragusa

AGGIORNAMENTO DEL PIANO D'AMBITO TERRITORIALE
OTTIMALE 4 (ATO) DI RAGUSA - PROGETTO "REOPEN SPL"
FINANZIATO DAL PON "GOVERNANCE E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE 2014-2020"

FASE 3 – ANALISI DELLA DOMANDA

Relazione

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	METODOLOGIA ADOTTATA.....	5
3	ANALISI DEL BACINO DI UTENZA.....	6
3.1	Demografia: popolazione residente.....	6
3.2	Popolazione fluttuante	7
3.2.1	Popolazione presente	7
3.2.2	Presenze giornaliere.....	10
3.2.3	Popolazione fluttuante di tipo stagionale.....	11
3.3	Il grado di copertura dei servizi	14
3.4	Le forme gestionali attuali	15
3.5	Le utenze servite	15
4	PREVISIONE DEI FABBISOGNI IDRICI CIVILI E INDUSTRIALI	17
4.1	Attuali consumi per il settore civile	17
4.2	Attuali consumi per il settore industriale	24
4.2.1	Settore Industriale Consortile	24
4.2.2	Settore industriale approvvigionato dalla rete urbana	25
4.3	Evoluzione della domanda per il settore civile e industriale lungo il periodo di pianificazione.....	27
4.3.1	Evoluzione della popolazione residente	27
4.3.2	Evoluzione della popolazione fluttuante stagionale	28
4.3.3	Evoluzione dei consumi pro-capite	29
4.3.4	Profilo dei consumi idrici e dei prelievi lungo il periodo di pianificazione	32
4.3.5	Evoluzione della domanda per il settore industriale.....	32
5	BILANCIO IDRICO	34

5.1	Bilancio idrico attuale	34
5.2	Bilancio idrico futuro	37
6	STIMA DELLA DOMANDA FOGNARIA E DEPURATIVA	39
6.1	Stima della domanda non soddisfatta di servizio fognario	41
6.2	Stima della domanda depurativa nella situazione attuale e all'orizzonte di Piano. Valutazione degli abitanti equivalenti per le attività produttive.....	43
6.2.1	Situazione attuale.....	43
6.2.2	Situazione all'orizzonte di Piano	48

1 PREMESSA

Nella programmazione d'Ambito del Servizio Idrico Integrato gli obiettivi dell'analisi della domanda sono molteplici: nella situazione attuale, l'analisi mira, da una parte, a comprendere quale sia l'attuale livello di consumo di acqua da parte degli utenti finali del SII, nelle loro diverse tipologie, e se tale livello possa considerarsi corrispondente al pieno soddisfacimento dell'utilità del consumatore di acqua potabile. D'altra parte essa deve anche fornire informazioni in merito alla domanda di collettamento e depurazione delle acque reflue assimilabili a reflui urbani e deve quindi stimare il numero di abitanti equivalenti cui fornire il servizio di raccolta e trattamento delle acque reflue. Queste valutazioni sono a loro volta indispensabili per risalire, a partire dai consumi idrici, ai volumi da prelevare dall'ambiente o da acquistare da fornitori di acqua all'ingrosso, e dall'altra a indirizzare le scelte in merito al livello di infrastrutturazione da raggiungere per la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue e alle tecniche e ai processi depurativi da mettere in atto a livello di agglomerato. Tutti questi aspetti incidono direttamente sia sui costi di investimento che di quelli di esercizio.

Considerato l'orizzonte trentennale del Piano, l'analisi della domanda dovrà anche essere estesa nel futuro, tenendo in conto elementi quali le variazioni demografiche della popolazione residente e quelle presumibili della popolazione fluttuante, ma anche eventuali trend nei consumi idrici pro-capite.

Oltre all'analisi della domanda presente e futura, questo capitolo comprende anche l'esposizione del bilancio idrico a livello di Comune e poi di intero Ambito. E' evidente il ruolo del bilancio idrico, sia nella situazione attuale che in quella futura, nella programmazione. Nella situazione attuale dovrebbe permettere, per confronto tra le risorse idriche immesse nelle reti di distribuzione e quelle erogate alle utenze, di valutare lo stato attuale delle perdite idriche apparenti. In una situazione futura, ipotizzando un livello efficiente di perdite idriche e un consumo procapite adeguato alla realtà dell'Ambito, il bilancio idrico permetterà, sulla base delle proiezioni demografiche di valutare, la quantità di risorse idriche da prelevare dall'Ambiente e quelle eventualmente da acquistare.

2 METODOLOGIA ADOTTATA

Dal punto di vista metodologico, per l'analisi del bacino di utenza sono stati utilizzati i dati ISTAT sia per la valutazione della popolazione residente attuale che per la stima della popolazione fluttuante, sia attraverso l'analisi dei flussi regionali che attraverso l'analisi dei dati sulle presenze turistiche nelle strutture alberghiere ed extralberghiere e quelli sul numero di abitazioni nei centri, nuclei e case sparse. In particolare, per valutare la popolazione fluttuante, si è seguito, in modo critico, l'approccio indicato nel Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA) della Sicilia del 2012, che oltre alla popolazione relativa alle presenze turistiche valuta anche la popolazione non residente presente stabilmente e quella fluttuante giornaliera, valutando le componenti significative e quelle che è realisticamente possibile inferire dai dati a disposizione.

Ove necessario, sono stati anche utilizzati i dati forniti dall'Ufficio Statistica del Libero Consorzio dei Comuni di Ragusa.

Per quanto riguarda l'analisi dei consumi attuali, sono stati utilizzati i dati consegnati dai Comuni (vedasi Fase 2) in merito ai volumi fatturati alle utenze, mentre la valutazione del bilancio idrico nella situazione attuale è stata svolta elaborando le informazioni sui volumi prodotti dalle fonti di approvvigionamento provenienti dall'attività di ricognizione della Fase 1, tenendo anche conto delle informazioni fornite dai Comuni al Genio Civile in occasione di apposite conferenze di servizio svoltesi nel corso del 2019 nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti.

Per l'elaborazione del bilancio idrico nella situazione futura, che sarà illustrata nel successivo capitolo 5, sono state adoperate le proiezioni demografiche contenute nell'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA) della Sicilia del 2012, adattando al contesto dell'ATO 4 le dotazioni dotazioni procapite indicate in quello strumento pianificatorio, anche sulla base dei risultati dell'analisi dei consumi attuali svolta con i dati raccolti nella Fase 2.

Infine, per l'analisi della domanda fognaria e depurativa, anche in relazione alle attività produttive, è stato consultato il Catasto degli Scarichi della Provincia di Ragusa e, attraverso un'analisi del tessuto produttivo dell'ATO, si è pervenuti ad una stima del carico organico da

collettare e trattare negli impianti di depurazione dell'ATO, in aggiunta a quello della popolazione residente e di quella fluttuante.

3 ANALISI DEL BACINO DI UTENZA

3.1 Demografia: popolazione residente

L'ultimo dato definitivo sulla popolazione residente nell'ATO 4 Ragusa è quello del 1° gennaio 2020, in cui la popolazione residente risultava di 313.601 unità, con un numero di famiglie pari a 130.054 (ultimo dato disponibile del 2017), corrispondente a una media di 2,4 componenti per famiglia. La distribuzione della popolazione residente nei dodici Comuni dell'ATO è riportata nella successiva tabella 3.1

Tabella 3.1 Popolazione residente nei comuni dell'ATO 4 al 01.01.20, n° di famiglie e superficie comunale

Comune	(ISTAT, post censimento)		N° di famiglie (2017)	Superficie comunale [km²]
	Residenti (01.01.2020)	Incidenza sul totale ATO		
Acate	10.898	3,45%	4.910	102,5
Chiaramonte Gulfi	7.995	2,53%	3.451	127,4
Comiso	30.509	9,67%	12.413	65,4
Giarratana	2.851	0,90%	1.244	43,6
Ispica	16.088	5,10%	6.618	113,8
Modica	53.658	17,00%	21.167	292,4
Monterosso Almo	2.857	0,91%	1.294	56,6
Pozzallo	19.084	6,05%	7.433	15,4
Ragusa	71.438	22,64%	30.767	444,7
Santa Croce Camerina	10.741	3,40%	4.866	41,1
Scicli	26.958	8,54%	11.147	138,7
Vittoria	62.524	19,81%	23.554	182,5
Totale	313.601	100,00%	128.864	1.624

La distribuzione percentuale della popolazione per classi di età è riportata in figura 3.1, dove viene confrontata con la distribuzione della Sicilia e dell'Italia.

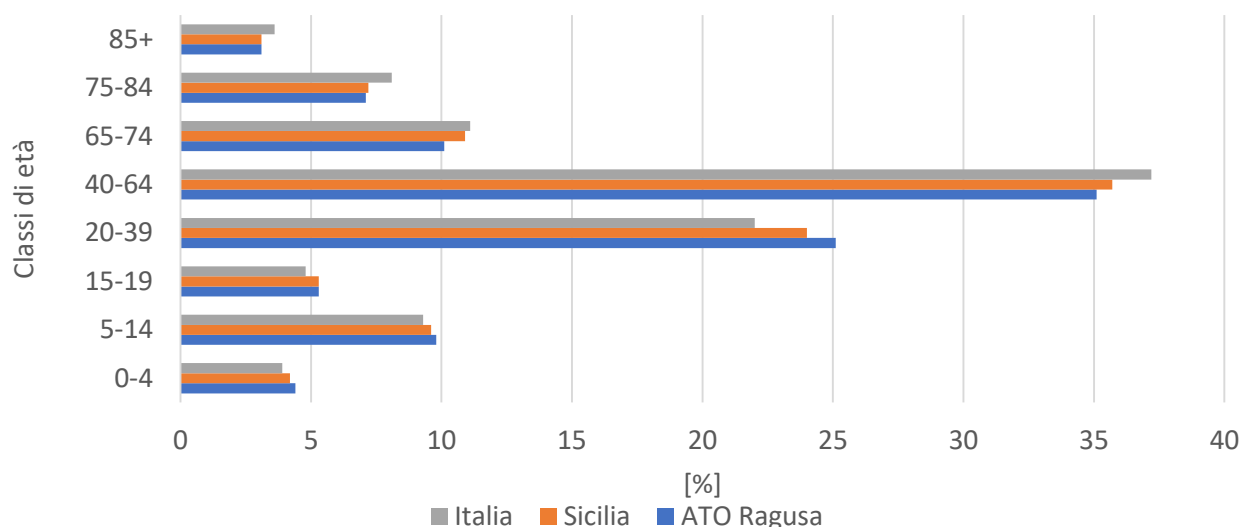


Figura 3.1. Distribuzione della popolazione residente per classi di età e confronto con la media regionale (arancione) e nazionale (grigio)

3.2 Popolazione fluttuante

Per popolazione fluttuante si intende l'insieme degli individui che, pur non essendo residenti nel territorio considerato, sono tuttavia presenti per periodi più o meno lunghi e influiscono sulla domanda di servizi. Assumendo il territorio comunale come unità di analisi, la popolazione fluttuante è, in generale, la risultante di più componenti: una popolazione non residente ma *presente* stabilmente, un insieme di *presenze giornaliere*, da mettere in relazione con la vocazione direzionale, ma anche turistico-monumentale, del comune preso in considerazione e, infine una *popolazione fluttuante di tipo stagionale*, che occupa le strutture alberghiere ed extra-alberghiere e anche le seconde abitazioni e le case di villeggiatura.

3.2.1 Popolazione presente

Il dato della popolazione presente è rilevato dall'ISTAT in occasione di ciascun censimento (l'ultimo è del 2011) e rappresenta la fotografia della popolazione rilevata come presente nel Comune il giorno del censimento. La tabella 3.2 mostra la popolazione presente e popolazione residente nel 2011 a scala comunale, e le differenze tra la popolazione presente e quella residente.

E' in evidenza il dato di Ragusa, che mostra un saldo positivo tra presenti e fluttuanti di 12.557 unità, da ricondursi alla vocazione di centro direzionale, sede di alcune facoltà universitarie e di un flusso turistico la cui componente stagionale sarà esaminata più avanti, ma che presenta anche un certo grado di destagionalizzazione. In generale, a parte l'outlier costituito da Ragusa, si osserva una buona relazione lineare tra il saldo presenti – residenti e la popolazione residente (Figura 3.2). I valori negativi del saldo sono per lo più di pertinenza dei comuni più piccoli, e potrebbe indicare la tendenza di alcuni residenti o a spostarsi giornalmente o a mantenere la propria residenza nei Comuni, ma di fatto a vivere e lavorare altrove stabilmente.

