



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



PRESIDENZA
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche
e la Tutela delle Acque in Sicilia

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA

(di cui all'art. 121 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152)



Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro (R19102)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	B.40	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa.....	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 3
2.1.2.1 Acque di transizione Lago di Ganzirri (R19102AT001).....	Pag. 3
2.1.2.2 Acque di transizione Lago di Faro (R19102AT002).....	Pag. 4
2.1.3 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 5
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 9
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 9
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 10
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag. 11
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag. 15
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag. 16
2.4.1 Introduzione.....	Pag. 16
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag. 16
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag. 16
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag. 18
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione media.....	Pag. 18
2.4.4 Risultati.....	Pag. 20
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....	Pag. 22
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag. 22
3.1.1 Le acque di transizione.....	Pag. 22
3.1.1.1 Lago di Ganzirri (R19102AT001) e Lago Faro (R19102AT002).....	Pag. 22
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag. 24
4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dei corpi idrici e degli "indicatori" dello stato di qualità.....	Pag. 24
4.1.1 Analisi dei risultati.....	Pag. 24
4.1.1.1 Acque di transizione.....	Pag. 24

4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino	Pag. 40
4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali	Pag. 40
4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag. 40
4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili	Pag. 41
4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag. 43
4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag. 43
4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni	Pag. 48
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni.....	Pag. 48
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag. 50
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino	Pag. 52
5.1 Acque di transizione	Pag. 52
6 Programma degli interventi.....	Pag. 53

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente ai bacini idrografici minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro.

In particolare:

- il capitolo 2 fornisce un quadro conoscitivo del territorio delimitato dai bacini anzidetti. Con riferimento alla metodologia descritta nel documento “Relazione Generale”, cap. 5, viene qui fornita una caratterizzazione idrogeologica e climatica del territorio e vengono, altresì, fornite note indicative sull’uso del territorio e sulle aree naturali protette in esso presenti. Viene, infine, riportato l’esito del bilancio idrologico a scala di bacino da cui è stato possibile stimare l’entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base.
- il capitolo 3 illustra l’esito dell’attività di monitoraggio condotta sui corpi idrici significativi presenti nel bacino e finalizzata alla classificazione degli stessi;
- il capitolo 4 contiene gli esiti della valutazione dell’impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee presenti nel territorio delimitato dal bacino oggetto del presente documento. Lo studio è stato condotto in accordo alla metodologia descritta nella “Relazione Generale” al capitolo 7, par. 7.1 ÷ 7.3. Lo stesso capitolo contiene, inoltre, il bilancio idrico a scala di bacino, così come previsto al par. 7.4 della stessa “Relazione Generale”, ovvero il confronto tra le risorse utilizzabili nel bacino e la somma dei fabbisogni dei settori civile, irriguo ed industriale, la cui stesura è finalizzata alla stima delle “pressioni” sullo stato quantitativo delle risorse presenti nel bacino.
- nel capitolo 5, sulla base dello stato di qualità dei corpi idrici presenti nel bacino, così come riportato nel capitolo 3, vengono individuati, in accordo alla normativa vigente, gli obiettivi minimi di qualità ambientale da raggiungere e/o mantenere al 2008 e al 2015;
- Infine, in accordo alla metodologia di analisi illustrata nel documento “Programma degli Interventi”, nel capitolo 6 viene fornito il quadro sintetico degli interventi previsti nei territori comunali ricadenti all’interno del bacino oggetto di studio ritenuti utili al miglioramento dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici presenti nel bacino. Gli interventi (singolarmente elencati nel documento “Programma degli Interventi - allegato E.I”), sono stati in questo capitolo aggregati in 6 macro categorie per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili.

2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse

2.1 Identificazione del Bacino

Nome: BACINI MINORI TRA FIUMEDINISI E CAPO PELORO

Codice: 19102

Superficie: Km² 172,90

I "Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro" ricadono nel versante orientale della Sicilia, nel territorio della provincia di Messina, e confinano a sud con il bacino del torrente Fiumedinisi e ad ovest con i bacini dei fiumi Saponara, Niceto e di alcuni corsi d'acqua minori.

Tali bacini, con una superficie complessiva di circa 173 Km², sono al 30° posto per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal Pantano di Ganzirri (Pantano Grande) e lago Faro (Pantano Piccolo) (tabella 2.1.1).

Il Pantano Grande si estende per circa 0,33 Km², con un perimetro delle sponde di circa 3,5 Km. La quota d'invaso è di circa 2 m.s.m..

Il Pantano Piccolo si estende per circa 0,26 Km², con un perimetro delle sponde di circa 2 Km. La quota d'invaso è di circa 2 m.s.m..

Nei bacini in questione ricadono gli agglomerati indicati nella tabella 2.1.2.

Tabella 2.1.1 – Principali corpi idrici superficiali ricadenti nel bacino

	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Natura</i>	<i>Superficie bacino del singolo corso d'acqua o lago</i>	<i>Identificazione</i>
<i>acque di transizione</i>	R19102AT001	lago di Ganzirri (Pantano Grande)	0,33 Km ²	lago salmastro		Significativo per caratteristiche ambientali
	R19102AT002	lago Faro (Pantano Piccolo)	0,26 Km ²	lago salmastro		Significativo per caratteristiche ambientali

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Consortile Scaletta Zanclea	83094_01
2	Messina 2 - Centro Sud (Galati, Santa Lucia)	83048_02
3	Alì	83002_01

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Per Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro si intende un'ampia striscia di territorio costiero che va dallo spartiacque del Bacino Fiumedinisi, a Capo Peloro estremo capo orientale della Sicilia.

La superficie di tale porzione di territorio è pari a 172,9 Km², non è presente un corso d'acqua principale, bensì una serie di piccoli corsi d'acqua che dai crinali dei Peloritani raggiungono lo Ionio. Sono chiamati "Fiumare", analogamente a quelle presenti in Calabria, che, in relazione alla ridotta distanza della catena dalla linea di costa e all'elevata erodibilità dei terreni attraversati, si distinguono per la brevità dei corsi, l'elevata pendenza dei profili longitudinali e il sovralluvionamento degli alvei principali.

Geologicamente il bacino appartiene ai Monti Peloritani, i quali rappresentano la prosecuzione dell'Appennino calabrese, e si estendono fino alla valle dell'Alcantara.

Tali formazioni sono caratterizzate da rilievi aspri, costituiti prevalentemente da rocce metamorfiche, quali gneiss, micascisti, filladi.

Il bacino si presenta allungato in senso Nord-Sud, delimitato a Ovest dai rilievi dei Monti Peloritani costituiti da Gneiss granitoidi, mentre lungo la linea di costa affiorano accumuli detritici flaviolacustri, spiagge attuali talvolta alternati ad arenarie e conglomerati talvolta torbiditici.

2.1.2 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.2.1 Acque di transizione Lago di Ganzirri (R19102AT001)

Il lago di Ganzirri e il Lago di Faro ricadono all'interno della riserva naturale orientata nota come "Riserva naturale Laguna di Capo Peloro", istituita nell'anno 2001 e gestita dalla Provincia di Messina.

Il complesso lagunare di Capo Peloro è situato all'estremità nord-orientale della Sicilia, ove l'alluvionale della costa occidentale dello Stretto di Messina raggiunge la sua massima estensione. Qui il moto ondoso e le correnti di marea hanno favorito la formazione di cordoni litorali i quali, col tempo, hanno racchiuso un ampio tratto di mare. I detriti trasportati dai torrenti sfocianti nella laguna così formatasi hanno portato poi all'interrimento di parte di essa ed alla sua divisione in più parti fino all'attuale conformazione comprendente i due laghi salmastri di Ganzirri e Faro. A tutto ciò ha contribuito il regime anemometrico del sito, caratterizzato da venti provenienti da tutte le direzioni, ma con prevalenza di quelli dai settori settentrionali e meridionali a causa dell'effetto di canalizzazione esercitato dallo Stretto di Messina e dalle catene montuose siciliane e calabresi.

Il Lago di Ganzirri (o Pantano Grande), con una superficie di 0,33 Km², è il più esteso tra i due. Esso ha forma allungata nel senso SW-NE, la sua profondità massima è di 6.5m con un perimetro delle sponde di circa 3,5 Km. La quota d'invaso è di circa 2 m.s.m.

Dal punto di vista batimetrico il Lago di Ganzirri è virtualmente diviso in due bacini, il più settentrionale dei quali, che non raggiunge la profondità di 2 m, è sede ogni anno di imponenti fenomeni di eutrofizzazione. Per la sua posizione, infatti, il Lago di Ganzirri raccoglie buona parte delle acque freatiche superficiali e di quelle provenienti dai corsi

d'acqua a carattere torrentizio che insistono sulla zona. A causa dell'elevato rapporto superficie/volume le variazioni di salinità e di temperatura indotte dalle condizioni meteorologiche sono cospicue.

Le acque del lago sono in comunicazione con il mare adiacente per mezzo di canali, alcuni fatti costruire dagli Inglesi intorno al 1830, il primo dei quali, il canale Catuso, si trova situato nella zona sud del lago, mentre il secondo, denominato Carmine o Due Torri, è situato quasi al confine nord del lago; un terzo canale, scavato in contrada Margi, collega il lago di Ganzirri con quello di Faro.

I laghi di Ganzirri e di Faro sono due ecosistemi caratterizzati da alti livelli di biodiversità e produttività primaria, il che li rende adatti allo sfruttamento delle risorse biologiche ed in particolare alla molluschicoltura, praticata da oltre un secolo in entrambi i laghi, con un'abbondanza di specie quali *Mytilus galloprovincialis*, *Ostrea edulis*, *Venerupis aurea* e *Cerastoderma edule*.

Inoltre, in entrambi i laghi, la fauna è molto varia e tra le specie che popolano queste acque si possono citare: cefali, branzini, orate, anguille, gamberetti, ghiozzi e vari tipi di crostacei.

La posizione geografica particolare dei laghi, ne ha fatto un luogo di sosta per uccelli migratori che si fermano da queste parti durante le migrazioni primaverili e autunnali. A Ganzirri si possono osservare Aironi, Cormorani, Fenicotteri ed anche qualche Falco di palude assieme al Nibbio bruno.

Infine, dal punto di vista dell'impatto antropico, la posizione intermedia tra l'ambiente terrestre e quello marino e la particolare esposizione del Capo Peloro fanno sì che questi ambienti siano sottoposti a molteplici forzanti idrologiche e meteorologiche, e che ne subiscano gli effetti negativi. Nei laghi, infatti, si versano le acque piovane dopo aver dilavato le colline circostanti caratterizzate dall'utilizzo intensivo di fertilizzanti. Negli ultimi due decenni, inoltre, una crescente espansione edilizia di tipo residenziale e turistico ha interessato la zona collinare interna, senza essere accompagnata dall'adeguamento della rete fognaria locale, con il conseguente aumento degli scarichi fognari abusivi, rischiando così di compromettere le risorse di una fra le zone più caratteristiche di Messina dal punto di vista naturalistico.

2.1.2.2 Acque di transizione Lago di Faro (R19102AT002)

Il Lago di Faro (o Pantano Piccolo), più piccolo del primo, si estende per circa 0,26 Km² ed è localizzato più a nord rispetto al Lago di Ganzirri, con un perimetro delle sponde di circa 2 Km. La quota d'invaso è di circa 2 m.s.m. mentre la profondità massima è di 28 m. Tale lago è comunicante con il mare attraverso due canali: il primo, chiamato "Canale Faro" o "Canalone" sfocia nelle acque dello Stretto presso la chiesa di Torre Faro, l'altro, chiamato "Canale degli Inglesi", lungo la costa tirrenica in contrada "Torre bianca".

2.1.3 Caratterizzazione climatica

Il territorio interessato dal bacino, così come tutto il territorio della provincia di Messina, presenta condizioni particolari. Tale anomalia è dovuta alla presenza di un sistema a pettine, costituito da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio, le cosiddette fiumare, che hanno dato origine a un paesaggio caratterizzato da valli strette e profonde.

Rispetto ai valori regionali si registrano valori elevati di precipitazioni (Tabella 2.1.3), il versante ionico dei Peloritani, con valori medi annui di 880 mm risulta la zona più piovosa della nostra regione, accanto ad alcune aree del versante orientale dell'Etna. le stagioni più piovose sono l'autunno e l'inverno. In tabella 2.4 sono riportate le stazioni termopluviometriche presenti nel bacino, in tabella 2.5 sono riportati i valori di precipitazione totale annua registrati nella stazione di Ganzirri, nel ventennio 1980-2000.

Tabella 2.1.3 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	8,92
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	30,7
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	57,51
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	2,85

Tabella 2.1.4 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino

Stazione	Quota (m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980 -2000 (mm)
Ganzirri	0	Pr-Tr	488,2536181
Messina Ist.Geofisico	45	Pr-Tr	
S. Stefano di Briga	165	Pr	

Tabella 2.1.5 - Precipitazione totale annua (1980-2000) delle stazioni pluviometriche del Bacino

Anno	Ganzirri
1980	414,5
1981	741,2
1982	550,4
1983	486,4
1984	807,05258
1985	370,80265
1986	739,6
1987	337,6
1988	562,6
1989	617,4
1990	525,4
1991	685,6
1992	302,4
1993	627
1994	513,2
1995	1059,2
1996	585,13236
1997	718,43608
1998	309,14491
1999	712,4
2000	246,8

Per quanto riguarda la temperatura , l'esiguità dei dati climatici riguardanti il territorio provinciale non consente di effettuare un'analisi molto dettagliata delle singole situazioni locali. I valori mensili di temperatura massima e minima, registrati nelle stazioni di Ganzirri e Messina sono riportati nelle Tabelle 2.1.6 e 2.1.7.

Dall'analisi delle classificazioni climatiche secondo Lang le stazioni risultano caratterizzate da un clima semiarido; secondo la classificazione di De Martonne, tutte le stazioni sono caratterizzate da un clima temperato caldo; secondo Emberger si possono classificare le stazioni con un clima sub-umido.

Infine secondo Thornthwaite, in quasi tutte le stazioni si è in presenza di un clima asciutto sub-umido.

Tabella 2.1.6 - Valori riassuntivi per il periodo di funzionamento della stazione Ganzirri

Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media	
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin		
1980	11,4	4,1	10,5	4,9	12,0	5,1	12,1	5,9	17,2	10,5	24,9	14,0	26,2	15,5	28,9	17,0	25,3	14,3	18,2	10,5	16,5	10,1	8,7	2,9	13,6	
1981	5,8	1,8	10,4	2,9	15,3	6,8	18,3	8,7	21,5	10,9	27,7	16,0	28,3	16,9	29,7	19,2	25,9	16,0	21,8	14,8	13,2	7,1	11,3	6,3	14,9	
1982	14,2	7,4	11,3	5,1	12,1	5,7	16,0	10,3	20,5	13,0	27,0	19,5	32,0	21,3	30,8	18,6	28,6	19,1	20,4	14,7	14,3	9,5	10,2	6,1	16,2	
1983	11,5	5,3	10,6	3,6	12,7	6,9	18,3	10,9	23,2	12,7	26,2	15,1	26,5	22,2	32,0	19,6	24,5	17,3	19,5	13,0	15,9	9,2	11,5	5,9	15,6	
1984	12,2	5,4	10,1	3,3	12,9	4,0	15,2	6,2	20,6	11,2	24,0	14,6	23,5	18,3	28,9	17,5	24,6	14,9	21,3	12,4	17,7	10,1	12,3	6,6	14,5	
1985	10,0	3,1	11,9	5,2	12,1	4,4	17,6	7,3	22,2	11,7	28,2	16,5	31,0	20,4	30,2	19,1	26,0	16,1	22,1	12,7	17,4	9,3	13,8	5,9	15,6	
1986	8,0	4,6	7,8	4,4	11,8	5,9	14,9	7,7	21,7	13,6	22,1	15,2	27,7	19,6	29,7	21,5	23,5	16,0	20,8	12,8	13,7	8,3	9,2	4,6	14,4	
1987	8,8	3,9	8,2	4,5	8,4	3,5	14,1	8,0	17,7	10,4	25,7	15,3	30,1	20,4	28,0	18,3	27,5	18,6	19,6	13,7	13,3	8,9	11,7	6,7	14,4	
1988	10,8	5,7	10,1	3,3	11,6	5,0	18,9	8,0	24,3	13,2	28,1	14,6	34,6	19,6	30,3	18,3	23,0	14,7	20,9	12,9	12,0	6,9	8,6	4,3	15,0	
1989																										
1990	11,5	5,9	14,7	7,0	15,2	6,6	16,3	8,0	22,5	12,4	28,5	16,7	30,5	19,1	29,9	18,5	26,3	17,2	24,2	15,3	16,6	9,5	10,7	4,7	16,2	
1991	11,5	4,6	10,7	3,9	16,5	7,5	15,7	6,0	23,1	8,2	28,9	15,1	33,2	18,7	33,8	19,2	28,2	16,7	22,8	13,3	16,2	7,9	8,7	3,3	15,6	
1992	11,9	5,7	12,5	4,7	14,3	5,9	18,3	8,6	23,2	12,5	26,9	15,4	29,0	17,9	32,1	21,4	29,2	17,4	24,3	14,6	19,8	11,2	13,6	7,5	16,6	
1993	12,2	5,6	11,2	3,3	14,9	5,3	20,4	9,7	25,4	14,2	31,2	17,6	32,8	19,6	34,5	22,1	29,4	17,4	24,3	13,9	16,2	9,9	13,9	7,6	17,2	
1994	12,5	6,1	13,5	5,1	18,8	8,0	16,9	7,3	26,4	14,0	27,9	16,1	31,2	20,3	34,9	23,0	29,5	18,5			17,8	10,8	13,5	7,2		
1995	10,4	4,0	15,6	7,2	14,0	5,0	17,7	8,0	24,6	12,6	29,4	17,3	32,7	20,6	31,2	20,1	27,6	17,2	24,1	13,9	15,1	8,7	14,2	9,3	16,7	
1996	12,8	6,8	11,2	4,7	13,4	5,8	16,9	8,5	22,3	12,8	25,8	15,7	28,5	19,2	28,6	19,7	21,2	15,3	17,2	12,5	15,7	11,2	12,0	8,1	15,2	
1997	11,5	7,9	12	6,8	12,9	7,2	13,7	7,2	24,1	14,8	29,6	19,8	30,6	20,6	29,2	20,4	24,9	18	19,8	14,5	14,9	11,2	11,4	8,4	16,3	
1998	10,8	6,7	13,6	6,5	13,2	5,1	19,4	9,6	22,5	12,5	30,9	18,8	33,2	21	32,4	21,1	25,8	15,9	21,4	13,1	15,2	7,9	10,7	5,2	16,4	
1999	11,6	4,7	10,8	2,9	15,3	6,2	19,3	8,8	26,7	15,1	30,9	18,7	29,8	18,8	35,0	22,1	28,8	18,0	25,4	14,9	16,6	9,4	12,3	6,6	17,0	
2000	10,1	3,3	12,0	4,1												33,1	20,7							14,1	7,6	
Numero	67	67	67	67	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	67	67	66	65	65	66	66	67	67	65	65
Min	5,8	0,7	7,1	0,9	6,2	1,5	11,8	4,7	16,6	6,5	19,9	8,8	22,5	13,1	27,9	13,5	20,7	12,2	17,2	8,6	12	5,5	7,9	2,6	13,35	
Mediana	10,7	3,8	11,8	4,1	14,1	5,3	17,05	7,3	22,5	11,5	27,5	15,15	30,5	18,25	30,45	18,3	26,6	16	21,4	12,2	16	8,25	12	5,4	15,246	
Media	10,72	3,94	11,70	4,06	13,89	5,17	17,21	7,33	22,48	11,26	27,54	15,17	30,38	17,98	30,93	18,55	26,79	15,83	21,42	12,17	16,02	8,41	11,91	5,46	15,22	
Max	15,40	7,90	15,60	7,20	18,80	8,00	22,60	10,90	27,00	15,10	32,30	19,80	34,90	22,20	35,20	33,10	31,90	19,10	29,80	15,30	19,80	11,20	15,90	9,30	17,19	
S.Q.M.	1,82	1,66	1,94	1,55	2,11	1,46	2,01	1,43	2,11	1,98	2,23	1,93	2,28	2,03	2,00	2,73	2,36	1,57	2,21	1,49	1,54	1,32	1,59	1,53	0,82	
Coeff. Var.	0,17	0,42	0,17	0,38	0,15	0,28	0,12	0,20	0,09	0,18	0,08	0,13	0,08	0,11	0,06	0,15	0,09	0,10	0,10	0,12	0,10	0,16	0,13	0,28	0,05	

Tabella 2.1.7 - Valori riassuntivi per il periodo di funzionamento della stazione Messina

Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media	
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin		
1980	11,4	4,1	10,5	4,9	12,0	5,1	12,1	5,9	17,2	10,5	24,9	14,0	26,2	15,5	28,9	17,0	25,3	14,3	18,2	10,5	16,5	10,1	8,7	2,9	13,6	
1981	5,8	1,8	10,4	2,9	15,3	6,8	18,3	8,7	21,5	10,9	27,7	16,0	28,3	16,9	29,7	19,2	25,9	16,0	21,8	14,8	13,2	7,1	11,3	6,3	14,9	
1982	14,2	7,4	11,3	5,1	12,1	5,7	16,0	10,3	20,5	13,0	27,0	19,5	32,0	21,3	30,8	18,6	28,6	19,1	20,4	14,7	14,3	9,5	10,2	6,1	16,2	
1983	11,5	5,3	10,6	3,6	12,7	6,9	18,3	10,9	23,2	12,7	26,2	15,1	26,5	22,2	32,0	19,6	24,5	17,3	19,5	13,0	15,9	9,2	11,5	5,9	15,6	
1984	12,2	5,4	10,1	3,3	12,9	4,0	15,2	6,2	20,6	11,2	24,0	14,6	23,5	18,3	28,9	17,5	24,6	14,9	21,3	12,4	17,7	10,1	12,3	6,6	14,5	
1985	10,0	3,1	11,9	5,2	12,1	4,4	17,6	7,3	22,2	11,7	28,2	16,5	31,0	20,4	30,2	19,1	26,0	16,1	22,1	12,7	17,4	9,3	13,8	5,9	15,6	
1986	8,0	4,6	7,8	4,4	11,8	5,9	14,9	7,7	21,7	13,6	22,1	15,2	27,7	19,6	29,7	21,5	23,5	16,0	20,8	12,8	13,7	8,3	9,2	4,6	14,4	
1987	8,8	3,9	8,2	4,5	8,4	3,5	14,1	8,0	17,7	10,4	25,7	15,3	30,1	20,4	28,0	18,3	27,5	18,6	19,6	13,7	13,3	8,9	11,7	6,7	14,4	
1988	10,8	5,7	10,1	3,3	11,6	5,0	18,9	8,0	24,3	13,2	28,1	14,6	34,6	19,6	30,3	18,3	23,0	14,7	20,9	12,9	12,0	6,9	8,6	4,3	15,0	
1989																										
1990	11,5	5,9	14,7	7,0	15,2	6,6	16,3	8,0	22,5	12,4	28,5	16,7	30,5	19,1	29,9	18,5	26,3	17,2	24,2	15,3	16,6	9,5	10,7	4,7	16,2	
1991	11,5	4,6	10,7	3,9	16,5	7,5	15,7	6,0	23,1	8,2	28,9	15,1	33,2	18,7	33,8	19,2	28,2	16,7	22,8	13,3	16,2	7,9	8,7	3,3	15,6	
1992	11,9	5,7	12,5	4,7	14,3	5,9	18,3	8,6	23,2	12,5	26,9	15,4	29,0	17,9	32,1	21,4	29,2	17,4	24,3	14,6	19,8	11,2	13,6	7,5	16,6	
1993	12,2	5,6	11,2	3,3	14,9	5,3	20,4	9,7	25,4	14,2	31,2	17,6	32,8	19,6	34,5	22,1	29,4	17,4	24,3	13,9	16,2	9,9	13,9	7,6	17,2	
1994	12,5	6,1	13,5	5,1	18,8	8,0	16,9	7,3	26,4	14,0	27,9	16,1	31,2	20,3	34,9	23,0	29,5	18,5			17,8	10,8	13,5	7,2		
1995	10,4	4,0	15,6	7,2	14,0	5,0	17,7	8,0	24,6	12,6	29,4	17,3	32,7	20,6	31,2	20,1	27,6	17,2	24,1	13,9	15,1	8,7	14,2	9,3	16,7	
1996	12,8	6,8	11,2	4,7	13,4	5,8	16,9	8,5	22,3	12,8	25,8	15,7	28,5	19,2	28,6	19,7	21,2	15,3	17,2	12,5	15,7	11,2	12,0	8,1	15,2	
1997	11,5	7,9	12	6,8	12,9	7,2	13,7	7,2	24,1	14,8	29,6	19,8	30,6	20,6	29,2	20,4	24,9	18	19,8	14,5	14,9	11,2	11,4	8,4	16,3	
1998	10,8	6,7	13,6	6,5	13,2	5,1	19,4	9,6	22,5	12,5	30,9	18,8	33,2	21	32,4	21,1	25,8	15,9	21,4	13,1	15,2	7,9	10,7	5,2	16,4	
1999	11,6	4,7	10,8	2,9	15,3	6,2	19,3	8,8	26,7	15,1	30,9	18,7	29,8	18,8	35,0	22,1	28,8	18,0	25,4	14,9	16,6	9,4	12,3	6,6	17,0	
2000	10,1	3,3	12,0	4,1												33,1	20,7						14,1	7,6		
Numero	67	67	67	67	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	67	67	66	65	65	66	66	67	67	65	
Min	5,8	0,7	7,1	0,9	6,2	1,5	11,8	4,7	16,6	6,5	19,9	8,8	22,5	13,1	27,9	13,5	20,7	12,2	17,2	8,6	12	5,5	7,9	2,6	13,35	
Mediana	10,7	3,8	11,8	4,1	14,1	5,3	17,05	7,3	22,5	11,5	27,5	15,15	30,5	18,25	30,45	18,3	26,6	16	21,4	12,2	16	8,25	12	5,4	15,246	
Media	10,72	3,94	11,70	4,06	13,89	5,17	17,21	7,33	22,48	11,26	27,54	15,17	30,38	17,98	30,93	18,55	26,79	15,83	21,42	12,17	16,02	8,41	11,91	5,46	15,22	
Max	15,40	7,90	15,60	7,20	18,80	8,00	22,60	10,90	27,00	15,10	32,30	19,80	34,90	22,20	35,20	33,10	31,90	19,10	29,80	15,30	19,80	11,20	15,90	9,30	17,19	
S.Q.M.	1,82	1,66	1,94	1,55	2,11	1,46	2,01	1,43	2,11	1,98	2,23	1,93	2,28	2,03	2,00	2,73	2,36	1,57	2,21	1,49	1,54	1,32	1,59	1,53	0,82	
Coeff. Var.	0,17	0,42	0,17	0,38	0,15	0,28	0,12	0,20	0,09	0,18	0,08	0,13	0,08	0,11	0,06	0,15	0,09	0,10	0,10	0,12	0,10	0,16	0,13	0,28	0,05	

2.2 Uso del territorio

2.2.1 Insediamenti urbani

Lo studio della caratterizzazione socio-economica è stata condotta al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica derivante dalle attività economiche e dalle presenze insediative nel bacino. Si è proceduto quindi all'analisi della popolazione residente e fluttuante ed allo studio degli impatti significativi esercitati dall'attività industriale, agricola e zootecnica sullo stato delle acque superficiali.

Il bacino comprende da un punto di vista amministrativo 9 comuni, tutti in provincia di Messina.

L'elenco dei comuni e la percentuale di territorio comunale ricadente all'interno del bacino sono riportate nella tabella 2.2.1

Tabella 2.2.1 - Percentuale di territorio comunale ricadente nel bacino.

PROVINCIA	Comune	Superficie totale (ha)	Superficie ricadente nel bacino (ha)
MESSINA	Alì Superiore	1.539	1.041
	Alì Terme	642	538
	Fiumedinisi	3.750	18
	Itala	1.104	1.092
	Messina	21.348	14.095
	Monforte San Giorgio	3.305	2
	Rometta	3.245	1
	Saponara	2.565	13
	Scaletta Zanclea	409	405
		TOTALE	17.205

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 196.792 abitanti, quella fluttuante è pari a 6.362 abitanti. I valori di popolazione sono stati desunti dallo studio condotto nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti tenendo in considerazione l'ubicazione dei centri abitati, di conseguenza i comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono: Alì Superiore, Alì Terme, Itala, Messina e Scaletta Zanclea.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante del bacino.

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Popolazione residente totale	Popolazione fluttuante totale	Popolazione residente ricadente nel bacino	Popolazione fluttuante ricadente nel bacino
MESSINA	Alì Superiore	100	933	73	933	73
	Alì Terme	100	2.569	925	2.569	925
	Itala	100	1.692	626	1.692	626
	Messina	75	252.026	4.831	189.020	3.623
	Scaletta Zanclea	100	2.578	1.115	2.578	1.115
				TOTALE	196.792	6.362

2.2.2 Attività industriali

Al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica esercitata dall'attività industriale nel bacino è stato calcolato, mediante l'utilizzo dei dati ISTAT (8° Censimento dell'industria e dei servizi, 2001), il numero degli addetti industriali.

Partendo dalla classificazione operata dall'ISTAT, sono state raggruppate tra loro le diverse tipologie industriali e come mostrato in tabella 2.2.3, sono state individuate quelle facenti parte delle attività industriali, delle attività terziarie, degli insediamenti produttivi idroesigenti e degli insediamenti che presentano scarichi di sostanze pericolose.

Tabella 2.2.3 - Tipologie industriali

ATTIVITÀ INDUSTRIALI
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi
C - Estrazione di minerali
D - Attivita' manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
F - Costruzioni
ATTIVITÀ TERZIARIE
G - Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
H - Alberghi e ristoranti
I - Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
J - Intermediazione monetaria e finanziaria
K - Attivita' immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionale ed imprenditoriale
L - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
M - Istruzione
N - Sanita' e altri servizi sociali
O - Altri servizi pubblici, sociali e personali

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI
C - Estrazione di minerali
D - Attivita' manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE
DB - Industrie tessili e dell'abbigliamento
DC - Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
DF - Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combustibile. Nucleari
DG - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
DH - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche

Tra le diverse tipologie industriali il maggiore impatto sulle risorse idriche è esercitato dalle industrie idroesigenti, generalmente a carattere produttivo, che, comprendendo nel loro ciclo fasi in cui viene utilizzata l'acqua, sono caratterizzate da elevati prelievi e scarichi inquinanti.

Come si evince dal grafico (figura 2.2.1), all'interno del bacino risulta più incidente la presenza di attività terziarie (86%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali più del 50% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre soltanto il 2,9% svolge l'attività all'interno di insediamenti che effettuano scarichi di sostanze pericolose. Dal momento che le attività industriali risultano concentrate nella zona industriale del comune di Messina (Sud Larderìa e Z.I.R) appartenenti all'ASI di Messina, e in minor parte nei centri urbani, si presuppone che i reflui inquinanti prodotti da tali attività vengano collettati e scaricati da reti a servizio dell'ASI più che dalle fognature cittadine.