Tabella 3.2 Popolazione residente e presente nei comuni dell'ATO 4 per come rilevata dal Censimento ISTAT del 2011

	Popolazione residente (censimento 2011)	Popolazione Presente - residente
Acate	9.574	-266
Chiaramonte Gulfi	8.224	-91
Comiso	29.184	270
Giarratana	3.143	-91
Ispica	13.122	-12
Modica	53.959	882
Monterosso Almo	3.183	-96
Pozzallo	18.929	-717
Ragusa	69.794	12.557
Santa Croce Camerina	9.452	-130
Scicli	23.922	166
Vittoria	61.006	1.530
TOTALE	307.492	14.002

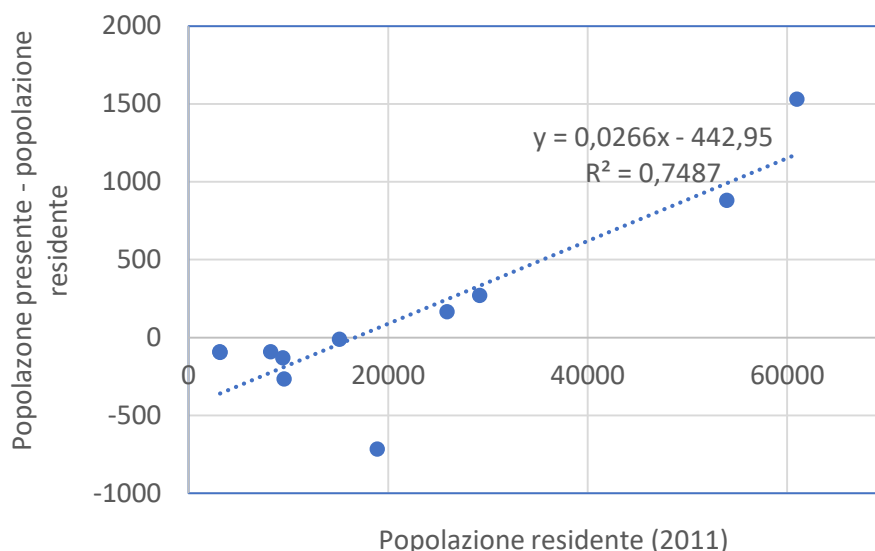


Figura 3.2. Scatterplot della differenza tra popolazione presente e residente (in ordinata) e la popolazione residente (in ascissa) nei comuni dell'ATO Ragusa, con eccezione del capoluogo.

E' opportuno evidenziare che il dato della popolazione presente, fotografando il numero di individui presenti su di un territorio comunale in un preciso giorno di rilevamento, contiene già in forma aggregata tutte le sotto-componenti sopra indicate. Tuttavia, la difficoltà di disaggregarlo nelle sotto-componenti di interesse, il suo carattere puntuale (è riferito a un giorno specifico) e anche il fatto di non essere aggiornato sono elementi che sconsigliano l'uso di questo dato ai fini della valutazione dei consumi idrici o della loro proiezione nel futuro.

Si assumerà pertanto che la popolazione presente sia la somma di tre componenti, ciascuna valutabile in modo indipendente: la popolazione residente, la popolazione fluttuante in senso stretto, ovvero quella che ogni giorno si sposta e rientra poi nei propri comuni di residenza, e infine la popolazione che occupa le strutture alberghiere, extralberghiere, le seconde case e le abitazioni di villeggiatura. Ciascuno di questi termini è stimabile con informazioni aggiornate e, come detto, tra loro indipendenti. L'unica componente di popolazione che non verrebbe ricompresa utilizzando questa metodologia è quella della popolazione *stabile non residente*. Tuttavia, viste le dimensioni dei centri dell'ATO, anche quelli più grandi, e l'incidenza relativamente modesta di attività che richiedono una presenza stabile di individui non residenti nei comuni (p.e. università, centri di ricerca, etc.) tale termine, pur non essendo diverso da zero in alcuni comuni, può essere trascurato. Nel seguito verranno descritte le componenti indicate.

3.2.2 Presenze giornaliere

L'analisi delle matrici contenute nel Piano Integrato delle Infrastrutture e Mobilità del 2017 della Regione Siciliana (Figura 3.3), ottenute aggiornando al 2015 i dati del censimento ISTAT del 2011, mostra che il 90% circa dei flussi pendolari (giornalieri) riguarda spostamenti all'interno del Libero Consorzio.

Figura 130 – Matrice Origine / Destinazione complessiva aggregata per Città metropolitana e Consorzi

	AG	CL	CT	EN	ME	PA	RG	SR	TP	Totale
AG	14.585	16.932	729	293	57	11.257	244	48	7.400	551.544
CL	18.265	394.661	4.709	7.313	70	3.659	4.009	255	46	432.988
CT	807	4.557	1.809.331	12.836	29.376	1.153	4.778	36.967	107	1.899.912
EN	287	7.527	12.011	216.527	2.106	1.999	54	297	96	240.903
ME	45	77	30.276	2.480	965.232	2.799	54	724	106	1.001.793
PA	13.352	3.856	1.101	2.141	2.783	2.175.239	32	124	22.851	2.221.480
RG	254	3.937	4.598	54	61	36	54.514	14.877	1	588.330
SR	47	255	37.458	294	687	147	15.435	642.915	32	697.271
TP	7.603	43	98	103	91	21.125	0	33	607.466	636.561
Totale	555.245	431.846	1.900.311	242.041	1.000.462	2.217.415	589.121	696.239	638.105	8.270.783

Figura 3.3. Matrice Origine/Destinazione aggregata per le città Metropolitane e per i Liberi Consorzi

Nel portale GISat¹ è possibile effettuare interrogazioni sui flussi giornalieri in ingresso e in uscita dai Comuni rilevati nel corso dell'ultimo censimento pubblicato (2011). La tabella 3.3 riporta l'insieme delle elaborazioni sui flussi giornalieri in ingresso e in uscita dai singoli comuni.

A parziale conferma di quanto osservato a proposito della popolazione presente, la tabella mostra che la popolazione fluttuante giornaliera non è necessariamente un termine aggiuntivo alla popolazione residente, anzi nella maggior parte dei comuni il saldo è negativo. Questa informazione sarà utilizzata per interpretare nel modo più corretto possibile i dati sui consumi idrici forniti dai comuni.

¹ <http://gisportal.istat.it/geoportale/index.php>

Tabella 3.3 Flussi giornalieri in ingresso e in uscita dai comuni dell'ATO 4 – Anno 2011

Comune	Flussi [persone/giorno]		
	In entrata	In uscita	Saldo Ingressi-Uscite
Acate	1.341	1.212	129
Chiaramonte Gulfi	718	1.054	-336
Comiso	1.496	3.286	-1.790
Giarratana	148	571	-423
Ispica	1.674	1.390	284
Modica	3.686	3.246	440
Monterosso Almo	79	465	-386
Pozzallo	1.088	1.863	-775
Ragusa	8.117	2.365	5.752
Santa Croce Camerina	965	1.432	-467
Scicli	757	1.963	-1.206
Vittoria	3.426	3.053	373
TOTALE	23.495	21.900	1.595

3.2.3 Popolazione fluttuante di tipo stagionale

Con questa dizione indicheremo tutte le presenze sul territorio dell'ATO documentate nelle strutture alberghiere, extralberghiere, e nelle seconde case e nelle case vacanza. Per quanto riguarda le presenze alberghiere ed extralberghiere, l'Ufficio Statistica del Libero Consorzio Comunale di Ragusa fornisce la serie storica degli arrivi e delle presenze, sia nelle strutture ricettive di tipo alberghiero che in quelle di tipo extralberghiero. Per i ben noti motivi legati all'emergenza sanitaria esplosa nel 2020, l'ultimo anno preso in considerazione è il 2019, mentre il primo anno è il 2016, dato che il software di rilevazione delle presenze è mutato nel 2015 e i dati di quell'anno non possono essere considerati affidabili.

Tabella 3.4 Presenze turistiche e arrivi rilevati in tutte le tipologie di strutture ricettive nel territorio dell'ATO 4. Anni 2016 – 2019.

Anno	Presenze			Arrivi			Presenze/Arrivi
	Italiani	Stranieri	Totali	Italiani	Stranieri	Totali	
2016	517.476	747.932	1.263.408	143.354	76.116	219.47	5,77
2017	542.157	449.853	992.01	178.56	97.009	273.569	3,60
2018	667.561	476.635	1.144.196	199.811	113.437	313.248	3,63
2019	653.904	377.808	1.033.712	203.387	100.342	303.729	3,38
Media	593.775	513.057	1.108.832	181.778	97226	279.004	3,97

Come rilevato in molti documenti di programmazione nazionali, tra cui anche l'aggiornamento del PRGA della Regione Siciliana, il numero delle presenze negli esercizi alberghieri ed extralberghieri è da ritenersi senz'altro sottostimato, data l'esistenza delle case vacanze. Una stima dell'effetto moltiplicativo rispetto alle presenze ufficiali è stata svolta, in due esercizi, del 2003 e 2006, da Mercury S.r.l.². L'ultima stima del moltiplicatore per la Sicilia, risalente al 2006, è del 7,2%. Nel XVI rapporto sul Turismo Italiano (2008-2009) viene fornita a scala provinciale una stima dei turisti nelle abitazioni per km². Tale indicatore, che vede la provincia di Ragusa 15esima sulle 107 province italiane, vale 4.602 turisti in abitazione/km². Non sono disponibili aggiornamenti di questo indicatore nei successivi rapporti sul Turismo Italiano: per ottenerne una stima aggiornata è ragionevole moltiplicare il valore sopra riportato per il rapporto tra le presenze turistiche ufficiali nel 2019 e le stesse rilevate nell'anno di valutazione dell'indicatore (il 2006). Per conferire maggiore robustezza alla stima, invece di considerare i valori puntuali dei due anni, il rapporto può essere calcolato tra le medie dell'ultimo quinquennio di disponibilità dei dati (2015-2019) e le medie delle presenze totali nei cinque anni che hanno come anno centrale l'anno 2006.

L'indicatore 2019 sarà quindi dato da:

$$\text{Indicatore}_{2019} = \text{Indicatore}_{2006} \times \text{Media}_{\text{presenze}}(2015-2019) / \text{Media}_{\text{presenze}}(2004-2008).$$

Esso vale 5.811 turisti in abitazione/km². Moltiplicato per 1.624 km², la superficie dell'ATO, l'indicatore così aggiornato fornisce un numero di presenze nelle abitazioni pari a **9.437.081** unità.

Per ottenere l'articolazione a scala comunale del dato medio 2016-2019 delle presenze sopra riportato, che è disponibile solamente a scala aggregata di ATO, esso è stato disaggregato sulla base del rapporto tra il numero di posti letto nelle strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere disponibile, a scala comunale, nel data-warehouse di ISTAT fino al 2019 e il relativo valore sull'ATO. La tabella 3.5 riporta quindi la stima della popolazione fluttuante stagionale a scala comunale. Nell'ultima colonna la popolazione fluttuante è riportata in un

² Regione Toscana e Mercury S.r.l. Il turismo che non appare: il ruolo abitazioni per vacanza. Osservatorio regionale del turismo della Toscana, 2009.

formato frequentemente adottato nelle pianificazioni, ovvero concentrata nei tre mesi estivi, cioè nel 25% dell'anno.

Tabella 3.5 Stima della popolazione fluttuante (espressa in presenze lungo tutto l'anno) presente nelle strutture alberghiere, extralberghiere e nelle case vacanza.

Comune	N° posti letto da ISTAT	Presenze e ripartite secondo i posti letto	Presenze turisti in abitazione (da indicatore XVI Rapporto sul Turismo)	N° fluttuanti (presenze/giorno)	N° fluttuanti (presenze concentrate in tre mesi)
Acate	38	2.032	17.298	53	212
Chiaromonte Gulfi	324	17.330	147.490	452	1.808
Comiso	256	13.693	116.535	357	1.428
Giarratana	36	1.926	16.388	50	200
Ispica	1.535	82.102	698.756	2.139	8.556
Modica	2.968	158.748	1.351.081	4.136	16.544
Monterosso Almo	16	856	7.283	22	88
Pozzallo	694	37.120	313.920	967	3.868
Ragusa	10.205	543.831	4.643.479	14.223	56.892
Santa Croce Camerina	1.912	102.266	870.373	2.665	10.660
Scicli	1.850	98.950	842.149	2.578	10.312
Vittoria	897	47.978	408.329	1.250	5000
Totale	20.731	1.108.831	9.437.081	28.893	115.572

L'ultima colonna della tabella mostra che, ripartita sull'intero anno, la componente delle presenze turistica equivale in media a una popolazione aggiuntiva del $28.893/313.601 = 9,2\%$.

3.3 Il grado di copertura dei servizi

La conoscenza del grado attuale di copertura dei servizi idrico, fognario e depurativo è il punto di partenza per evidenziare una possibile domanda non soddisfatta di servizio e pianificarne la copertura. Nel Piano d'Ambito del 2004 e nella successiva proposta di aggiornamento del 2010, il grado di copertura era stato fornito per i tre servizi direttamente dai Comuni in termini percentuali rispetto alla popolazione residente. In questo aggiornamento del Piano d'Ambito, non avendo ricevuto dai Comuni notizie in merito a possibili estendimenti delle reti idriche e fognarie e dei sistemi depurativi nel corso dell'ultimo decennio, si è deciso di confermare il dato rilevato nel 2010, ipotizzando quindi che in questo decennio non siano stati svolti significativi investimenti di estensione delle reti idriche e fognarie, né la realizzazione di nuovi depuratori. Tale impostazione è peraltro cautelativa dal punto di vista della programmazione del fabbisogno di investimenti. La tabella 3.6 riporta il grado di copertura dei tre servizi in % sulla popolazione, distinti per la popolazione residente e per quella fluttuante.