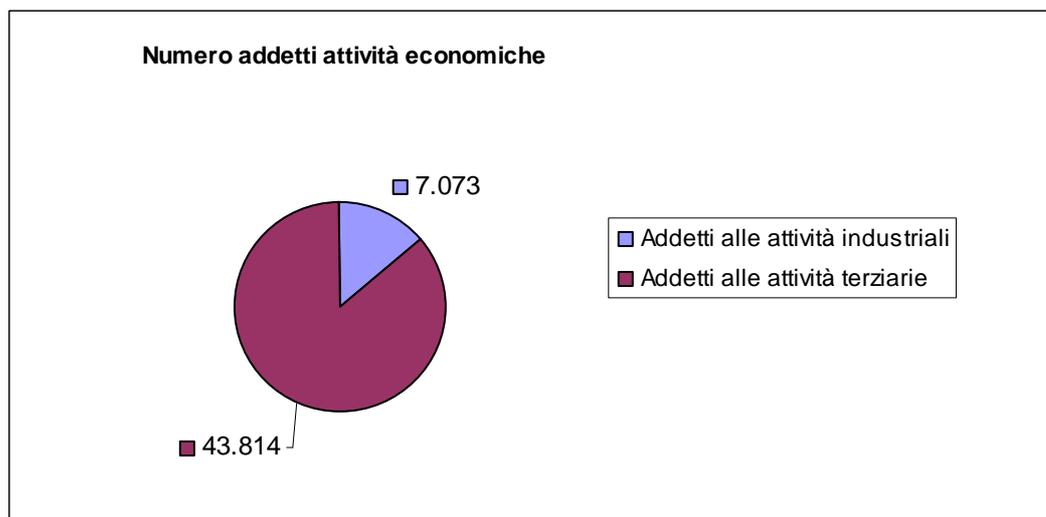


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

2.2.3 Attività agricole e zootecniche

Altre fonti di inquinamento sono rappresentate dalle attività agricole e zootecniche. Per quanto riguarda la produzione di vegetali la responsabilità dell'inquinamento idrico è da

imputarsi alla penetrazione nel suolo di fertilizzanti, pesticidi e fitofarmaci; per quanto concerne la zootecnia il riferimento è ai residui metabolici provenienti dall'allevamento di animali terrestri quali equini, bovini, suini, ovini, caprini ed avicoli.

Per il calcolo del carico teorico prodotto dalla zootecnia sono stati usati i dati estratti dalla Tavola 4.14 (Aziende con allevamenti e aziende con bovini, bufalini, suini e relativo numero di capi per comune e zona altimetrica) e dalla Tavola 4.15 (Aziende con ovini, caprini, equini, allevamenti avicoli e relativo numero di capi per comune e zona altimetrica) fornite dall'ISTAT nel 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (2000). Si è proceduto al calcolo del numero totale di capi zootecnici sommando i dati riguardanti i comuni ricadenti nel bacino.

Nel caso in cui il comune non ricadeva per intero all'interno del bacino è stata effettuata una stima in percentuale dell'effettiva presenza di capi zootecnici tenendo in considerazione la presenza di pascolo all'interno del territorio comunale.

In tal senso per valutare la collocazione dei pascoli sono state sovrapposte, mediante l'utilizzo del S.I.T, la carta dei bacini idrografici, la carta dell'uso del suolo, ed il tematismo indicante le delimitazioni comunali.

Utilizzando tale metodologia, a partire dal numero di capi rilevati per ciascun territorio comunale è stato eseguito il calcolo dei capi zootecnici equivalenti e il calcolo dell'azoto prodotto (t/anno).

In particolare per calcolare i capi zootecnici equivalenti è stato utilizzato un coefficiente ottenuto sommando il peso degli animali allevati (bovini, suini, ovini, avicoli ecc.) espresso in Kg e dividendo per 500. Per calcolare invece l'azoto prodotto (t/anno) sono stati utilizzati i coefficienti proposti dall'IRSA (Barbiero et al., 1991).

Il numero dei capi zootecnici presenti all'interno del bacino sono riportati nella tabella 2.2.4 nella quale sono specificati il numero dei capi equivalenti e l'azoto prodotto (t/anno)

Tabella 2.2.4 - Capi zootecnici presenti nel bacino.

Capi zootecnici presenti:	N. di capi	Capi equivalenti	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	221	217	12,12
Suini	519	83	5,87
Ovini	1.812	149	8,88
Avicoli	923	3	0,44
Altri	5	3	0,28

I dati mostrano il prevalere del patrimonio zootecnico ovino, il cui allevamento è orientato verso la produzione di latte e carne, occorre sottolineare comunque che il carico maggiore è dovuto principalmente alla specie bovina.

Come si evince dal grafico sotto riportato (Figura 2.2.2), la maggior parte della superficie ricadente all'interno del bacino è occupata principalmente da altre legnose agrarie (1.282 ha) e da agrumeti (circa 1.030 ettari). Sono anche presenti gli oliveti, che si estendono su una superficie di minore estensione (758 ha), così come i pascoli (534 ha).

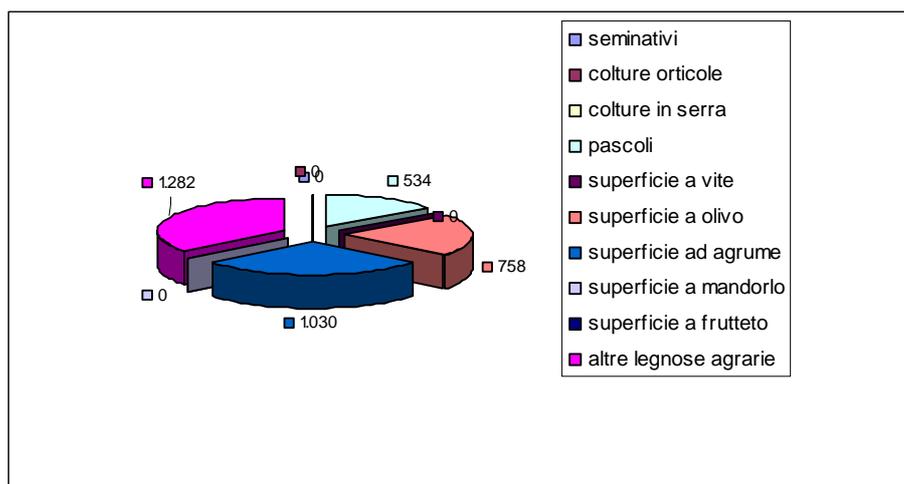


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino espresse in ettari.

Lo studio dell'uso del suolo è stato finalizzato alla valutazione dell'inquinamento derivante da pratiche agricole, in tal senso si è proceduto al calcolo delle quantità di azoto e fosforo prodotti in base alla tipologia di utilizzo agricolo.

L'elenco delle diverse classi agricole analizzate sono riportate nella tabella 2.2.5, nella quale sono specificati gli ettari di superficie agricola utilizzata e gli apporti di azoto e fosforo espressi in tonnellate/anno.

Tabella 2.2.5 - Superfici agricole presenti nel bacino.

Superficie utilizzata per:	Superficie (ha)	Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
seminativi	0	0	0
colture orticole	0	0	0
colture in serra	0	0	0
pascoli	534	53	80
superficie a vite	0	0	0
superficie a olivo	758	76	38
superficie ad agrume	1.030	185	113
superficie a mandorlo	0	0	0
superficie a frutteto	0	0	0
altre legnose agrarie	1.282	128	103

Come si evince dal grafico (Figura 2.2.3) il maggior apporto di azoto è dovuto principalmente agli agrumeti essendo abbastanza consistenti nel bacino, mentre per quanto riguarda il fosforo i maggiori contributi sono dovuti sia agli agrumeti che alle altre coltivazioni legnose agrarie. Notevole è inoltre l'apporto di questi due nutrienti dovuto ai pascoli e agli oliveti.

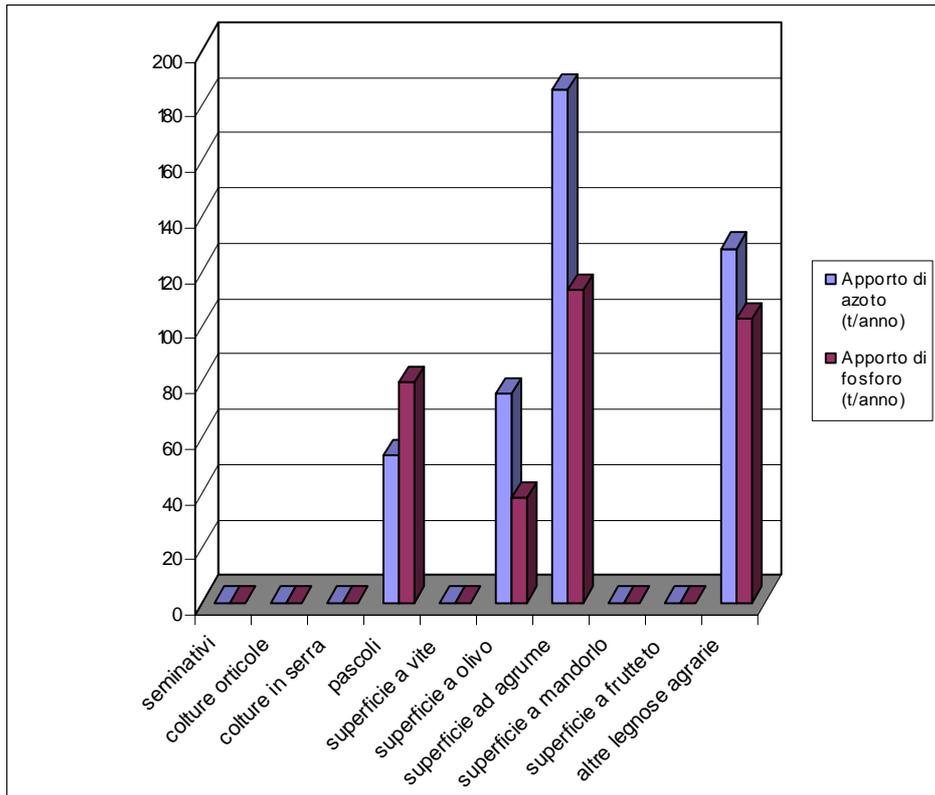


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (2.755 ettari) che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato (Figura 2.2.4) principalmente da boschi cedui (59%) per un valore di 1.635 ettari e in minor misura da boschi a fustaia (30%) per un valore di 820 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (8%) per un valore di 226 ettari ed in minor parte da coltura legnosa specializzata (3%) per un valore di 73 ettari.

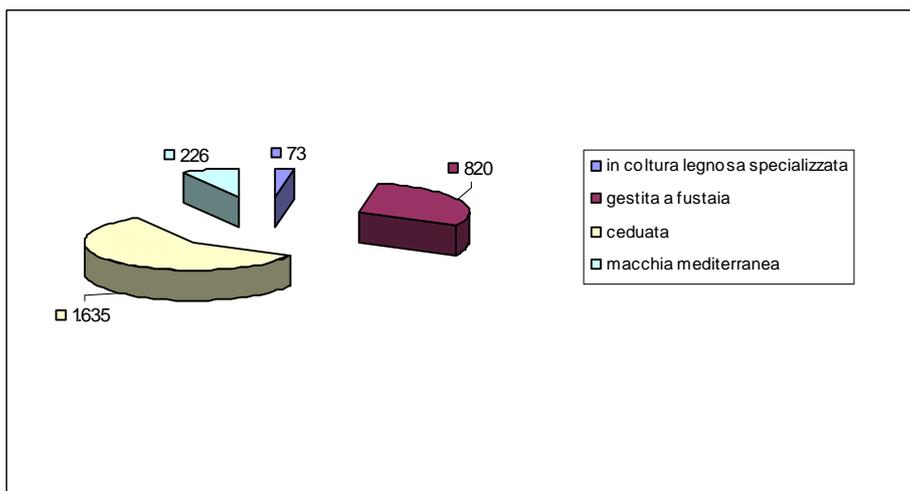


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

2.3 Caratteristiche naturalistiche

In entrambi i laghi la fauna è molto varia e tra le specie che popolano queste acque citiamo: cefali, branzini, orate, anguille, gamberetti, ghiozzi e vari tipi di crostacei. La posizione geografica particolare dei laghi, ne ha fatto un luogo di sosta per uccelli migratori che si fermano da queste parti durante le migrazioni primaverili e autunnali. A Ganzirri si possono ammirare Aironi, Cormorani, Fenicotteri ed anche qualche Falco di palude assieme al Nibbio bruno. A tutt'oggi in entrambi i laghi pesa la minaccia dell'inquinamento, poichè, la zona è preda di una massiccia espansione edilizia e gli scarichi fognari abusivi, assieme ai fertilizzanti che filtrano dalle campagne circostanti, ne stanno pregiudicando l'equilibrio biologico. Numerose ordinanze e provvedimenti non hanno dato finora gli esiti sperati, rischiando così di compromettere le risorse di una fra le zone più caratteristiche di Messina.