Tabella 3.6 Grado di copertura (in % della popolazione residente) del servizio di acquedotto, fognatura e depurazione nei comuni dell'ATO Ragusa

Comuni	Popolazione residente (2020)	% serviti dalle infrastrutture esistenti secondo proposta di PdA 2010		
		Acquedotto	Fognatura	Depurazione
Acate	10.898	99	95	95
Chiaromonte Gulfi	7.995	100	100	100
Comiso	30.509	95	95	95
Giarratana	2.851	98	95	95
Ispica	16.088	98	98 ⁽ⁱ⁾	98 ⁽ⁱ⁾
Modica ⁽ⁱⁱ⁾	53.658	90	85	85
Monterosso Almo	2.857	100	92	92
Pozzallo	19.084	100	100	100
Ragusa	71.438	95	95	95
Santa Croce Camerina	10.741	95	95	95
Scicli	26.958	92	85	85
Vittoria	62.524	98	80	80
TOTALE	313.601	95,3	90,0	90,0

Sono in evidenza le basse percentuali di copertura del servizio fognario e depurativo nei territori dei Comuni di Scicli e Vittoria. Questi aspetti, legati anche alle modalità insediative nel

territorio, saranno analizzati con maggiore dettaglio nel capitolo sulla domanda di servizio fognario e depurativo.

3.4 Le forme gestionali attuali

Allo stato attuale, nell'ATO idrico di Ragusa, il servizio di adduzione e distribuzione idrica a copertura delle utenze civili è gestito in economia dai 12 Comuni della Provincia di Ragusa. Oltre alle gestioni Comunali esistono altri due soggetti gestori che si occupano, con specifiche competenze territoriali, della gestione del servizio acquedotto. Tali soggetti sono Siciliacque S.p.A. ed il Consorzio ASI di Ragusa, ora facente parte dell'Istituto Regionale per lo Sviluppo delle Attività Produttive (IRSAP). In particolare, Siciliacque si occupa del servizio di adduzione e fornitura idrica di parte del Comune di Vittoria mentre il Consorzio ASI gestisce il servizio di adduzione e distribuzione idrica a copertura dei fabbisogni delle utenze industriali insediate nelle aree di Ragusa e Pozzallo.

Inoltre, il servizio di approvvigionamento idrico del Comune di Santa Croce di Camerina è affidato in gestione alla società consortile Mediale S.r.l. conformemente ad un contratto di affidamento stipulato il 06/07/1999 con durata quindicennale “decorrenti dal completamento delle opere di cui al progetto approvato dall'Amministrazione e loro collaudo definitivo”.

Infine, si segnala che il Consorzio di Bonifica (CdB) n. 8 Ragusa, adesso mandatario senza rappresentanza del Consorzio di Bonifica della Sicilia Orientale, gestisce un acquedotto rurale che serve circa 4.000 utenze nel territorio dei Comuni di Ragusa e Modica con le acque del serbatoio Santa Rosalia, trattate in un impianto di potabilizzazione. Il Comune di Modica risulta iscritto nel ruolo degli utenti del CdB di Ragusa che svolge quindi il ruolo di fornitore di acqua all'ingrosso per il Comune stesso.

3.5 Le utenze servite

La tabella 3.7 riporta il quadro aggiornato delle utenze servite dai tre servizi di acquedotto, fognatura e depurazione. Dove mancanti (comune di Ispica e IRSAP) i dati sono stati integrati con quelli provenienti dalla Proposta di Piano d'Ambito 2010.

Tabella 3.7 Utenze servite dal servizio di acquedotto, fognatura e depurazione nei comuni dell'ATO Ragusa e dall'IRSAP e fonti di informazione

Ente/Comune servito	Numero utenze totali			Fonte di informazione
	Acquedotto	Fognatura	Depurazione	
Acate	3.837	3.323	3.383	Relazione alla tariffa 2020
Chiaramonte Gulfi	3.618	3.363	3.363	Relazione alla tariffa 2020
Comiso	13.166			Riepilogo importi.pdf
Giarratana	2.198	2.062	2.062	Relazione alla tariffa 2019
Ispica	8.153			Proposta di P.d.A 2010
Modica	36.874	35.436	35.436	Relazione alla tariffa 2020
Monterosso Almo	1.817			Da Riepilogo Consumi.pdf
Pozzallo	9.271	9.253	9.253	Da Bozza relazione alla tariffa (anno non noto)
Ragusa	30.081			Da tool ARERA 2018
Santa Croce Camerina	8.183			Da tool ARERA 2012
Scicli	15.311	12.688	12.688	Relazione alla tariffa 2020
Vittoria	30.130	26.212	26.212	Relazione alla tariffa 2020
ASI RAGUSA-POZZALLO	384			Proposta di P.d.A 2010
Totale	162.639			-

4 PREVISIONE DEI FABBISOGNI IDRICI CIVILI E INDUSTRIALI

4.1 Attuali consumi per il settore civile

L'Assemblea Territoriale Idrica ha consegnato, per la preparazione del Piano d'Ambito, la documentazione disponibile per undici comuni su dodici in merito ai volumi fatturati alle utenze. Tali informazioni sono contenute per lo più nelle relazioni allegate alle Determinazioni Tariffarie per gli anni 2019 e 2020 e fanno riferimento a campagne di letture svolte negli anni precedenti.

Tutta la documentazione è raccolta e disponibile nell'output della Fase 2 del presente aggiornamento. Le tabelle successive riportano le principali informazioni desumibili dalla documentazione fornita. In primo luogo, la tabella 3.8 contiene una consistenza degli usi contemplati nelle strutture tariffarie di ciascuno dei Comuni per cui sono disponibili le informazioni, ricondotti alla tassonomia indicata nell'allegato alla Delibera ARERA 665/17/R/IDR (*Approvazione del testo integrato corrispettivi servizi idrici (TICSI), recante i criteri di articolazione tariffaria applicata agli utenti*).

Tabella 3.8 Consistenza degli usi presenti nelle strutture tariffarie nei comuni dell'ATI classificate secondo la tassonomia ARERA

	Acate	Chiaramonte Gulfi	Comiso	Giarratana	Modica	Monterosso Almo
USO DOMESTICO	x					
Uso domestico residente, in applicazione della disciplina delle agevolazioni		x	x	x	x	x
Uso condominiale, tenuto conto degli obblighi di cui al comma 26.7			x			
Uso domestico non residente		x	x	x	x	x
USO NON DOMESTICO						
1) Uso industriale		x		x	x	
2) Uso artigianale e commerciale		X	x	x	x	
3) Uso agricolo e zootecnico						x

4) Uso pubblico non disalimentabile		X		X	X	
5) Uso pubblico disalimentabile						
6) Altri usi (categoria residuale a cui ricondurre tipologie di utenze che non possono essere ricomprese in quelle sopra riportate, tra cui l'uso cantiere).			X			X

Tabella 3.8 (cont.) Consistenza degli usi presenti nelle strutture tariffarie nei comuni dell'ATI classificate secondo la tassonomia ARERA

	Pozzallo	Ragusa	Santa Croce Camerina	Scicli	Vittoria
USO DOMESTICO					
Uso domestico residente, in applicazione della disciplina delle agevolazioni	X	X	X	X	X
Uso condominiale, tenuto conto degli obblighi di cui al comma 26.7					
Uso domestico non residente	X		X	X	X
USO NON DOMESTICO					
1) Uso industriale	X			X	X
2) Uso artigianale e commerciale	X			X	X
3) Uso agricolo e zootecnico					
4) Uso pubblico non disalimentabile				X	X
5) Uso pubblico disalimentabile					X
6) Altri usi (categoria residuale a cui ricondurre tipologie di utenze che non possono essere ricomprese in quelle sopra riportate, tra cui l'uso cantiere).	X		X		

La tabella evidenzia che solamente in cinque comuni su 10 è presente la tipologia di uso pubblico e quindi in almeno quattro comuni (non considerando Ragusa che ha fornito un dato aggregato sui consumi non domestici) i consumi legati a usi pubblici non sono stati comunicati.

La tabella 3.9 riporta il dettaglio dei volumi consumati per tipologia di uso nei diversi comuni. Il dato riportato è l'ultimo disponibile, quindi in generale il 2018 o il 2019, ma in alcuni casi, come per il Comune di Santa Croce Camerina e di Monterosso, il dato fa riferimento ad anni precedenti.

Tabella 3.9 Volumi consumati (in m³) per i diversi tipi di uso nei comuni dell'ATO tranne il comune di Ispica

	Acate	Chiaromonte Gulfi	Comiso	Giarratana	Modica	Monterosso Almo
Anno di riferimento	2019	2018	2018	2018	2019	2015
USO DOMESTICO	416.432	227.586	1.083.211	124.948	2.246.876	148.712
Uso domestico residente, in applicazione della disciplina delle agevolazioni	416.432	220.253	627.847	124.948	1.527.969	139.906
Uso condominiale, tenuto conto degli obblighi di cui al comma 26.7			190.996			
Uso domestico non residente		7.333	264.368	0	718.907	8.806
USO NON DOMESTICO		61.144	73.582	2.073	463.322	3.83
1) Uso industriale		28.659		1.873	132.658	
2) Uso artigianale e commerciale		17.771	73.345	0	330.664	
3) Uso agricolo e zootecnico						19
4) Uso pubblico non disalimentabile		14.714.00				
5) Uso pubblico disalimentabile						
6) Altri usi (categoria residuale a cui ricordare tipologie di utenze che non possono essere ricomprese in quelle sopra riportate, tra cui l'uso cantiere).			237	200		3.811
TOTALE	416.432	288.73	1.159.113	127.021	2.710.198	152.542

**Tabella 3.9 (continuazione) Volumi consumati (in m³) per i diversi tipi di uso nei comuni dell'ATO
tranne il comune di Ispica**

	Pozzallo	Ragusa	Santa Croce Camerina	Scicli	Vittoria	ATO (tranne Ispica)
Anno di riferimento	2016	2019	2011	2019	2018	
USO DOMESTICO	973.879	3.033.440	533.488	1.132.304	4.493.663	14.416.539
Uso domestico residente, in applicazione della disciplina delle agevolazioni		1.516.720	351.742	468.972	3.870.298	9.263.087
Uso condominiale, tenuto conto degli obblighi di cui al comma 26.7		606.688				797.684
Uso domestico non residente	0	910.032	181.746	663.332	623.365	3.377.889
USO NON DOMESTICO	73.484	689.881	24.187.15	91.576	486.066	1.971.145
1) Uso industriale	0			2.077		163.267
2) Uso artigianale e commerciale	73.656			57.146		554.582
3) Uso agricolo e zootecnico						19
4) Uso pubblico non disalimentabile					67.772	82.486
5) Uso pubblico disalimentabile				32.187	3.867	36.054
6) Altri usi (categoria residuale a cui ricondere tipologie di utenze che non possono essere ricomprese in quelle sopra riportate, tra cui l'uso cantiere).	330		24.187	166		28.931
TOTALE	1.049.693	3.723.321	557.675	1.266.234	4.979.729	16.430.689

Nel complesso, a scala di ATO, l'incidenza, in termini di volumi consumati, dei tre principali tipi di uso (domestico, non domestico e uso pubblico) è riportata in Figura 3.4.

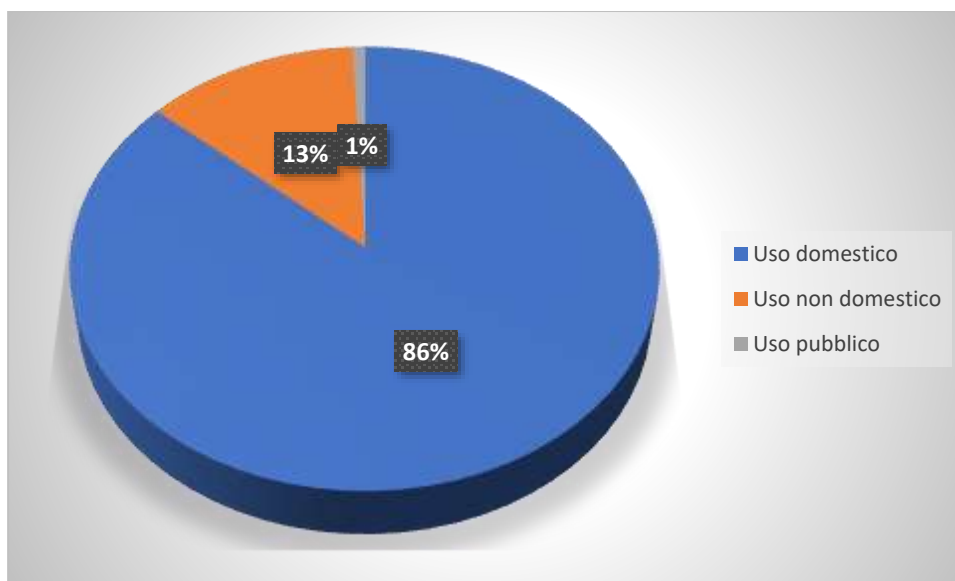


Figura 3.4. Incidenza dell'uso domestico, non domestico e pubblico nell'ATO 4

La figura evidenzia la bassa incidenza degli usi pubblici sul totale, circostanza spiegabile, come detto, al fatto che in metà dei comuni questa voce di consumo non compare tra quelle comunicate.