Di seguito vengono riportate in tabelle le specie animali protette (Tabella 2.3.1) e minacciate (Tabella 2.3.2)

Tabella 2.3.1 - Specie animali protette presenti all'interno del Bacino del fiume Sosio Verdura

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Aquila chrysaetos</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/96	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus aeruginosus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus cyaneus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/98	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus macrourus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/99	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco biarmicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/100	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco naumanni</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/101	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Milvus migrans</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/102	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Pernis apivorus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/103	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Tabella 2.3.2 - Specie animali minacciate presenti all'interno del Bacino del fiume Sosio Vedura

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Alectoris graeca</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Sylvia undata</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Di seguito vengono riportate le aree naturali presenti nel bacino (Tabella 2.3.3).

Tabella 2.3.3 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	2	322,0	FIUMEDINISI E MONTE SCUDERI
		41,7	PANTANI DI CAPO PELORO
SIC	3	3217,7	DORSALE CURCURACI, ANTENNAMARE
		446,5	FIUME FIUMEDINISI, MONTE SCUDERI
		44,0	CAPO PELORO - LAGHI DI GANZIRRI
ZPS	1	8065,6	MONTI PELORITANI, DORSALE CURCURACI, ANTENNAMARE E AREA MARINA DELLO STRETTO DI MESSINA

2.4 Bilancio idrologico

2.4.1 Introduzione

L'elaborazione del bilancio idrologico superficiale in un bacino idrografico è condizionato dalla conoscenza di numerosi fattori come la quantità di precipitazioni atmosferiche che alimenta direttamente il ciclo idrologico del bacino (P), l'entità dei deflussi superficiali (D) e l'evapotraspirazione reale (E), cioè la quantità di acqua necessaria per sopperire ai fabbisogni fisiologici della copertura vegetale sommata alla evaporazione diretta del terreno.

L'espressione generale di un bilancio che tenga conto dei suddetti fattori è la seguente:

$$P = D + E + F$$

Una volta noti tutti i termini dell'equazione è possibile stimare l'entità della quota parte di acqua che si infiltra nel terreno e che consente, quindi, di ricaricare la falda.

$$P - E - D = F$$

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata con riferimento ai bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro.

2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura

2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e valutazione degli afflussi ragguagliati

Per la stima degli afflussi sono state considerate tre stazioni pluviometriche, di cui Alì Terme e Ganzirri ricadenti all'interno del bacino, e San Saba, Manforte e Ziriò appartenenti a bacini limitrofi.

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1980-2000 delle tre stazioni pluviometriche precedentemente citate, sono stati calcolati i valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino. Per fare questo è stata necessaria una fase preliminare di ricostruzione dei dati mancanti, utilizzando il metodo IDW (inverse distance weighting – inverso della distanza pesato).

Questo metodo consiste nell'utilizzare l'informazione disponibile da tutte le stazioni che hanno funzionato nel mese considerato in modo inversamente proporzionale alla distanza dalla stazione il cui dato è oggetto di ricostruzione, elevata a un intero non inferiore a 2. Più precisamente, la ricostruzione dell'altezza di pioggia $\hat{h}_{jk}(x_0)$ della stazione di coordinate x_0 al mese j -esimo dell'anno k -esimo avviene attraverso la seguente relazione:

$$\hat{h}_{jk}(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i h_{jk}(x_i)$$

in cui $h(x_i)$ è l'altezza di pioggia della stazione avente coordinate x_i , ovviamente allo stesso passo temporale jk di quella da ricostruire e λ_i è il peso che si assegna alla stazione di coordinate x_i che è dato appunto da:

$$\lambda_i = \frac{d_{i0}^{-n}}{\sum_{i=1}^n d_{i0}^{-n}}$$

In cui d_{i0} è la distanza della stazione di coordinate x_0 il cui dato deve essere ricostruito e la stazione x_i e n è un intero ≥ 2 . Prove svolte con diversi esponenti (da 2 fino a 5) hanno dimostrato la scarsa influenza dell'esponente sulla bontà della riproduzione del dato (espressa dall'indice di determinazione R^2 tra dati osservati e ricostruiti – il valore di R^2 è risultato sempre elevato per diversi esponenti in tre stazioni di prova). Si è scelto quindi l'esponente $n = 2$.

A questo punto, disponendo di serie continue per il periodo suddetto, si è proceduto al calcolo dei valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino con il metodo dei topoi, che consiste nel determinare, attorno alle stazioni di misura, delle zone d'influenza per le quali si possono supporre valide le precipitazioni registrate nelle stazioni stesse.

Una volta determinata, per ogni stazione pluviometrica, la zona di influenza secondo il metodo dei topoi, gli afflussi ragguagliati medi mensili al bacino sotteso dalla sezione di chiusura è stato valutato come somma del prodotto della precipitazione ai singoli pluviometri per le aree delle superfici di influenza diviso la superficie totale del bacino.

In particolare è stata utilizzata la seguente espressione:

$$A_{ij} = \frac{A_{ij}^1 \cdot S^1 + A_{ij}^2 \cdot S^2 + \dots + A_{ij}^n \cdot S^n}{S_{tot}}$$

dove:

i, j = indice d'ordine dell'anno e del mese;

$A_{i,j}$ = afflusso ragguagliato nell'anno i e mese j ;

1, 2 ... n = numero delle stazioni pluviometriche considerate;

$A_{i,j}^n$ = afflusso nell'anno i , mese j , della stazione n ;

$S^1, S^2 \dots S^n$ = superfici di ciascun topoi;

S_{tot} = superficie totale del bacino sotteso.

Nella tabella 2.4.1 sono riportati gli afflussi ragguagliati per il periodo 1980÷2000 al bacino sotteso dalla sezione di chiusura.

Tabella 2.4.1 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dalla sezione di chiusura dei bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro espressi in mm.

<i>Anno</i>	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Tot</i>
1980	138,5	54,9	109,0	89,0	78,8	21,9	0,0	22,6	23,0	148,2	81,8	183,9	951,7
1981	161,3	127,3	18,9	29,4	26,1	1,5	14,6	67,6	68,6	31,1	130,5	86,5	763,5
1982	46,3	55,9	95,6	60,5	7,1	1,9	2,5	35,8	82,3	172,8	110,8	107,8	779,5
1983	50,4	88,5	107,0	19,6	47,7	21,1	1,4	64,2	87,9	81,3	166,0	140,0	875,1
1984	68,9	120,6	75,4	143,5	1,4	6,4	0,9	31,0	39,9	37,4	175,9	239,4	940,9
1985	206,6	93,7	229,8	67,9	34,5	1,6	25,0	0,1	0,7	334,5	119,8	15,0	1129,0
1986	123,5	113,0	146,4	31,0	14,6	10,6	16,3	1,1	48,8	111,1	94,4	101,2	811,9
1987	94,5	138,1	118,1	18,6	68,7	4,1	0,3	3,0	57,4	129,2	201,5	109,2	942,8
1988	195,8	110,7	235,1	53,4	17,9	2,0	0,2	32,5	101,9	43,8	161,4	129,2	1084,0
1989	50,5	19,9	26,5	37,1	37,2	16,9	28,3	12,0	81,7	69,7	74,7	66,4	520,8
1990	91,7	70,5	16,6	129,0	22,0	0,5	8,2	13,1	34,0	59,3	168,2	139,3	752,3
1991	93,9	123,9	76,3	124,3	54,6	8,3	1,8	8,6	77,2	217,2	71,4	101,6	959,1
1992	73,4	37,0	41,6	103,9	64,3	59,3	26,2	6,4	21,4	78,8	63,4	135,2	710,9
1993	99,7	94,6	151,2	28,9	44,3	8,1	19,0	2,0	54,6	138,5	157,5	49,9	848,3
1994	155,0	153,8	0,1	73,9	16,7	32,9	15,6	6,2	49,2	120,5	38,1	77,0	738,9
1995	106,9	31,2	88,6	50,3	14,6	8,3	3,6	78,9	43,9	5,8	289,8	158,9	880,8
1996	224,0	191,8	144,8	73,3	77,3	15,0	18,4	26,5	97,7	418,1	35,4	174,8	1497,1
1997	54,7	19,6	35,3	57,9	6,0	0,7	0,1	49,8	153,6	123,6	267,3	139,9	908,5
1998	83,6	68,5	42,0	85,1	38,6	1,0	1,9	4,5	108,7	117,9	144,6	60,5	757,0
1999	160,4	45,6	67,4	48,2	14,2	25,4	21,4	34,6	78,7	33,1	111,8	118,5	759,3
2000	154,3	59,8	30,9	101,1	14,4	8,8	1,1	0,4	192,3	147,7	86,4	84,0	881,2
MEDIA	115,9	86,6	88,4	67,9	33,4	12,2	9,8	23,8	71,6	124,7	131,0	115,2	880,6
DV. ST.	53,8	46,5	65,8	36,7	24,1	14,2	10,1	24,2	44,4	99,8	67,4	50,7	194,6

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Per la stima dei deflussi nei bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro è stato considerato il coefficiente di deflusso annuo del bacino Forza D’Agrò, supposto idrologicamente simile.

I deflussi così stimati sono pari a 289,7 mm, cioè a circa 48,8 Mm³.

2.4.3 Stima dell’evapotraspirazione media

L’evapotraspirazione reale (E), è la quantità di acqua evaporata dal suolo e dalle piante quando il suolo si trova al suo tasso di umidità naturale, e viene stimato tramite la formula di Turc (1954) modificata da Santoro (1970).