Le informazioni presenti nelle tabelle precedenti possono essere utilizzate per stimare un consumo pro-capite domestico e un consumo pro-capite complessivo, comprensivo cioè dei consumi non domestici. La tabella 3.10 riporta, per ciascun comune, oltre alla popolazione residente, a quella fluttuante e alla percentuale di copertura del servizio di acquedotto, il volume fatturato per uso domestico, quello complessivo, e tre indicatori di consumo pro-capite. Il primo è calcolato considerando solamente il consumo idrico per uso domestico e la popolazione residente servita, quest'ultima ottenuta moltiplicando la popolazione residente per il grado di copertura del servizio, e dovrebbe quindi rappresentare l'effettivo consumo domestico individuale. Nel secondo indicatore, il più diffuso negli studi di pianificazione, il volume consumato per tutti gli usi viene diviso per la popolazione residente servita, in modo da ottenere un indicatore del consumo totale attribuibile ad ogni individuo residente nel comune. Infine, l'indicatore contenuto nell'ultima colonna, è costruito dividendo il consumo complessivo per la popolazione totale servita (residenti, fluttuanti giornalieri e presenze turistiche).

Si noti, nella tabella che le presenze giornaliere dei non residenti, essendo la somma algebrica della componente di flusso giornaliero e delle presenze nelle strutture alberghiere, extralberghiere e nelle case vacanze, possono in alcuni casi essere negative.

Tabella 3.10 Componenti della popolazione residente e fluttuante, grado di copertura del servizio, volumi idrici consumati e indicatori di consumo pro-capite per i comuni dell'ATO 4

Comune	Popolazione residente al 1° gennaio 2020	Grado di copertura del servizio acquedotto popolazione residente [%]	Popolazione residente servita al 1° gennaio 2020	Presenze giornaliere (fluttuanti)	Grado di copertura del servizio acquedotto per le presenze turistiche [%]	Presenze turistiche [n°/giorno]
Acate	10.898	99	10.789	129	99	53
Chiaromonte Gulfi	7.995	100	7.995	-336	100	452
Comiso	30.509	95	28.984	-1.79	95	357
Giarratana	2.851	98	2.794	-423	98	50
Ispica	16.088	98	13.766	284	10	2.139
Modica	53.658	90	48.292	440	100	4.137
Monterosso Almo	2.857	100	2.857	-386	95	22
Pozzallo	19.084	100	19.084	-775	98	967
Ragusa	71.438	95	67.866	5.752	90	14.223
Santa Croce Camerina	10.741	95	10.204	-467	95	2.665
Scicli	26.958	92	24.801	-1.206	98	2.578
Vittoria	62.524	98	61.274	373	90	1.250
TOTALE/MEDIA	313.601	95,3	300.706	1.595	87,2	28.893

Tabella 3.10 (continuazione) Componenti della popolazione residente e fluttuante, grado di copertura del servizio, volumi idrici consumati e indicatori di consumo pro-capite per i comuni dell'ATO 4

Comune	Consumo idrico per uso domestico [m ³ /anno]	Consumo idrico complessivo [m ³ /anno]	Consumo procapite domestico [l/(ab x giorno)]	Consumo procapite complessivo sulla popolazione residente [l/(ab x giorno)]	Consumo procapite complessivo [l/(ab x giorno)]
Acate	416.432	416.432	105,7	105,7	104,0
Chiaromonte Gulfi	227.586	288.73	78,0	98,9	97,5
Comiso	1.083.211	1.159.113	102,4	109,6	115,3
Giarratana	124.948	127.021	122,5	124,6	143,8
Ispica	n.d.	n.d.	n,d,	n,d,	n,d,
Modica	2.246.876	2.710.198	127,5	153,8	140,4
Monterosso Almo	148.712	152.542	142,6	146,3	167,7
Pozzallo	973.879	1.049.693	140,1	150,7	149,3
Ragusa	3.033.440	3.723.321	122,5	150,3	118,0
Santa Croce Camerina	533.488	557.676	143,2	149,7	124,5
Scicli	1.132.304	1.266.234	125,1	139,9	132,8
Vittoria	4.493.663	4.979.729	200,9	222,7	217,3
TOTALE/MEDIA	14.416.539	16.430.689	131,3	149,7	141,2

A scala di ATO il consumo pro-capite medio (pesato sulla popolazione) domestico è di 131,3 l/(ab x giorno). Tale valore appare congruente con la realtà regionale, caratterizzata da consumi generalmente più bassi della media nazionale che nel 2010 si attestava sui 175 l/(ab x giorno), con un trend comunque in diminuzione. Il valore medio del consumo pro-capite riferito a tutti gli usi è invece di 141,2 l/(ab x giorno) e, come detto, tiene conto in modo limitato degli usi pubblici. Infine l'indicatore del consumo complessivo pro-capite, la cui media pesata sui consumi vale a scala d'ATO 149,7 l/(ab x giorno), risulta più contenuto di quello rilevato nella proposta di Piano d'Ambito del 2010, in cui risulta pari a 203 l/(ab x giorno). Su questo risultato incide, da una parte, la minore popolazione al 2008 (7% in meno di quella del 2020) e, dall'altra, il maggiore volume fatturato (il 16%, non considerando Ispica) riportato nella proposta di Piano del 2010.

Assumendo per il comune di Ispica valori di consumo procapite pari a quelli medi dell'ATO, si perviene ad un consumo idrico domestico a scala di ambito di 15.125.000 m³ e ad un consumo complessivo per tutti gli usi, nei comuni, di 17.245.000 m³.

4.2 Attuali consumi per il settore industriale

L'analisi della domanda di risorsa idrica per il settore industriale deve tenere conto del fatto che il settore industriale ha tre possibilità di approvvigionamento idrico: 1) gli stabilimenti hanno risorse proprie da cui si approvvigionano; 2) gli stabilimenti si approvvigionano, assieme ad altre aziende, da risorse comuni che vengono poi distribuite attraverso una rete consortile; 3) gli stabilimenti si approvvigionano direttamente dalla rete idrica urbana. Di solito il primo schema riguarda stabilimenti che adottano un ciclo chiuso in cui anche l'eventuale acqua reflua viene trattata in impianti specifici. Questo tipo di consumo industriale non è di interesse per la programmazione delle attività e degli investimenti del Servizio Idrico Integrato. Le altre due tipologie sono invece rilevanti: la seconda perché è una componente della domanda idrica posta alle reti di distribuzione urbane, mentre per quanto riguarda la prima tipologia ai sensi dell'art. 172 comma 6 del D. Lgs. 152/2006 *“gli impianti di acquedotto, fognatura e depurazione gestiti dai consorzi per le aree ed i nuclei di sviluppo industriale di cui all'articolo 50 del testo unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno, devono essere trasferiti in concessione d'uso al gestore del servizio idrico integrato dell'Ambito territoriale ottimale nel quale ricadono in tutto o per la maggior parte i territori serviti”*. Nel seguito sarà quindi svolta una disamina dei consumi idrici per il settore industriale consortile e in quello direttamente collegato alle reti urbane.

4.2.1 Settore Industriale Consortile

Nel territorio dell'ATO sono due gli agglomerati industriali gestiti dall'Istituto Regionale per lo Sviluppo delle Attività Produttive (IRSAP) e attualmente funzionanti: l'agglomerato di Ragusa e l'agglomerato di Modica-Pozzallo. Il primo, esteso per circa 716 Ha di cui 502 destinati dal Piano Regolatore alle attività produttive, conta 237 aziende insediate di cui, nel 2009, 215 in esercizio (dati SIFLI-IPI, Ministero dello Sviluppo Economico, settembre 2009). È di più recente istituzione, nel territorio di Vittoria, di Santa Croce Camerina e di Chiaramonte

Gulfi, un terzo polo industriale in cui però non risultano, dal sito istituzionale del Consorzio ASI in liquidazione³, aziende insediate.

L'agglomerato di Modica-Pozzallo, esteso per circa 267 Ha di cui 120 destinati dal Piano Regolatore alle attività produttive, conta 109 aziende insediate di cui, nel 2009, solo 16 in esercizio (dati SIFLI-IPI, Ministero dello Sviluppo Economico, settembre 2009).

Non avendo ricevuto informazioni aggiornate dall'IRSAP in merito ai consumi idrici di questi agglomerati nel corso delle attività di ricognizione, le informazioni sui consumi idrici sono tratte dal Piano di Gestione di Distretto Idrografico I ciclo di programmazione, del 2009, e fanno riferimento al triennio 2006-2008. Per questi tre anni l'allora Consorzio ASI di Ragusa ha comunicato un volume medio sul triennio consegnato alle aziende di 914.000 m³/anno.

4.2.2 Settore industriale approvvigionato dalla rete urbana

Per quanto riguarda gli usi industriali misurati all'interno delle reti di distribuzione urbane, l'analisi dei dati contenuti nella Fase 2 e sinteticamente riportati in tabella 3.10 permette di quantificarli come segue.

Tabella 3.11 – Volumi [m³/anno] classificati come “uso industriale” nelle articolazioni tariffarie esaminate nella Fase 2

Comune	Volume consumato ad uso industriale [m ³]
Acate	
Chiaromonte Gulfi	28.659
Comiso	
Giarratana	1.873
Ispica	
Modica	132.658
Monterosso Almo	
Pozzallo	
Ragusa	
Santa Croce Camerina	
Scicli	2.077
Vittoria	

³ <https://asiragusaliquidazione.it/index.php?idpagina=8> Ultimo accesso 29 Aprile 2021

TOTALE	165.267
---------------	----------------

Bisogna precisare che questi volumi non sono aggiuntivi rispetto a quelli già valutati nel precedente punto 4.1. Come risulta evidente dalla tabella, nella maggior parte dei Comuni non esiste un consumo industriale in senso stretto. Questo dipende in parte dalle modalità di comunicazione delle informazioni - il Comune di Ragusa, per esempio, ha comunicato le informazioni sui volumi fatturati suddividendole semplicemente in “domestico” e “non domestico” – ma anche dalla struttura dell’articolazione tariffaria. Per la maggior parte dei Comuni, vista appunto la forma dell’articolazione tariffaria adottata, il consumo industriale in senso stretto è aggregato ad altri tipi di consumi, quali quelli per uso commerciale e artigianale. I valori riportati in Tabella 3.11 sono quindi quelli in cui, nelle articolazioni tariffarie, compare in modo inequivocabile la dizione “uso industriale”.

La stima di un consumo industriale servito dalle reti di distribuzione urbana incide sulla valutazione del carico organico, e quindi dei cosiddetti Abitanti Equivalenti (A.E.: 1 A.E. = 60gr/giorno di BOD₅) da collettare e trattare negli impianti di depurazione. Conseguentemente è opportuno integrare le informazioni di Tabella 3.10 in modo da pervenire ad una valutazione completa di questa componente del consumo industriale. Il modo più corretto di farlo sarebbe secondo una proxy delle attività industriali in senso stretto, quale ad esempio il numero di addetti nelle aziende manifatturiere, ma questo dato non è disponibile a scala comunale⁴.

Conseguentemente, si è deciso di ottenere un consumo per uso industriale rapportando il dato totale di Tabella 3.11 alla popolazione residente nei quattro comuni in cui sono disponibili i dati e moltiplicando questo valore per la popolazione residente nell’ATO 4. In questo modo si ottiene una domanda idrica per uso industriale direttamente dalle reti di distribuzione urbane di 622.000 m³/anno.

⁴ ISTAT 9° Censimento dell’industria e dei servizi e Censimento delle istituzioni no-profit. Principali risultati e processo di rilevazione SICILIA. 2014.

4.3 Evoluzione della domanda per il settore civile e industriale lungo il periodo di pianificazione

L'evoluzione della domanda nel settore civile è la risultante di due componenti: l'evoluzione della popolazione, residente e fluttuante, e l'evoluzione dei consumi pro-capite. Di seguito si riportano le metodologie e le fonti di dati utilizzate per stimare entrambe le componenti.

4.3.1 Evoluzione della popolazione residente

Le previsioni demografiche sulla popolazione residente sono disponibili nell'Aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti del 2012 e sono estese al 2040. Si tratta di previsioni fornite in anni specifici: il 2020, il 2025, il 2031 e il 2040. Esse sono formulate utilizzando due diverse specificazioni del modello demografico: una, detta modello "costante", in cui sia la fecondità che le dinamiche migratorie seguono quelle osservate nel periodo precedente l'elaborazione delle previsioni (il periodo 1997 – 2003) e un'altra, più ottimistica, indicata come "modello dinamico" in cui la fecondità si considera variabile in base alla dinamica degli ultimi cinque anni e gli anni su cui calcolare una stima dei livelli di fecondità vengono aggiornati sequenzialmente. Il fatto che le previsioni siano state svolte quasi venti anni fa, con dati di popolazione del 2003, permette di verificare la bontà delle proiezioni disponibili. Alla scala aggregata dell'intero ATO il modello costante fornisce una popolazione residente complessiva al 31/12/2020 di 322.133 unità, a fronte di una popolazione residente osservata il 01/01/2020 di 313.601 unità, con una sovrastima, rispetto ai valori osservati, del 2,1%. Il modello dinamico fornisce invece una stima leggermente maggiore, pari 322.133 abitanti residenti, con una sovrastima del 2,9%. Queste valutazioni da una parte confermano la buona capacità predittiva dei modelli demografici contenuti nel PRGA, in grado di prevedere l'evoluzione demografica con un errore del 2% a una distanza di tempo di oltre quindici anni, e dall'altra suggeriscono l'uso dei risultati del modello "costante" dato che sono più simili a quelli effettivamente osservati.

Il modello fornisce gli ottimi risultati sopra indicati a scala aggregata, ma a scala comunale può commettere errori più rilevanti. Per tenere conto di questo fatto, al fine dell'elaborazione delle previsioni a scala di comune, in questo Piano sono state ricavate dal modello demografico le percentuali medie di crescita della popolazione negli intervalli di tempo definiti dagli in cui sono fornite le proiezioni nell'aggiornamento del PRGA (periodo 2020-2025, 2025-2031,

2031-2040) e queste percentuali sono state poi applicate alla popolazione a scala comunale osservata al 01/01/2020.

La Figura 3.5 mostra l'andamento previsto della popolazione a scala di ATO: dopo una crescita contenuta che continuerà fino al 2031 è prevista una riduzione della popolazione residente.

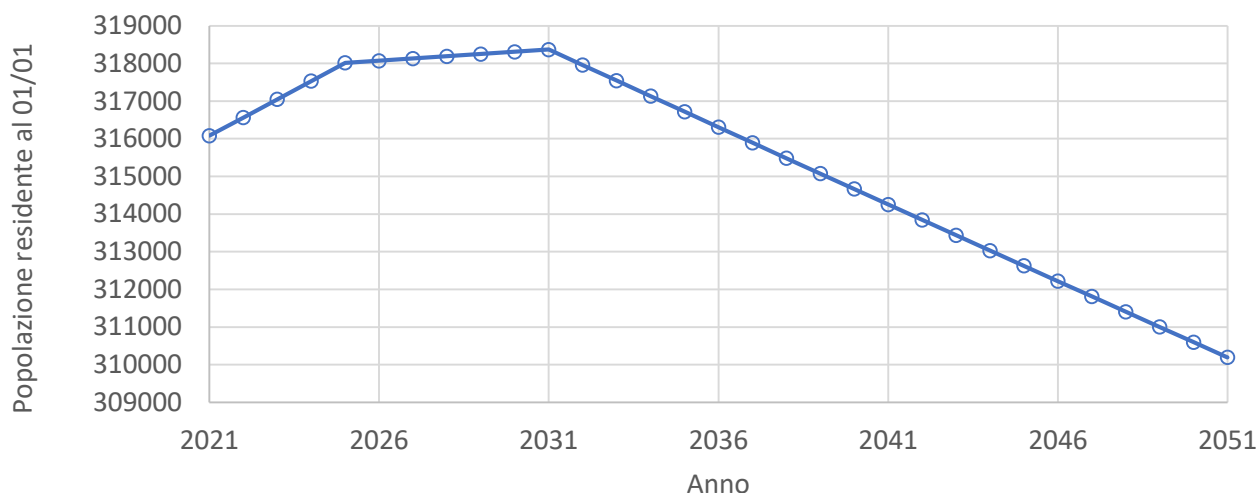


Figura 3.5. Evoluzione della popolazione residente nell'ATO nel periodo di pianificazione secondo il modello demografico "costante" disponibile nel PRGA adattato alla popolazione osservata al 01/12/2020

4.3.2 Evoluzione della popolazione fluttuante stagionale

Per valutare questa componente si è fatto riferimento al tasso medio di crescita delle presenze turistiche nelle strutture alberghiere ed extralberghiere dal 2001 al 2019 disponibili dall'ISTAT e dall'Ufficio Statistica del Libero Consorzio di Comuni di Ragusa. Per conferire maggiore robustezza alla valutazione la variazione percentuale delle presenze è stata calcolata tra le medie del periodo 2001-2005 e la media del periodo 2015-2019. Infatti, per quanto l'andamento delle presenze negli anni sia tutt'altro che lineare, e mostra invece periodi di crescita più lenta, periodi di stasi, anni critici, come il 2009, e periodi di crescita più sostenuta, come dopo il 2014, nel complesso la media a cinque anni delle presenze complessive nell'ATO ha registrato una variazione del 33%, con un tasso medio composto di crescita dell'1,44%. Applicando sequenzialmente questo tasso al valore dell'anno precedente si ottiene l'evoluzione prevista delle presenze in strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere e nelle case vacanza in presenze/giorno, rappresentata in Figura 3.6.

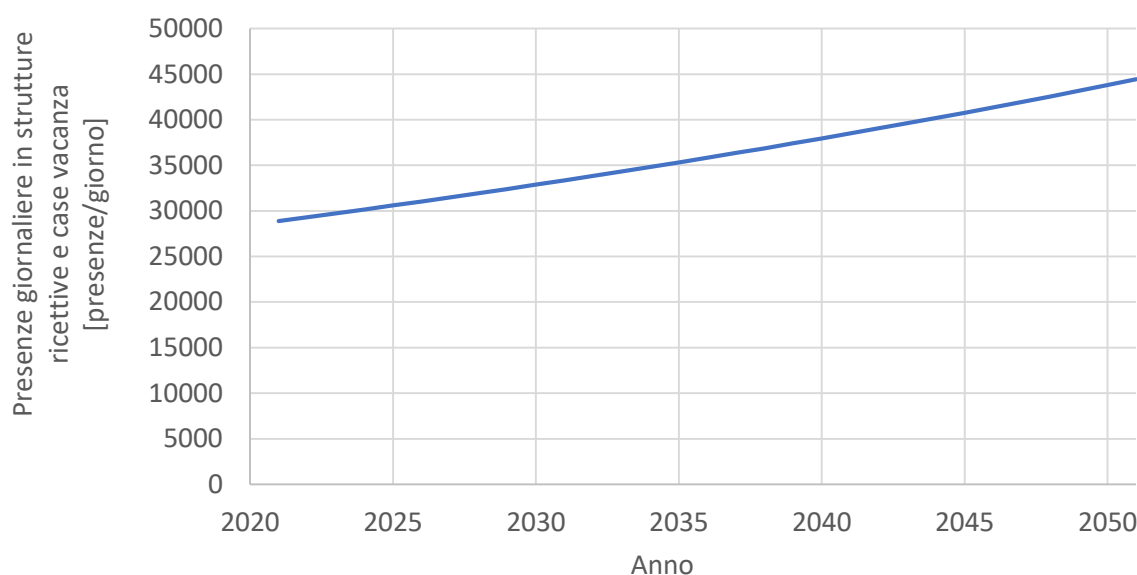


Figura 3.6. Evoluzione delle presenze giornaliere in strutture ricettive e case vacanze nel periodo di pianificazione

4.3.3 Evoluzione dei consumi pro-capite

Infine, è necessario considerare anche l'evoluzione dei consumi pro-capite. L'aggiornamento del PRGA indica una metodologia di valutazione dei fabbisogni pro-capite basata su un valore base del consumo domestico di 170 l/(ab x giorno) e su valori del consumo non-domestico espressi in percentuale di quello domestico e variabili a seconda della classe demografica del Comune (< 5,000 abitanti residenti, tra 5000 e 10,000 abitanti residenti etc.) e della suscettività economica del Comune stesso. Questa metodologia è stata adattata al contesto dell'ATO di Ragusa per tenere conto dei recenti rilevamenti sui consumi illustrati al precedente punto 4.1. E' stato quindi considerato un consumo domestico pro-capite leggermente più basso, pari a 150 l/ab x giorno, che appare compatibile col valore rilevato (131,3 l/(ab x giorno)) tenendo conto di un possibile errore sistematico di stima dei consumi a causa della vetustà del parco contatori e cautelativo, viste le incertezze sull'acquisizione dei dati. Tutti gli altri fattori moltiplicativi indicati dall'Aggiornamento al PRGA sono stati confermati.

Il consumo pro-capite così risultante, riportato in Tabella 3.12, varia nei comuni dell'ATO tra i 173 l/(ab x giorno) e i 191 l/(ab x giorno), con un valore medio di 183 l/(ab x giorno).

Tabella 3.12 – Fabbisogno pro-capite di lungo termine per i comuni dell'ATO 4 valutato secondo la metodologia dell'aggiornamento del PRGA della Regione Siciliana del 2012 adottando il consumo domestico procapite inferito dall'analisi dei dati raccolti nella Fase 2 dello Studio.

Comune	Pop residente (01/01/2020)	Fabb. Domestico [l/ab x giorno]	Componente non domestica (da PRGA 2012)	Componente non domestica [l/ab x giorno]	Indicatore di suscettività economica (da PRGA 2012)	Componente aggiuntiva non domestica [%]	Fabbisogno di usi domestici e non domestici compresa componente aggiuntiva [l/ab x giorno]
Acate	10.898	150	20%	30	7%	0%	180
Chiaromonte Gulfi	7.995	150	17%	26	13%	2%	179
Comiso	30.509	150	25%	38	14%	2%	191
Giarratana	2.851	150	15%	23	29%	8%	185
Ispica	62.524	150	20%	30	3%	2%	183
Modica	16.088	150	25%	38	71%	6%	197
Monterosso Almo	53.658	150	15%	23	0%	0%	173
Pozzallo	2.857	150	20%	30	77%	2%	183
Ragusa	19.084	150	25%	38	93%	6%	197
Santa Croce Camerina	71.438	150	20%	30	1%	0%	180
Scicli	10.741	150	20%	30	31%	2%	183
Vittoria	26.958	150	25%	38	27%	2%	191
TOTALE/MEDIA	315.601	150	20%	31	16%	2%	183

Si tratta di valori piuttosto distanti da quelli determinati attraverso l'analisi dei consumi effettivi, che, con l'eccezione di quelli relativi al comune di Vittoria, appaiono tutti più contenuti di quelli ottenuti utilizzando la metodologia dal PRGA adattata nei valori di base a quelli rilevati nell'ATO 4.

Se da una parte questo non meraviglia, considerato che nella prospettiva degli obiettivi del PRGA, che sono principalmente il confronto dei fabbisogni con le risorse in modo da individuare quali e quante di queste ultime debbano essere vincolate per gli usi civili, è corretto assumere stime cautelative dei consumi idrici, d'altra parte riesce difficile immaginare una effettiva dinamica socio-economica che porti a un incremento così vistoso dei consumi pro-capite, soprattutto in un contesto territoriale, come quello ibleo, in cui la disponibilità di risorse idriche non appare un fattore limitante.

In effetti, l'esperienza corrente nel nostro Paese, in Europa e in tutto il mondo industrializzato è quella di un trend di costante riduzione dei consumi idrici per via di numerosi fattori di tipo tecnologico (diffusione di elettrodomestici e dispositivi idraulici domestici predisposti per il risparmio idrico, ristrutturazioni edilizie), culturale (diffusione del paradigma dell'uso sostenibile delle risorse naturali) e legati anche alla tariffa visto che l'elasticità del consumo al prezzo ha determinato nel lungo periodo, e continua a determinare, una razionalizzazione dei consumi domestici. I valori di consumo pro-capite rilevati nell'ATO Ragusa del resto non sono lontani dai più recenti valori medi di consumo procapite riscontrati in Germania, in Spagna e in molti paesi dell'Europa Settentrionale.

Per conciliare questi aspetti ai fini della elaborazione di un profilo della domanda idrica lungo il trentennio di pianificazione, in considerazione anche della necessità di riverificare i consumi effettivi non appena il sistema di misure alle utenze sarà aggiornato con l'installazione di nuovi misuratori, si è deciso di considerare i valori di consumo pro-capite basati sulla metodologia del PRGA visti sopra come valori di riferimento di lungo termine che si verificheranno tra quindici anni. Il profilo di domanda vede quindi una convergenza (lineare) lungo i primi dieci anni di Piano a partire da quelli rilevati dai Comuni in questo aggiornamento del PdA. A partire dall'15° anno i consumi saranno quelli elaborati usando la metodologia del PRGA sopra descritta. Come si vedrà nel successivo punto 4.3.5, questo elemento può anche essere utile per catturare un possibile incremento di domanda nel settore industriale per quanto riguarda le aziende direttamente approvvigionate dalle reti idriche urbane.

Per quanto riguarda la popolazione fluttuante giornaliera viene confermato il consumo pro-capite indicato nel PRGA di 80 l/(ab x giorno). Infine, per le presenze nelle attività alberghiere, extralberghiere e nelle case vacanza viene confermato il valore di 150 l/ab x giorno adottato

per i consumi domestici dei residenti. Il valore di 150 l / (ab x giorno) è peraltro molto simile a quello riportato da una indagine specifica riportata nell'Aggiornamento al PRGA del 2012 (160 l /ab x giorno) sui consumi della popolazione stagionale, valore poi arrotondato, in ragione di quel principio di cautela, a 200 l/(ab x giorno).

Non si ritiene di ipotizzare alcuna evoluzione per il consumo pro-capite di questi due tipi di utilizzatori del servizio idrico.

4.3.4 Profilo dei consumi idrici e dei prelievi lungo il periodo di pianificazione

A partire dalle tre componenti sopra viste della popolazione, ciascuna con i propri consumi pro-capite, è possibile ricavare l'andamento del consumo idrico complessivo, che si ipotizza coincidente con l'acqua fatturata complessivamente dal Gestore.

La figura 3.5 riporta l'andamento ipotizzato del volume fatturato (in Mm³ nella figura) lungo il periodo di programmazione.