La formula di Turc, ricavata dall’esame di oltre 250 bacini in diverse zone del globo, fornisce direttamente l’evapotraspirazione reale (ET) media annua in mm:

$$ET = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

Dove:

ET = evapotraspirazione reale media annua in mm

P = altezza di precipitazione media annua in mm

T_a = temperatura media annua in Celsius

L = potere evaporante dell'atmosfera cioè $L = 300 + 25T_a + 0.05T_a^3$

Sulla base di una analisi di 192 bacini in Sicilia, Santoro (1970) ha proposto la seguente modifica per calcolare L (validità 10°C < T_a < 18°C):

$$L = 586 - 10T_a + 0.05T_a^3$$

Per l'applicazione di tale formula sono stati utilizzati i dati di temperatura media annua, ottenuti dalle carte delle isoterme medie annue per gli anni dal 1980 al 2000 per integrazione delle isoterme sulla superficie del bacino.

La tabella 2.4.2 mostra i valori calcolati nel modo sopra descritto.

Tabella 2.4.2 - Valori di evapotraspirazione reale annua calcolata con la formula di Turc modificata

Anno	Temperatura Media Annua	Potere evaporante dell'atmosfera	Precipitazioni media annua	ET
1980	16,6	649,1	1112,5	567,9
1981	17,0	660,1	892,4	540,4
1982	17,6	682,2	911,2	556,2
1983	17,0	663,1	1022,9	564,8
1984	16,8	654,7	1099,8	570,1
1985	17,6	680,8	1319,7	611,5
1986	17,5	678,9	949,1	561,8
1987	17,5	677,8	1102,0	585,4
1988	17,7	687,4	1267,1	611,2
1989	17,7	687,8	608,8	469,2
1990	18,6	720,7	879,4	569,0
1991	17,2	667,2	1121,2	581,0
1992	18,0	697,2	831,0	545,5
1993	17,7	687,0	991,6	574,1
1994	18,5	719,5	863,7	564,5
1995	17,4	674,0	1029,6	572,6
1996	17,1	665,8	1750,0	626,2
1997	17,8	689,0	1062,0	586,8
1998	19,8	776,3	884,8	596,7
1999	18,8	728,9	887,5	575,0
2000	18,3	708,7	1030,0	593,5

2.4.4 Risultati

Nella tabella 2.4.3 sono indicati i parametri utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico superficiale dei bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro. In particolare come descritto in premessa sono presenti valori misurati di precipitazione annua e valori calcolati di evapotraspirazione reale media annua.

Il deflusso superficiale annuo è stato stimato, come descritto precedentemente, tramite il coefficiente di deflusso medio annuo.

Dall'applicazione dell'equazione del bilancio, così come descritta in premessa, si può stimare l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base.

Tabella 2.4.3 - Bilancio idrologico per i bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro.

	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazione reale media annua E	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
Anno	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1980	1112,5	567,9	313,1	231,5
1981	892,4	540,4	251,2	100,9
1982	911,2	556,2	256,5	98,5
1983	1022,9	564,8	287,9	170,2
1984	1099,8	570,1	309,6	220,2
1985	1319,7	611,5	371,5	336,7
1986	949,1	561,8	267,1	120,1
1987	1102,0	585,4	310,2	206,4
1988	1267,1	611,2	356,7	299,2
1989	608,8	469,2	171,4	-31,8
1990	879,4	569,0	247,5	62,9
1991	1121,2	581,0	315,6	224,6
1992	831,0	545,5	233,9	51,6
1993	991,6	574,1	279,1	138,4
1994	863,7	564,5	243,1	56,1
1995	1029,6	572,6	289,8	167,2
1996	1750,0	626,2	492,6	631,2
1997	1062,0	586,8	298,9	176,3
1998	884,8	596,7	249,1	39,1
1999	887,5	575,0	249,8	62,7
2000	1030,0	593,5	289,9	146,6
media	1029,4	572,5	289,7	167,1

L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 168,6 mm, ponendo pari a zero i valori negativi, cioè circa 28,4 Mm³/anno.

3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione

3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino

3.1.1 Le acque di transizione

3.1.1.1 Lago di Ganzirri (R19102AT001) e Lago Faro (R19102AT002)

I laghi di Capo Peloro sono situati all'estremità nord-orientale della Sicilia tra le località di Ganzirri e Faro da cui prendono il nome. Si originano da una laguna formatasi da un ampio tratto di mare racchiuso per azione delle correnti di marea e del moto ondoso. I detriti trasportati dai torrenti sfocianti nella laguna hanno interrato, col tempo, parte di essa ed in seguito hanno portato all'attuale suddivisione.

Noto anche con il nome di "Pantano Grande", il lago di Ganzirri ha una superficie di 338.400 mq e una profondità massima di 7m. Questo lago, per la sua forma particolare, accoglie buona parte delle acque freatiche superficiali e quelle provenienti dai corsi d'acqua a carattere torrentizio del bacino scolante. Comunica con il mare mediante due canali e per questo risente delle maree; un terzo canale lo mette in comunicazione con il lago di Faro.

Il lago di Faro, o "Pantano Piccolo", è situato più a nord rispetto al lago di Ganzirri, più vicino a Capo Peloro. Ha una superficie di 263.660mq, una forma quasi circolare e raggiunge una profondità massima di 28m. Il lago comunica a nord, attraverso un canale, con il Mar Tirreno, a sud-est con le acque dello Stretto di Messina. Come emerso da studi precedenti, il lago presenta una zona profonda anossica ricca di idrogeno solforato, che tende a diffondere lungo la colonna d'acqua.

I laghi di Capo Peloro, nell'ambito del "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia", sono stati campionati con cadenza mensile per un anno; nella stagione estiva è stato effettuato un prelievo di sedimento.

Il Decreto Legislativo 152/99 prevede che lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione venga attribuito valutando il numero dei giorni di anossia/anno (valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 0-1mg/L) misurata nelle acque di fondo, che interessano oltre il 30% della superficie del corpo idrico.

Da tale valutazione è emerso che, al lago di Ganzirri è possibile attribuire un giudizio "BUONO" sullo stato di qualità delle acque; infatti, l'ossigeno disciolto, pur presentando una notevole variazione lungo la colonna d'acqua, in particolar modo nei mesi estivi, non raggiunge concentrazioni tali da indicare l'esistenza di uno stato di anossia.

Nel caso del lago di Faro, invece, in relazione alla particolare geomorfologia del lago, come sopra riportato, sono stati rilevati due momenti di anossia (valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 0-1mg/L) tra giugno e settembre. Questo

comporta l'attribuzione di un giudizio "SUFFICIENTE" sullo stato di qualità delle acque.

I dati analitici dei sedimenti confrontati, a titolo orientativo e qualitativo, con gli standard indicati dal D.M. n. 367 del 06 novembre 2003, hanno evidenziato la presenza di IPA e metalli pesanti (Cd, Hg, Pb) in concentrazioni superiori ai valori "soglia".

Tabella 3.1.1 – Indici di stato e classificazione

CORPO IDRICO	STATO AMBIENTALE
Lago di Ganzirri	Buono
Lago di Faro	Sufficiente

4 Valutazione delle pressioni degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee

4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dei corpi idrici e degli "indicatori" dello stato di qualità

I bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro sono stati definiti significativi, pur non comprendendo corsi d'acqua significativi.

Le motivazioni di tale scelta risiedono nella particolare interesse ambientale dell'area, in quanto in essa ricadono due acque di transizione significative (Laghi di Faro e di Ganzirri).

I risultati relativi al calcolo dell'impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sono sintetizzati nelle figure da 4.1.1 a 4.1.5 e nelle tabelle 4.1.11 e 4.1.12 di seguito riportate. Le altre tabelle riportano i diversi tipi di carico così come descritti nel paragrafo 7.1 della "Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia".

4.1.1 Analisi dei risultati

4.1.1.1 Acque di transizione

Laghi di Ganzirri (R19102AT001) e di Faro (R19102AT002)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è addebitabile in modo paragonabile agli scarichi di origine urbana sottoposti a trattamento (26%), a quelli produttivi che trovano recapito nelle acque superficiali (29%) e infine agli scaricatori di piena (37%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è invece correlabile agli scarichi urbani sottoposti a trattamento, che contribuiscono per il 48% e il 61% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo. Ulteriore contributo deriva dagli scaricatori di piena (21% e 25% rispettivamente per azoto e fosforo). Infine, limitatamente all'azoto, non può trascurarsi l'apporto derivante dalle aree agricole non coltivate (19%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) è collegabile alle attività domestiche in forma diffusa, che contribuiscono per il 60% del carico d'azoto e praticamente per la totalità di quello di fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3) evidenziano moderati valori di BOD alla foce, principalmente grazie alla elevata percentuale di trattamento a cui sono sottoposti i reflui veicolati da reti fognarie; non va per contro trascurata l'incidenza di insediamenti non dotati di reti fognarie, che tuttavia, per le ipotesi fatte sui meccanismi di produzione dei carichi inquinanti riversati nelle acque superficiali e profonde, finiscono per avere effetti negativi solo su queste ultime.

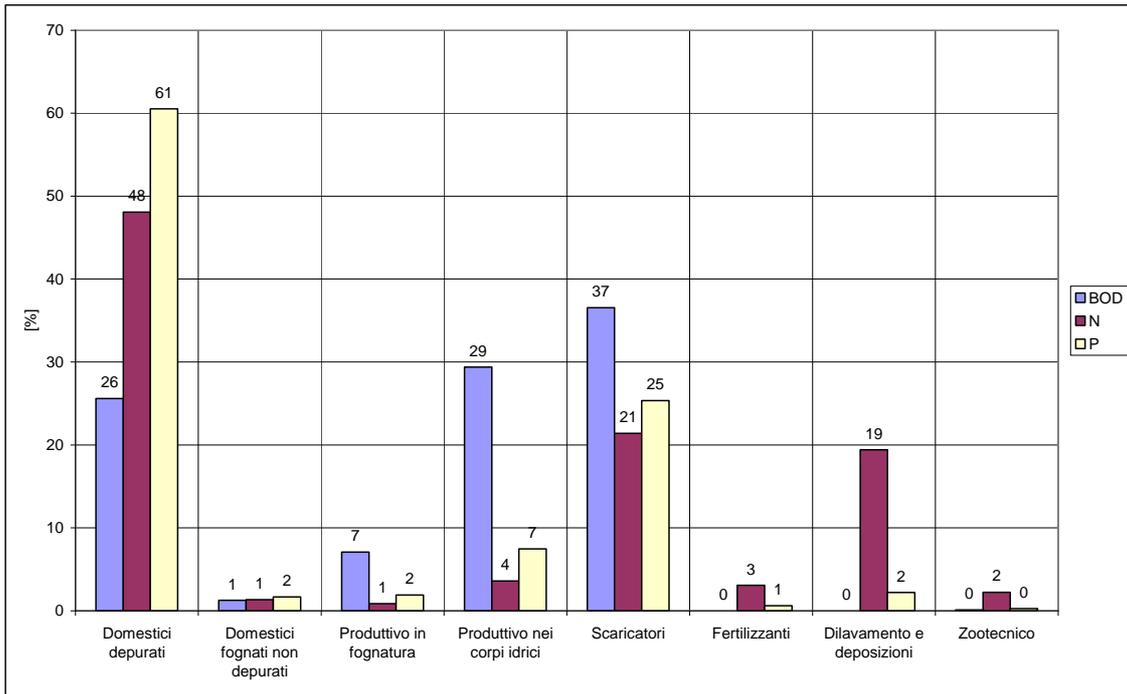


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque superficiali (in %)