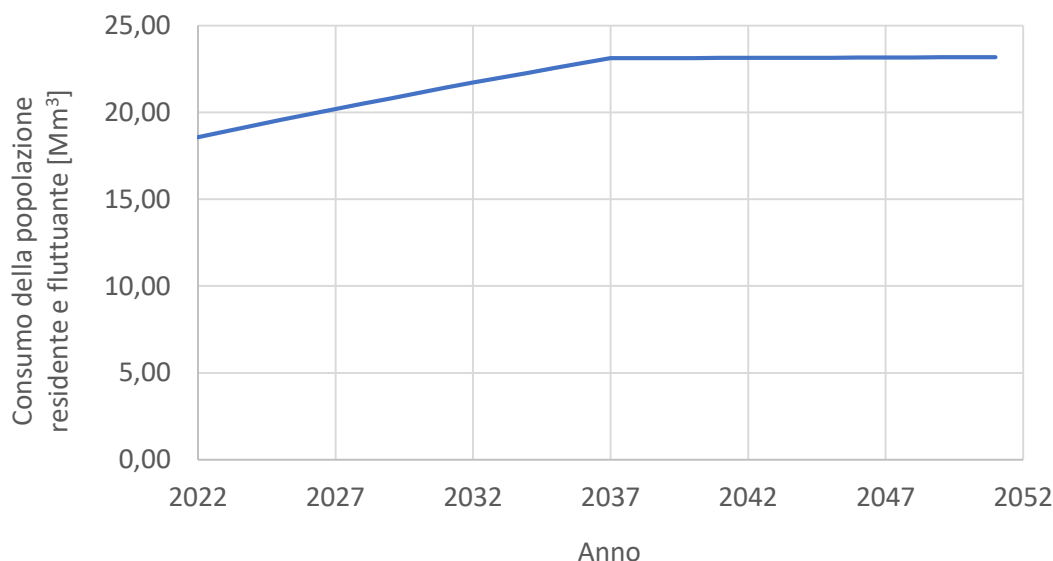


Figura 3.7. Evoluzione delle presenze giornaliere in strutture ricettive e case vacanze nel periodo di pianificazione

4.3.5 Evoluzione della domanda per il settore industriale

L'evoluzione della domanda per il consumo industriale nel medio – lungo termine dipende da numerosi fattori, alcuni legati allo sviluppo economico (aumento del numero di aziende) e altri a fattori tecnologici quali la maturazione e la diffusione di tecnologie rivolte al risparmio idrico, e all'aumento dei processi a ciclo chiuso. Per tale motivo, la stima di un profilo evolutivo della

domanda per uso industriale è particolarmente complesso. Possiamo in questa sede in modo semplice, e cautelativo dal punto di vista della domanda di risorsa idrica, ipotizzare un profilo a tecnologia costante e che tenga conto di una eventuale crescita delle attività produttive. Evidentemente gli indicatori di crescita più appropriati sarebbero il fatturato, o il valore aggiunto della produzione, ma tali informazioni non sono di semplice reperibilità alla scala desiderata, cioè quella almeno provinciale. Conseguentemente, è necessario fare riferimento a proxies maggiormente approssimate dello sviluppo produttivo, quale il numero di aziende o il numero di addetti. Anche in questo caso, tuttavia, la limitatezza delle serie storiche disponibili, unitamente alla complessità dei processi che esse descrivono, sono elementi da tenere in considerazione nella valutazione dell'affidabilità delle previsioni che si possono sviluppare. E' disponibile, presso il sito istituzionale della Camera di Commercio delle Marche, un ampio data-base sulla demografia delle imprese e degli addetti relativamente all'ultimo decennio⁵. Sono state quindi esaminate le serie storiche disponibili del numero di imprese e dei relativi addetti ricadenti nel codice C del settore ATECO 2007, corrispondenti alle attività manifatturiere. Secondo la Tabella 3.13, in sette anni le imprese manifatturiere nell'ATO Ragusa sono cresciute del 3% e il numero di addetti del 22%.

Tabella 3.13 – Evoluzione del numero di imprese e addetti ricadenti nel codice C del Settore ATECO 2007 – Attività Manifatturiere

Indicatore	2014	2021	Variazione %
N° di imprese	2120	2189	3%
N° di addetti	7094	8658	22%

Utilizzando quest'ultimo indicatore come proxy di crescita della produttività delle aziende e del consumo idrico, si può ottenere il profilo di evoluzione dei consumi idrici a scopo industriale ipotizzando un suo tasso annuo di crescita composto del 3,39%. Questo elemento di crescita sarà applicato solamente alle aziende insediate negli agglomerati industriali, dato che la crescita di domanda per le aziende direttamente servite dalle reti di distribuzione è già ricompresa nella stima della componente non domestica dei consumi procapite, la cui metodologia di valutazione è stata esposta nel paragrafo precedente.

⁵ Camera di commercio delle Marche – Open Data Explorer Demografia Imprese – dati Statistici
<https://opendata.marche.camcom.it/>

A partire da un consumo stimato di 914.000 m³/anno (vedasi precedente 4.2.1) per le aziende insediate negli agglomerati di Ragusa e Modica-Pozzallo, l'evoluzione della domanda è rappresentata in Figura 3.8.

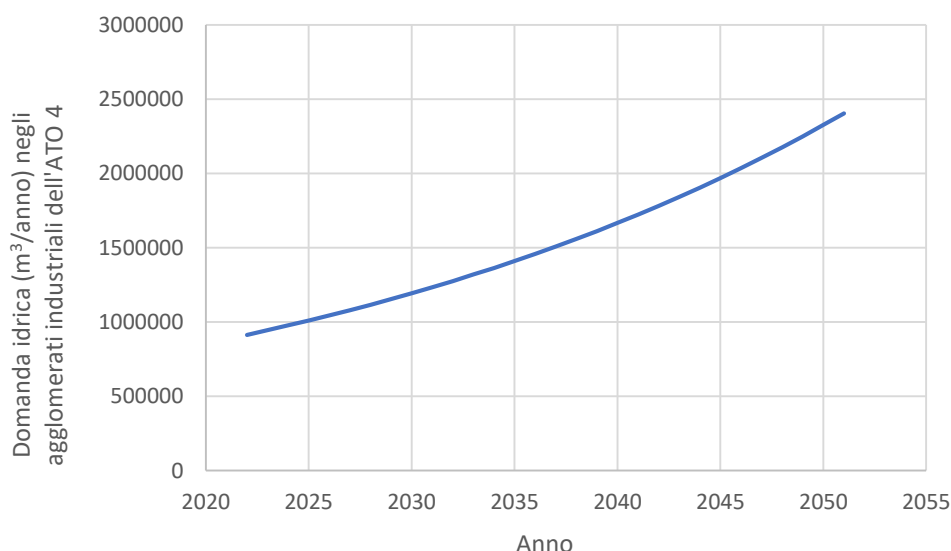


Figura 3.8. Evoluzione prevista della domanda idrica per uso industriale negli agglomerati industriali dell'ATO 4 lungo il periodo di programmazione

5 BILANCIO IDRICO

5.1 Bilancio idrico attuale

Prima di esporre la metodologia e i risultati seguiti per la valutazione del bilancio idrico attuale, è indispensabile premettere che ciascun termine del bilancio è soggetto a forti incertezze e, massimamente, quello relativo ai volumi prelevati dall'ambiente e successivamente immessi nelle reti di distribuzione. Tale incertezza è dovuta all'assenza, nella quasi totalità delle oltre centocinquanta risorse idriche (pozzi e sorgenti) attualmente utilizzate, in modo continuo o temporaneo, dai comuni dell'ATO per il servizio di acquedotto, di strumenti di misura e alla documentata assenza di strumenti di misura anche nei serbatoi urbani.

I valori riportati sinteticamente nella successiva tabella 3.13 in merito ai volumi prelevati dalle fonti di approvvigionamento derivano dall'aggregazione, svolta a scala comunale, dei dati sulle rese delle sorgenti e sui prelievi dai pozzi riportati nelle schede monografiche della Fase 1. Tali

dati sono stati analizzati criticamente, prendendo in considerazione anche le indicazioni sull'effettivo utilizzo delle risorse e, per i pozzi, sulla durata media di funzionamento giornaliero degli impianti.

Un'altra fonte di informazione sono quelli indicati nei verbali delle riunioni svolte nel corso del 2019 tra il Genio Civile di Ragusa, l'ASP di Ragusa, l'ATI e i singoli comuni per l'aggiornamento del PRGA. Dai verbali, tuttavia, non è possibile evincere se le portate indicate siano misurate o stimate e, soprattutto, se si tratta di portate medie o di portate massime da riservare: nella maggior parte dei verbali le portate sono indicate genericamente come "aggiornate"; in qualche verbale per alcune fonti viene comunicata la portata aggiornata e per altre una portata d'uso aggiornata. Nel caso del Comune di Ragusa le portate vengono invece indicate come "richieste". Come osservato nel verbale della riunione iniziale, nella compilazione delle schede tecniche predisposte dal Servizio 3 del Dipartimento Regionale Acqua e Rifiuti i Comuni non avevano neanche indicato quali risorse fossero effettivamente in uso e quali no, e questa informazione non è inferibile con chiarezza neanche dai verbali.

Solamente il comune di Giarratana comunica il volume immesso in rete che permette, per confronto con i volumi fatturati, una valutazione del livello delle perdite idriche.

Si ribadiscono anche le incertezze collegate ai volumi fatturati, per quanto più limitate rispetto a quelle sulle risorse prelevate, e a una loro possibile sottostima, per i motivi evidenziati precedentemente.

E' evidente che questo quadro conoscitivo rende impossibile la redazione di un bilancio idrico attendibile. In mancanza di ulteriori informazioni, le portate indicate nei verbali sono state considerate come portate medie e sono state escluse le portate di quelle risorse di cui i Comuni dichiarano di non volere più avvalersi. Di seguito si riporta il bilancio idrico a scala comunale. Risulta evidente che nella maggior parte dei casi i valori dei volumi utilizzati dalle sono così elevati da determinare percentuali di perdite elevatissime, quasi certamente, non realistiche.

Tabella 3.14 Bilancio idrico attuale

Gestore	Risorse prelevate [m ³]		Risorse acquistate [m ³]	Volumi immessi in rete [m ³]	Volumi fatturati [m ³]	Perdite apparenti nelle reti di distribuzione [m ³]	% sul volume immesso in rete
	Pozzi	Sorgenti					
Acate	712.714	18.922	0	n.d.	416.432	313.203	43%
Chiaromonte Gulfi	996.538	0	0	n.d.	288.73	707.808	71%
Comiso	6.859.080	567.648	0	n.d.	1.159.113	6.267.615	84%
Giarratana	173.74	118.26	0	292	127.021	164.979	56%
Ispica	3.362.684	313.36	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Modica	3.090.528	2.680.560	0	n.d.	2.710.198	3.060.890	53%
Monterosso Almo	313.36	441.504	0	n.d.	152.542	604.322	80%
Pozzallo	2.593.413	0	0	n.d.	1.049.693	1.543.720	60%
Ragusa	16.682.544	1.214.136	0	n.d.	3.723.321	14.173.359	79%
Santa Croce Camerina	1.608.336	1.371.816	0	n.d.	557.676	2.422.476	81%
Scicli	4.288.896	2.583.952	0	n.d.	1.266.234	3.608.614	82%

Vittoria	6.876.425	313.36	373.087	n.d.	4.979.72 9	2.583.143	36%
TOTALE/MEDIA	46.849.543	9.610.596	373.087	n.d.	16.430.6 89	37.456.129	70%

5.2 Bilancio idrico futuro

Il bilancio idrico futuro mira a definire la quantità e la provenienza delle risorse idriche lungo il periodo di programmazione, la loro capacità di soddisfare la domanda idrica, assegnato un livello target di perdite pari al 20% del volume prelevato dalle fonti.

L'analisi del bilancio idrico attuale ha mostrato che le fonti di approvvigionamento sono più che sufficienti per soddisfare la domanda, almeno dal punto di vista della quantità. Dal punto di vista della qualità delle acque è necessario evidenziare il caso del comune di Acate, in cui tutte le risorse, tranne la sorgente Muti, non possiedono il requisito della potabilità. Per il comune di Acate sarà quindi necessario prevedere l'approvvigionamento con nuove risorse, ed è stato all'uopo identificata la possibilità di un approvvigionamento tramite acquisto di risorse veicolate dall'acquedotto sovrambito Vittoria-Gela, gestito da Siciliacque.

La tabella 3.15 riporta il quadro delle risorse prodotte, acquistate e fatturate all'orizzonte di Piano. Essa evidenzia, oltre gli acquisti di risorse per il comune di Acate, anche la notevole riduzione, nel lungo termine delle risorse prelevate dall'ambiente, per effetto dell'attuazione dei programmi di manutenzione straordinaria e di contenimento perdite sulle reti idriche.

Tabella 3.15 Previsione delle risorse prelevate dall'ambiente, acquistate e dei volumi fatturati per comune nell'ATO 4 all'orizzonte di Piano

Gestore	Risorse prelevate [m ³]	Risorse acquistate [m ³]	Volumi fatturati [m ³]
Acate	18.922	929.861	759.026
Chiaromonte Gulfi	720.357	0	576.285
Comiso	2.754.281	0	2.203.425
Giarratana	241.699	0	193.359
Ispica	1.653.279	0	1.324.223
Modica	3.517.475	0	4.413.980

Monterosso Almo	224.150	0	179.320
Pozzallo	1.749.461	0	1.399.569
Ragusa	8.498.851	0	6.799.081
Santa Croce Camerina	1.202.556	0	962.045
Scicli	2.601.256	0	2.081.005
Vittoria	3.476.450	373.087	4.679.630
TOTALE	30.641.814	1.302.948	23.570.947

La Figura 3.9 riporta a tal proposito anche l'evoluzione dei volumi complessivamente prelevati dall'ambiente, ipotizzando che la condizione di regime nel controllo delle perdite sia raggiunta dopo dieci anni dall'inizio delle attività del nuovo gestore.

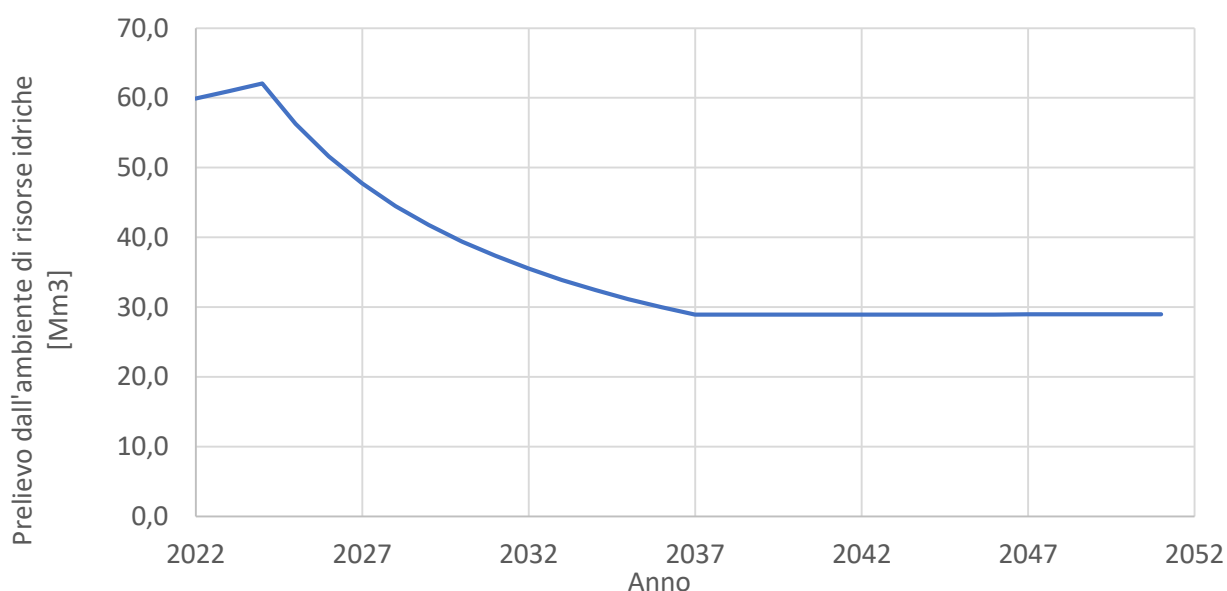


Figura 3.9. Evoluzione dei prelievi dall'ambiente di risorse idriche da pozzi e sorgenti lungo il periodo di pianificazione

6 STIMA DELLA DOMANDA FOGNARIA E DEPURATIVA

La stima della domanda di servizi fognari e depurativi aggiuntivi rispetto a quelli esistenti ha come criterio base il rispetto della normativa vigente sul collettamento e trattamento degli scarichi urbani.

Il D.Lgs. n.°152/2006 e ss. mm. ii. reca le disposizioni generali sulla realizzazione di reti fognarie e misure per il trattamento delle acque reflue urbane. All'art. 100 stabilisce che gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti (A.E.) superiore a 2.000 devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane a valle delle quali deve essere previsto un impianto di depurazione. Per agglomerati con numero di abitanti equivalenti inferiore a 2.000, il Decreto prevede il ricorso ai trattamenti appropriati; tali trattamenti devono garantire livelli di *performance* accettabili, concorrendo alla finalità del raggiungimento degli obiettivi di qualità, ma devono soprattutto garantire la salvaguardia degli aspetti igienico sanitari connessi al contesto territoriale in cui essi trovano applicazione.

L'espressione trattamento appropriato è stata introdotta per la prima volta dalla Direttiva 91/271/CEE, che all'art. 2, comma 9, lo definisce come *“il trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo e/o un sistema di smaltimento che dopo lo scarico garantisca la conformità delle acque recipienti ai relativi obiettivi di qualità e alle relative disposizioni della presente direttiva e di altre direttive comunitarie pertinenti”*. A livello nazionale, il termine è stato recepito dal D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e ripreso interamente dall'art. 74 lett. ii, del vigente D.Lgs. 152/2006. La normativa di riferimento lascia ampio margine di discrezionalità alle Regioni, tanto da consentire soluzioni non univoche per quanto concerne la definizione di eventuali valori limite di emissione e non prevede l'obbligo di controlli periodici da parte delle Autorità competenti.

L'Allegato V alla parte terza del D.Lgs. 152/2006, nel paragrafo intitolato “Indicazioni generali”, suggerisce tre criteri-guida per l'individuazione dei trattamenti appropriati, ovvero:

- la semplicità della manutenzione e della gestione degli impianti;
- la capacità di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico;
- la minimizzazione dei costi gestionali.

Pertanto, se per i trattamenti più spinti previsti e per gli agglomerati di maggiori dimensioni la norma nazionale richiede il rispetto dei limiti tabellari agli scarichi e stabilisce la frequenza dei campionamenti (mediante controlli delle autorità competenti ed autocontrolli da parte del gestore), per i trattamenti appropriati l'unico target da assicurare risulta l'obiettivo di qualità delle acque recipienti (art. 2, comma 9 della direttiva 91/271/CEE). Nel D.Lgs. 152/2006 non sono stati previsti limiti tabellari per i trattamenti appropriati, salvo quanto previsto nelle eventuali diverse disposizioni di adeguamento regionali scaturite nel corso dell'ultimo decennio. Infatti, per quanto concerne le norme di emissione degli scarichi di agglomerati di potenzialità inferiore a 2.000 A.E., le Regioni e le Province Autonome hanno disciplinato in maniera autonoma e differenziata l'eventuale rispetto di limiti tabellari e la distinzione di scarichi al suolo o in acque superficiali.

La legislazione comunitaria e nazionale individua, anche nel solo trattamento primario, una potenziale tipologia di trattamento appartenente agli "appropriati", le cui performance possono essere valutate attraverso una stima accettabile dell'abbattimento del carico inquinante senza necessariamente ricorrere al rispetto dei limiti tabellari di cui all'allegato 5: un principio che deve essere ampliato anche ad altre tecnologie di trattamento, quali la fitodepurazione, con potenzialità inferiore a 2.000 A.E. Inoltre, i merito ai trattamenti per le case sparse e per i piccoli insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o 5.000 m³ che scaricano sul suolo o in sottosuolo, questi erano già previsti dalla precedente normativa nazionale relativa alla Legge 319/76 (Legge Merli) e dalla delibera del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque del 4 febbraio 1977 recante "Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2, lettere b), d) ed e) della Legge 10 maggio 1976, n.319", e sono tuttora contemplati in alcuni regolamenti degli Enti locali e delle Autorità di Ambito.

In tutti i casi, nelle more di apposita normativa regionale, in forza dell'art. 170, c. 11 del D.Lgs. 152/2006, restano validi ed efficaci i criteri, le metodologie e le norme tecniche di cui alla Deliberazione del Comitato Tecnico Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento del 4 febbraio 1977 e successive modifiche ed integrazioni (pubblicata in G.U. n. 48 del 21 febbraio 1977).

6.1 Stima della domanda non soddisfatta di servizio fognario

Per comprendere quindi la domanda attualmente non soddisfatta di servizio di collettamento fognario è stata svolta un'analisi delle modalità insediative nell'ATO a partire dai dati disponibili nell'ultimo censimento ISTAT 2011 in merito a centri, nuclei e case sparse, spingendosi al livello delle località, che per ciascun comune sono codificate dall'ISTAT. Le informazioni demografiche per località sono state poi confrontate con i dati sintetici forniti dall'ISTAT nel Censimento 2011 in cui le località sono raggruppate in “centri” e “nuclei”. È stato quindi possibile identificare con sicurezza la consistenza demografica del centro principale e dei centri con popolazione residente > 2000 abitanti; anche avvalendosi del supporto della cartografia è stata poi operata una distinzione tra località con meno di 2.000 abitanti ma sempre classificabili come “centri” e località classificabili come “nuclei”. La validità di questa attribuzione è stata verificata confrontando il risultato dell'aggregazione con i dati delle tabelle ISTAT. In questo modo si è pervenuti al quadro di tabella 3.15.

In prima battuta si può prendere in considerazione il criterio che tutte le località indicate come “centri” dall'ISTAT debbano essere dotate di una rete fognaria. Per confronto tra le % riportate nella penultima colonna di tabella 3.13, che possiamo indicare come “percentuali obiettivo” e le percentuali di copertura del servizio di tabella 3.6 si può quindi ottenere qualche indicazione su una potenziale domanda insoddisfatta di servizio fognario. Il confronto, svolto in Tabella 3.16, evidenzia che le percentuali di copertura del servizio fognario rilevate nel PdA 2010 sono solitamente più alte di quelle ottenibili con la procedura sopra descritta, ad indicare che, in quasi tutti i comuni, la diffusione del servizio fognario è adeguata alle modalità di insediamento abitativo nei territori comunali. Fanno eccezione i comuni di Comiso, Monterosso Almo, entrambi con scostamenti comunque modesti tra le percentuali di copertura rilevate nel PdA 2010 e quelle obiettivo e anche riconducibili alle incertezze collegate al significato del dato comunicato nel 2010, e, in modo invece significativo, il comune di Vittoria in cui l'attuale livello di infrastrutturazione fognaria appare non ancora adeguato.

Nell'ultima colonna di tabella 3.16 è riportata la copertura del servizio fognario di Piano, che è pari a quella attuale se essa è maggiore di quella obiettivo, e a quella obiettivo in caso contrario. Da essa si evince che la percentuale (media pesata sulla popolazione residente) di copertura del servizio di Piano per l'ATO 4 è del 93%.

Tabella 3.15 Popolazione residente nei Comuni dell'ATO 4 (Censimento 2011) distinta per centro principale, centri con popolazione residente > 2000 abitanti, altri centri, nuclei e case sparse e % minima di popolazione da servire con fognatura collegata ad un impianto di depurazione

Comune	Centro principale	Centri con popolazione e residente > 2.000 abitanti	Altri centri	Nuclei	Case Sparse	Popolazione residente nei centri /Pop. Residente totale	TOTALE
Acate	7.919			84	1.571	83%	9.574
Chiaromonte Gulfi	6.311			1.774	139	77%	8.224
Comiso	26.298	2.113		133	640	97%	29.184
Giarratana	2.932				211	93%	3.143
Ispica	13.725		549		848	94%	15.122
Modica	41.126		3.243	1.879	7601	82%	53.849
Monterosso Almo	2.984				199	94%	3.183
Pozzallo	18.166			392	371	96%	18.929
Ragusa	61.380	3.468		1.962	2.984	93%	69.794
Santa Croce Camerina	7.668		727	203	848	89%	9.446
Scicli	16.109	3.172	2.332	448	3.861	83%	25.922
Vittoria	50.852	4.175	1.352		4.627	92%	61.006
TOTALE	255.470	12.928	8203	6.875	23.900	90%	307.376

Tabella 3.16 Confronto tra le % minime e stima della domanda non soddisfatta di servizi fognari

Comune	% di copertura del servizio fognario obiettivo	% di copertura del servizio fognario rilevata nel PdA 2010	% di copertura del servizio fognario di Piano
Acate	83%	95%	95%
Chiaromonte Gulfi	77%	100%	100%
Comiso	97%	95%	97%
Giarratana	93%	95%	95%
Ispica	94%	98%	98%
Modica	82%	85%	85%

Monterosso Almo	94%	92%	94%
Pozzallo	96%	100%	100%
Ragusa	93%	95%	95%
Santa Croce Camerina	89%	95%	95%
Scicli	83%	85%	85%
Vittoria	92%	80%	92%
TOTALE	90%	90%	93%

6.2 Stima della domanda depurativa nella situazione attuale e all'orizzonte di Piano. Valutazione degli abitanti equivalenti per le attività produttive

6.2.1 Situazione attuale

La stima del carico inquinante prodotto dagli individui e dalle attività produttive nell'ATO, e della conseguente domanda depurativa, deve essere svolta a partire dalle stime sulle diversi componenti della popolazione presente, che è già stata svolta nei punti precedenti, e sulle attività produttive.

Per quanto riguarda queste ultime, si può fare riferimento alle informazioni raccolte in occasione dell'aggiornamento (2009 – 2010) del catasto degli scarichi della provincia di Ragusa⁶. Come riferito nella Relazione Catasto Scarichi Liquidi, per raccoglierle è stata svolta una consultazione dell'archivio presso l'ufficio dell'ora soppressa Commissione Provinciale per la Tutela dell'Ambiente e la lotta con l'inquinamento (C.P.T.A.) di Ragusa presso il quale erano disponibili i pareri e le autorizzazioni degli scarichi di aziende produttive e le autorizzazioni agli scarichi di insediamenti civili. Sono state esaminate circa 2.300 pratiche, relative a:

- autorizzazioni allo scarico in condotta pubblica fognaria di insediamenti produttivi privati
- autorizzazioni allo scarico in fosse Imhoff di insediamenti produttivi privati
- autorizzazioni allo scarico nei corpi idrici superficiali relativi ai depuratori comunali

⁶ <http://territorio.provincia.ragusa.it/geologia/pages/184/show> - ultimo accesso 27.04.21

Considerato che l'ultimo aggiornamento del Catasto risaliva all'anno 2003, sono state prese in considerazione le autorizzazioni delle aziende a partire dal 2003 al 2009.