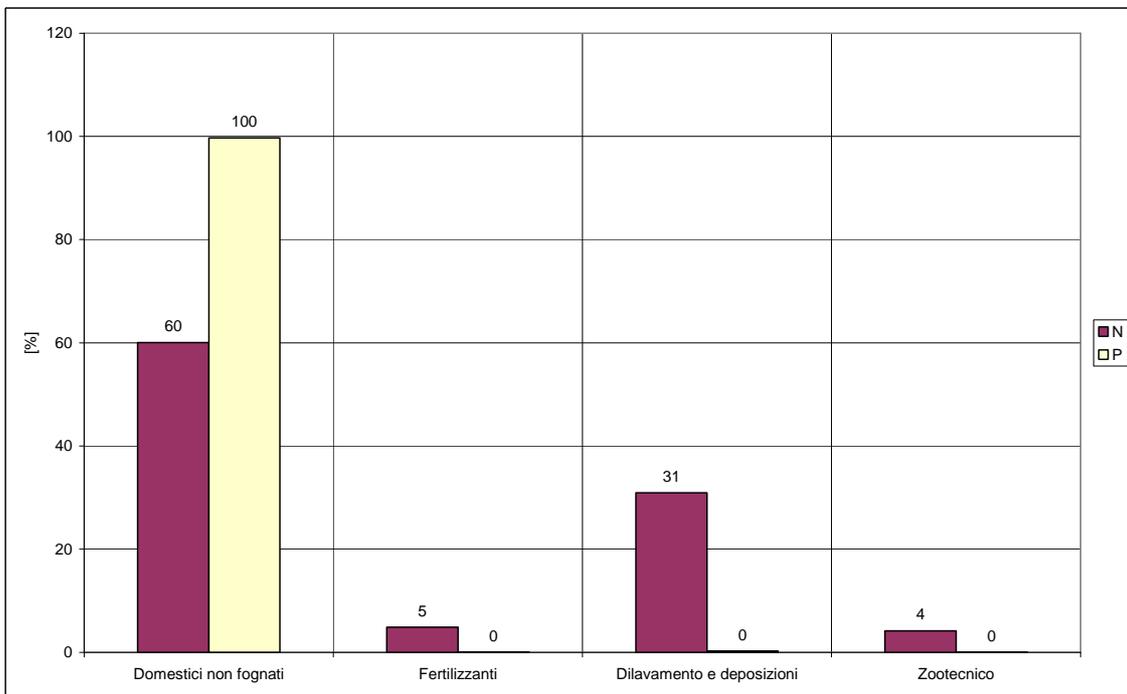


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

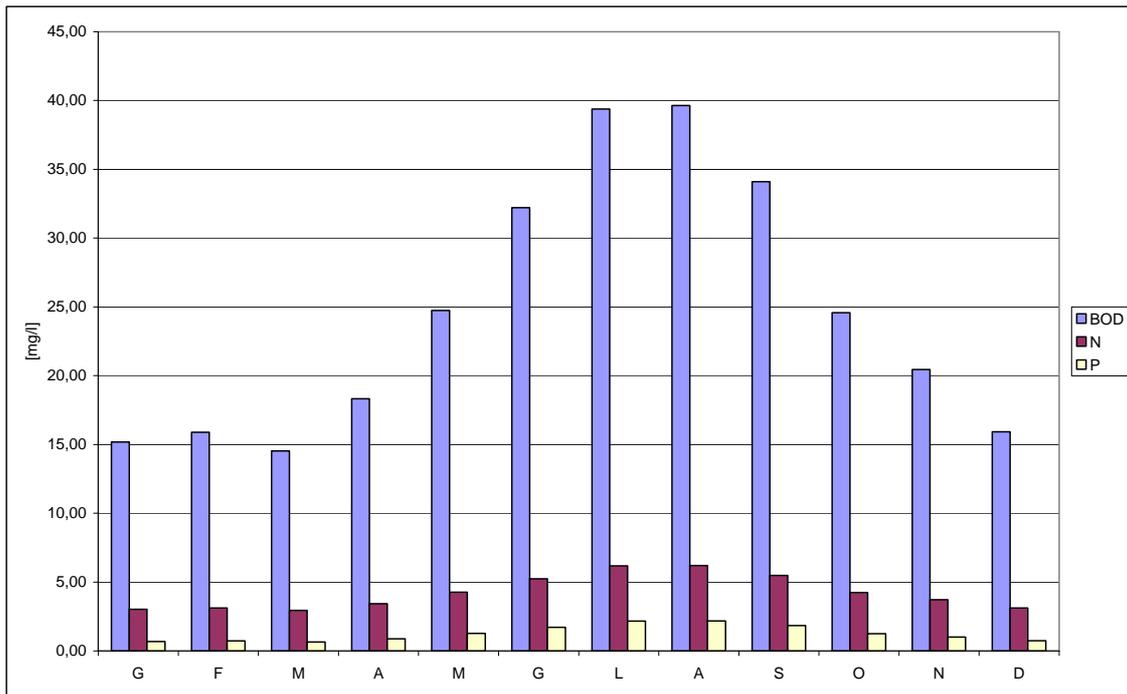


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

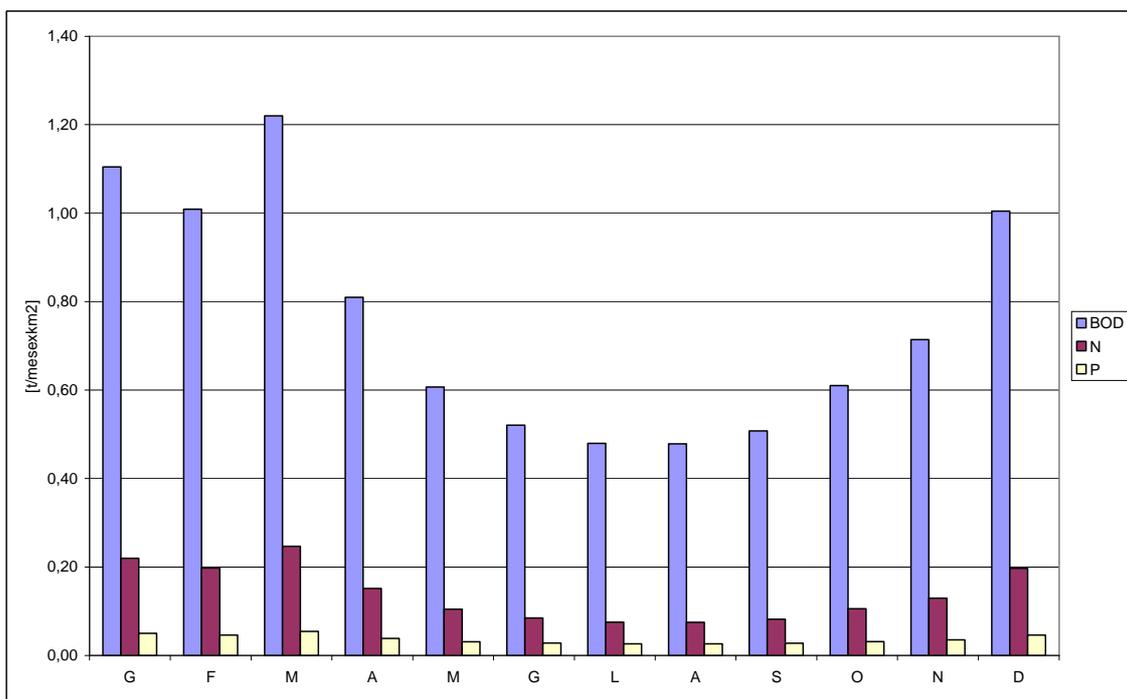


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

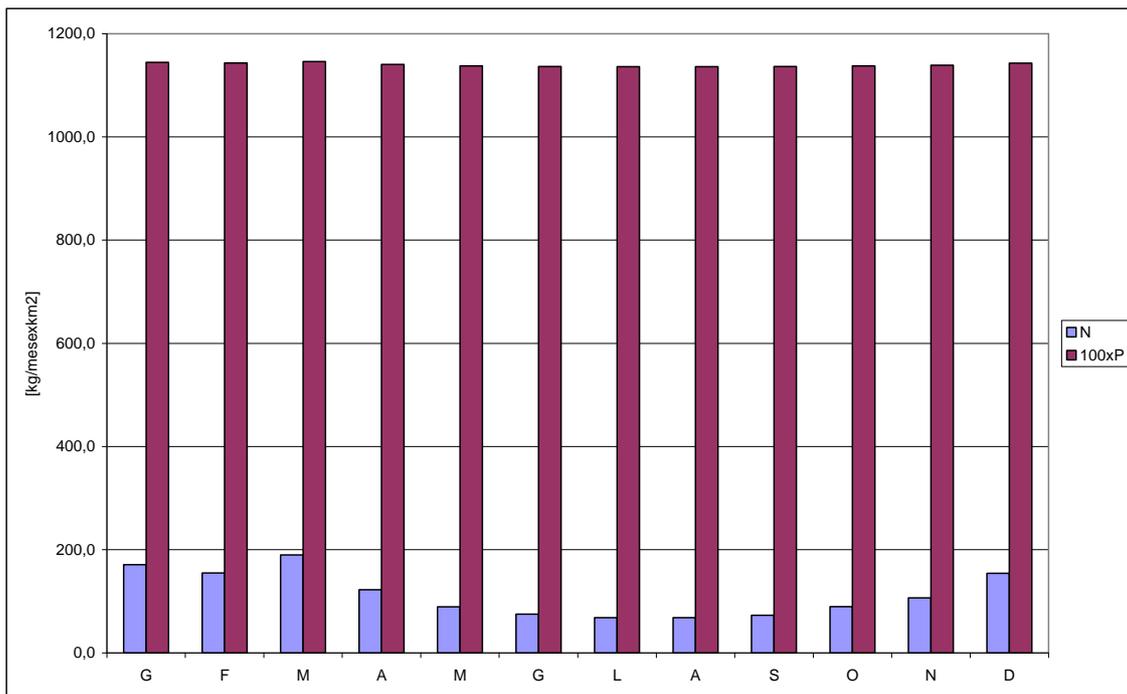


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.1 - Carichi potenziali domestici in fognatura