Dalla consultazione si è potuto verificare che gli insediamenti produttivi scaricano i propri reflui all'interno delle condotte fognarie comunali. Per la ricostruzione della consistenza dei punti di scarico provinciali di rilievo, si è proceduto identificando le aziende per le quali non erano state osservati parametri pericolosi, o i cui processi risultavano a ciclo chiuso o procedevano allo smaltimento degli scarichi tramite espurgo bottini. Esse sono state inserite nell'elenco generale, in quanto non ritenute potenzialmente a rischio di inquinamento. Si è poi operata una distinzione tra aziende che operano nelle aree ASI e altre aziende produttive presenti nel territorio, individuando le seguenti tipologie tra quelle di particolare attenzione per il livello di carico inquinante prodotte:

- Zootecniche
- Casearie
- Siderurgiche
- Lavorazioni di materiale plastico
- Frantoi

Dalle elaborazioni è emerso che le uniche aziende produttive autorizzate che scaricano direttamente in corpi idrici superficiali sono otto e risultano ubicate tutte nel territorio di Ispica, i depuratori comunali di agglomerati urbani sono 21, mentre i depuratori di insediamenti civili quali le strutture ricettive turistiche sono 4.

La tabella 3.17 riporta il quadro delle aziende rilevanti ai fini del calcolo del carico inquinante per uso produttivo, secondo quanto contenuto nella relazione di accompagnamento alla citata attività di aggiornamento del catasto degli scarichi.

Tabella 3.17 Numero di scarichi industriali di aziende zootecniche, casearie, siderurgiche, per la lavorazione di materiale plastico e dei frantoi nei comuni dell'ATO 4

Comune	Scarichi industriali in fognatura comunale/consortile
Acate	13
Chiaramonte Gulfi	0
Comiso	46
Giarratana	1
Ispica	22
Modica	325
Monterosso Almo	6
Pozzallo	12
Ragusa	480
Santa Croce Camerina	14
Scicli	31
Vittoria	78
Totale	1.028

In evidenza i dati del Comune di Ragusa, in cui poco meno della metà delle aziende (237 secondo il Piano di Gestione di Distretto Idrografico del 2010, 252 secondo la relazione allegata all'Aggiornamento del Catasto degli Scarichi) è localizzato nelle aree dell'ex ASI, e quelli del comune di Modica.

Il carico organico inquinante di queste aziende, espresso in Abitanti Equivalenti, di rilievo per il Servizio Idrico Integrato si può valutare ricordando che, indipendentemente dai carichi inquinanti generati durante il processo produttivo, i valori limite di emissione per acque industriali che scaricano in rete fognaria sono quelli specificati nella tabella 3 dell'Allegato V alla Parte III del D. Lgs. 152/06. Per il BOD₅ questo valore è di 250 mg/l. Moltiplicando il volume idrico medio assorbito dalle attività industriali, già valutato al precedente punto 3.3.2.2, in 3.957 m³/azienda per il numero di aziende di rilievo per lo scarico in fognatura indicate in Tabella 3.16, pari a 1.028, si ottiene un consumo di circa 4.000.000 m³/anno per le attività industriali. Considerando il limite di scarico di 250 mg/l BOD₅, si può stimare un carico di BOD₅ immesso nelle reti fognarie, al netto dei carichi depurati da sistemi di

depurazione individuale di cui devono essere eventualmente dotate le singole attività produttive, di $4.000.000 \times 250 = 1.000$ tonnellate di BOD_5 /anno, corrispondenti a $1.000.000.000/60/365 = 45.660$ Abitanti Equivalenti.

Nel complesso, le stime sviluppate in questa analisi portano ad articolare la domanda di depurazione che il Servizio Idrico Integrato è chiamato a soddisfare nell'ATO 4, espressa in popolazione equivalente, nel modo illustrato in Tabella 3.17.

Il totale è la somma dei seguenti termini:

- il carico generato dalla popolazione residente, per la frazione effettivamente collettata e servita dal servizio di depurazione, il cui livello di Piano si è riconosciuto essere, a scala di ATO, del 93% (tabella 3.15). Gli A.E. relativi a questa componente sono quindi $0,93 \times 0.953 \times 313.601 = 277.941$, dove 95,3% è la percentuale di popolazione servita dal servizio acquedotto. Il loro carico idraulico $CI_{residenti}$ è pari all'80% del volume consumato, per tenere conto del coefficiente di afflusso in fognatura ed è quindi pari, tenendo conto dei consumi attuali per uso domestico indicati in tabella 3.9, a $CI_{residenti} = 0,8 \times 14.417.000 = 11.533.600 \text{ m}^3$;
- la popolazione fluttuante giornaliera, che si ipotizza domandare per intero il servizio di collettamento e depurazione. Gli A.E. relativi a questa componente sono quindi 1.591 e ad essi corrisponde un carico idraulico $CI_{giornalieri}$ di $0,8 \times 131 \times 8/24 \times 1.591 \times 365 / 1000 = 20.286 \text{ m}^3$. 131 l/(ab x giorno) è il consumo medio domestico rilevato e 8/24 è la frazione della giornata in cui la popolazione fluttuante giornaliera rimane nell'ATO. Nel complesso, per confronto con la popolazione residente dal servizio acquedotto, questa popolazione equivale a $20.286/11.533.600 \times 300.706 = 529$ A.E.
- il carico generato dalle presenze turistiche, cui si può attribuire la stessa percentuale di copertura di servizio obiettivo vista per i residenti, e che è quindi pari a: $0,93 \times 0,872 \times 28.893 = 23.431$ A.E. 87,2% è la percentuale media a scala d'Ambito di presenze turistiche servite dal servizio acquedotto del SII. Il loro carico idraulico $CI_{fluttuanti}$ è pari all'80% del volume consumato, per tenere conto del coefficiente di afflusso in fognatura ed è quindi pari a $CI_{fluttuanti} = 0,8 \times 131 \times 23.431 \times 365 / 1000 = 896.283 \text{ m}^3$.

- il carico generato dagli usi commerciali e artigianali, esclusi quelli industriali in senso stretto. Tale carico può essere valutato come segue. La differenza tra il consumo domestico (131,3 l/(ab x giorno)) e quello complessivo della popolazione residente, riportato in tabella 3.9 (media sull'ATO 4 di 149,7 l/(ab x giorno)) comporta un consumo non domestico a scala d'ATO di $(149,7 - 131,3) \times 365 \times 0,9 \times 315.601 / 10^3 = 1.907.600 \text{ m}^3$. Di questi, come stimato al precedente punto 4.2.2, 622.000 m³ possono ritenersi per uso industriale in senso stretto, 1.120.353 m³ per i consumi delle presenze turistiche, e i rimanenti per uso artigianale, commerciale, etc. Si può ipotizzare che gli usi industriali scarichino in fognatura il carico organico giornaliero limite di 250 mg/BOD₅, a valle di trattamenti depurativi aziendali, mentre gli altri usi, pari a $1.907.000 - 622.000 - 1.120.353 - 25.360 = 139.287 \text{ m}^3$ scarichino un carico uguale a quello domestico, di 60 g BOD₅/giorno. Per confronto col carico idraulico della popolazione residente, tale volume equivale a $(0,8 \times 139.287) / 11.533.600 \times 277.941 = 2.818 \text{ A.E.}$
- Il carico generato dagli usi industriali. Tali utenti sono costituiti da quelli localizzati negli agglomerati industriali di Ragusa e Modica – Pozzallo e quelli distribuiti nel territorio dell'ATO 4 e collegati alla fognatura. Secondo quanto comunicato dal Consorzio ASI per il triennio 2006-2008, i primi consumano 914.000 m³/anno, mentre i secondi 622.000 m³. Nel complesso, le attività produttive scaricano quindi nelle fognature circa 1.540.000 m³, con un carico organico di 250 mg/l, corrispondente a 17.580 A.E.

Tabella 3.18 Componenti della domanda di depurazione del carico inquinante prodotto nell'ATO 4 di interesse per il Servizio Idrico Integrato nella situazione attuale

	Abitanti Equivalenti
Popolazione residente da depurare con impianti del SII	277.941
Popolazione fluttuante da depurare con impianti del SII	513
Presenze in strutture alberghiere, extralberghiere e case vacanze	23.431
Carichi da attività artigianali e commerciali	2.685

Carichi concentrati di origine produttiva da smaltire negli impianti di trattamento del SII	17.580
TOTALE	322.150

Il valore del carico inquinante da collettare negli impianti di depurazione indicato in Tabella 3.18 fotografa la realtà attuale dell'ATO nell'ipotesi che il sistema di collettamento raggiunga l'intera popolazione residente nel centro principale di ciascun comune e in quelli più grossi, anche con popolazione < 2.000 A.E., lasciando i cosiddetti trattamenti appropriati solamente alle case sparse e ai nuclei più piccoli. L'altra ipotesi è che non ci sia popolazione servita dalla rete fognaria che non sia raggiunta dal servizio acquedotto gestito dal SII. Essa risente senz'altro della stima degli attuali consumi idrici per tutti gli usi, basata sui dati della Fase 2, che porta probabilmente ad una sottostima dei consumi delle attività artigianali e commerciali.

6.2.2 Situazione all'orizzonte di Piano

All'orizzonte di Piano, le predette componenti si evolvono nel modo seguente.

- Carico generato dalla popolazione residente, per la frazione effettivamente collettata e servita dal servizio di depurazione, il cui livello obiettivo si è riconosciuto essere, a scala di ATO, del 93%. All'orizzonte di Piano, gli A.E. relativi a questa componente sono $0,93 \times 0,953 \times 310.206 = 274.932$ con un carico idraulico di $0,8 \times 150 \times 274.932 \times 365/1000 = 12.042.000 \text{ m}^3$
- Popolazione fluttuante giornaliera, che si ipotizza domandare per intero il servizio di collettamento e depurazione. Non si ipotizza all'orizzonte di Piano una variazione di questa componente.
- Carico generato dalle presenze nelle strutture ricettive, cui si può attribuire la stessa percentuale di copertura di servizio obiettivo vista per i residenti. All'orizzonte di Piano, le presenze previste sono 44.434 che corrispondono a: $0,9 \times 0,87 \times 44.434 = 34.792 \text{ A.E.}$, con un carico idraulico di $0,8 \times 150 \times 34.792 \times 365/1000 = 1.523.890 \text{ m}^3$;
- Carico generato dagli usi commerciali e artigianali, esclusi quelli industriali in senso stretto. All'orizzonte di Piano, tale carico può essere valutato come segue. La differenza tra il consumo domestico ($150 \text{ l}/(\text{ab} \times \text{giorno})$) e quello complessivo della

popolazione residente, riportato in tabella 3.12 (media sull'ATO 4 di 183 l/(ab x giorno)) comporta un consumo non domestico a scala d'ATO che avrà come recapito le reti fognarie del SII di $(183 - 150) \times 365 \times 0,9 \times 310.206 / 10^3 = 3.363.000 \text{ m}^3$. Di questi, come stimato al precedente punto 4.2.2, 622.000 m³ possono ritenersi per uso industriale in senso stretto e i rimanenti per uso artigianale, commerciale, etc. Come nella situazione attuale, si può ipotizzare che gli usi industriali scarichino in fognatura il carico organico giornaliero limite di 250 mg/BOD₅, a valle di trattamenti depurativi aziendali, mentre gli altri usi, pari a $3.363.000 - 622.000 = 2.741.000 \text{ m}^3$ scarichino un carico uguale a quello domestico, di 60 mg BOD₅/giorno, con un carico idraulico di $0,8 \times 2.741.000 = 2.192.800 \text{ m}^3$. Per confronto col carico idraulico della popolazione residente, questi volumi equivalgono a circa 50.000 A.E.

- Carico generato dagli usi industriali. Tali utenti sono costituiti da quelli localizzati negli agglomerati industriali di Ragusa e Modica – Pozzallo e quelli distribuiti nel territorio dell'ATO 4 e collegati alla fognatura. Secondo le stime di sviluppo riportate al punto 4.3.5, all'orizzonte di Piano i primi consumeranno 2.404.000 m³/anno, mentre per i secondi è confermato il valore di 622.000 m³.

Nel complesso, le attività produttive scaricano quindi nelle fognature $0,8 \times 3.026.000 = 2.420.800 \text{ m}^3$, con un carico organico di 250 mg/l, corrispondente a 27.635 A.E. Il quadro della domanda depurativa all'orizzonte di Piano è riportato nella successiva tabella 3.19

Tabella 3.19 Componenti della domanda di depurazione del carico inquinante prodotto nell'ATO 4 di interesse per il Servizio Idrico Integrato all'orizzonte di Piano

	Abitanti Equivalenti
Popolazione residente da depurare con impianti del SII	274.932
Popolazione fluttuante da depurare con impianti del SII	496
Presenze in strutture alberghiere, extralberghiere e case vacanze	34.792
Carichi da attività artigianali e commerciali	50.000
Carichi concentrati di origine produttiva da smaltire negli impianti di trattamento del SII	27.635
TOTALE	387.855

Questo dato, basato su valori di consumi idrici pro-capite derivati dalla metodologia indicata nell'aggiornamento al PRGA del 2012 e quindi maggiori di quelli riscontrati nella situazione attuale, può essere confrontato con quello disponibile nel Piano di Gestione di Distretto Idrografico - II Ciclo di Programmazione (2016) in merito al carico in ingresso agli impianti di depurazione (Figura 14 + Figura 15 dell'Allegato 1a alla Relazione) dell'ATO di Ragusa che è quantificato in 389.959 A.E.