Comune	ID_IMP	Pop. Istat	Fluttuanti	Totale	Case sparse	Pop netto cs	% fognati	Ab fognati	% copertura servizio depur	Ab depurati	Ab fog non dep	Ab non fognati																																			
Scaletta Zanclea	A	2.578	335	2.913	78	2.835	96	2.722	96	2.722	-	191																																			
Itala	A	1.692	728	2.420	77	2.343	96	2.249	96	2.249	-	171																																			
Ali	B	933	65	998	39	959	100	959	-	-	959	39																																			
Messina 6 - Centro Sud (67%)	C	167.588	3.170	170.758	1.625	169.133	80	135.306	80	135.306	-	35.452																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Impianto di depurazione</th> <th>ID_IMP</th> <th>In funzione</th> <th>Tipologia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consortile Scaletta Zanclea-Itala</td> <td>A</td> <td>SI</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ali</td> <td>B</td> <td>NO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Messina 6 - Centro Sud (67%)</td> <td>C</td> <td>SI</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>													Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Consortile Scaletta Zanclea-Itala	A	SI	0	Ali	B	NO	0	Messina 6 - Centro Sud (67%)	C	SI	3																			
Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia																																												
Consortile Scaletta Zanclea-Itala	A	SI	0																																												
Ali	B	NO	0																																												
Messina 6 - Centro Sud (67%)	C	SI	3																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Apporto pro-capite (g/ab*giorno)</th> <th>BOD</th> <th>N</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>60</td> <td>12</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>													Apporto pro-capite (g/ab*giorno)	BOD	N	P		60	12	2																											
Apporto pro-capite (g/ab*giorno)	BOD	N	P																																												
	60	12	2																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comune</th> <th>Pop netto cs</th> <th>BOD</th> <th>N</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scaletta Zanclea</td> <td>2.835</td> <td>170.100</td> <td>34.020</td> <td>5.670</td> </tr> <tr> <td>Itala</td> <td>2.343</td> <td>140.580</td> <td>28.116</td> <td>4.686</td> </tr> <tr> <td>Ali</td> <td>959</td> <td>57.540</td> <td>11.508</td> <td>1.918</td> </tr> <tr> <td>Messina 6 - Centro Sud (67%)</td> <td>169.133</td> <td>10.147.980</td> <td>2.029.596</td> <td>338.266</td> </tr> <tr> <td>Carichi domestici (g/giorno)</td> <td>10.516.200</td> <td>2.103.240</td> <td>350.540</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carichi domestici (t/anno)</td> <td>3.838,41</td> <td>767,68</td> <td>127,95</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Comune	Pop netto cs	BOD	N	P	Scaletta Zanclea	2.835	170.100	34.020	5.670	Itala	2.343	140.580	28.116	4.686	Ali	959	57.540	11.508	1.918	Messina 6 - Centro Sud (67%)	169.133	10.147.980	2.029.596	338.266	Carichi domestici (g/giorno)	10.516.200	2.103.240	350.540		Carichi domestici (t/anno)	3.838,41	767,68	127,95	
Comune	Pop netto cs	BOD	N	P																																											
Scaletta Zanclea	2.835	170.100	34.020	5.670																																											
Itala	2.343	140.580	28.116	4.686																																											
Ali	959	57.540	11.508	1.918																																											
Messina 6 - Centro Sud (67%)	169.133	10.147.980	2.029.596	338.266																																											
Carichi domestici (g/giorno)	10.516.200	2.103.240	350.540																																												
Carichi domestici (t/anno)	3.838,41	767,68	127,95																																												

Codice **Tipologia**

0 Trattamento preliminare

1 Trattamento primario o Imhoff

2 Trattamento secondario

3 Trattamenti terziari

Tabella 4.1.2 - Carichi potenziali di origine produttiva

		gBOD/giorno	tBOD/anno		kgN/giorno	tN/anno
Comune	Abitanti equivalenti	BOD	BOD	Addetti	N	N
Scaletta Zanclea	835	45.111	16,47	26	0,26	0,09
Itala	437	23.584	8,61	42	0,42	0,15
Alì	1.916	103.470	37,77	76	0,76	0,28
Messina 6 - Centro Sud (67%)	82.391	4.449.126	1.623,93	6220,95	62,2095	22,71
Scarichi produttivi in fognatura						
		tBOD/anno	tN/anno	tP/anno		
Comune		BOD	N	P		
Scaletta Zanclea		8,23	0,047	0,10		
Itala		4,30	0,077	0,09		
Alì		18,88	0,139	0,04		
Messina 6 - Centro Sud (67%)		811,97	11,353	6,17		
TOTALE		843,39	11,62	6,40		
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
		tBOD/anno	tN/anno	tP/anno		
Comune		BOD	N	P		
Scaletta Zanclea		8,23	0,047	0,10		
Itala		4,30	0,077	0,09		
Alì		18,88	0,139	0,04		
Messina 6 - Centro Sud (67%)		811,97	11,353	6,17		
TOTALE		843,39	11,62	6,40		

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	2836,8	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	970,602	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	572.429	61.676	19.274
Carichi (t/anno)	572,4	61,7	19,3

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	2151163,2	430232,64	71705,44
Carico potenziale (t/anno)	785,17	157,03	26,17

Tabella 4.1.5 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)	
agricolo misto	230,80	120	50	27696	11540	
arboree IR	20,34	110	35	2237,4	711,9	
arboree NI	135,31	100	20	13531	2706,2	
corpi idrici	41,17	0	0	0	0	
naturale	13997,12	0	0	0	0	
prati IR	0,00	70	60	0	0	
prati NI	18,23	40	30	729,2	546,9	
seminativi IR	0,00	100	30	0	0	
seminativi NI	0,00	200	45	0	0	
urbano	2836,78	0	0	0	0	
<i>sup. totale</i>	17279,75					
				sommano	44.194	15.505
						kg/anno
				N	P	
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				44,19	15,51	t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%	
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%	
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				8,84	0,47	t/anno
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				11,49	0,02	t/anno

Tabella 4.1.6 - Carichi potenziali diffusi per dilavamento suoli incolti e deposizione atmosferica

Tipologia	Area (ha)	N (kg/haxanno)	P (kg/haxanno)	N (t/anno)	P (t/anno)
naturale	13997,12	20	4	280	56
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				280	56
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				55,99	1,68
TOTALE Carico in acque profonde				72,79	0,06

Tabella 4.1.7 - Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica

Comune	Provincia	Ab - Superficie in bacino (ha)	Ac - Superficie Comune (ha)	Ab/Ac	Carico per comune			Carico area del comune nel bacino		
					BOD	N	P	BOD	N	P
Ali' Superiore	ME	1035,0	1538,5	0,6727	54.168	9.315	1.484	36.439	6.266	998
Ali' Terme	ME	545,9	626,2	0,8717	-	-	-	-	-	-
Fiumedinisi	ME	15,3	3749,8	0,0041	290.374	53.537	8.545	1.181	218	35
Itala	ME	1094,6	1102,4	0,9929	32.606	6.049	916	32.376	6.006	910
Messina	ME	14178,7	21173,5	0,6696	165.485	37.692	7.298	110.816	25.240	4.887
Monforte San Giorgio	ME	0,7	3279,2	0,0002	104.924	27.155	4.654	23	6	1
Rometta	ME	0,7	3198,3	0,0002	83.896	15.960	2.774	17	3	1
Saponara	ME	9,3	2552,0	0,0036	6.010	837	141	22	3	1
Scaletta Zanclea	ME	410,0	410,0	1,0000	887	124	21	887	124	21
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			181.761	37.867	6.852
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			181,76	37,87	6,85
					coeff. di riduzione acque superficiali			0,01	0,17	0,03
					coeff. di riduzione acque profonde			0	0,26	0,001
					TOTALE Carico in acque superficiali			1,82	6,44	0,21
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	9,85	0,01

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Consortile Scaletta Zanclea-Itala	A	SI	0	0	Trattamento preliminare			
Alì	B	NO	0	1	Trattamento primario o Imhoff			
Messina 6 - Centro Sud (67%)	C	SI	3	2	Trattamento secondario			
				3	Trattamenti terziari			
DEPURATI								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Scaletta Zanclea	2.722	59,60	11,92	3,97	A	0	0	0
Itala	2.249	49,26	9,85	3,28	A	0	0	0
Alì	-	-	-	-	B	0	0	0
Messina 6 - Centro Sud (67%)	135.306	296,32	118,53	39,51	C	0,9	0,8	0,8
Totale carichi domestici (t/anno)		405,18	140,30	46,77				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Scaletta Zanclea	-	-	-	-	0,68	0,988	0,983	0,978
Itala	-	-	-	-	2,10	0,963	0,949	0,933
Alì	959	21,00	4,20	1,40	2,80	0,951	0,932	0,912
Messina 6 - Centro Sud (67%)	-	-	-	-	0,34	0,994	0,992	0,989
Totale carichi domestici (t/anno)		21,00	4,20	1,40				
DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Scaletta Zanclea	58,87	11,72	3,88					
Itala	47,43	9,35	3,06					
Alì	-	-	-					
Messina 6 - Centro Sud (67%)	294,51	117,52	39,07					
Totale carichi domestici (t/anno)	400,81	138,59	46,02					
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Scaletta Zanclea	-	-	-					
Itala	-	-	-					
Alì	19,97	3,92	1,28					
Messina 6 - Centro Sud (67%)	-	-	-					
Totale carichi domestici (t/anno)	19,97	3,92	1,28					

Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
Comune	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
<i>Scaletta Zanclea</i>	8,23	0,05	0,10	8,23	0,05	0,10
<i>Itala</i>	4,30	0,08	0,09	4,30	0,08	0,09
<i>Alì</i>	18,88	0,14	0,04	18,88	0,14	0,04
<i>Messina 6 - Centro Sud (67%)</i>	811,97	11,35	6,17	811,97	11,35	6,17
TOTALE	843,39	11,62	6,40	843,39	11,62	6,40
Rendimenti di rimozione		(sul 100% del carico)		(solo sul 50% del carico)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
<i>Scaletta Zanclea</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Itala</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Alì</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Messina 6 - Centro Sud (67%)</i>	0,90	0,80	0,80	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
<i>Scaletta Zanclea</i>	8,23	0,05	0,10	4,53	0,04	0,09
<i>Itala</i>	4,30	0,08	0,09	2,37	0,07	0,08
<i>Alì</i>	18,88	0,14	0,04	10,39	0,12	0,03
<i>Messina 6 - Centro Sud (67%)</i>	81,20	2,27	1,23	446,58	10,22	5,56
carico effettivo totale (t/anno)	112,62	2,53	1,46	463,86	10,45	5,76
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
<i>Scaletta Zanclea</i>	8,13	0,05	0,10	4,47	0,04	0,09
<i>Itala</i>	4,14	0,07	0,08	2,28	0,07	0,07
<i>Alì</i>	17,96	0,13	0,03	9,88	0,12	0,03
<i>Messina 6 - Centro Sud (67%)</i>	80,70	2,25	1,22	443,84	10,13	5,49
carico al ricettore totale (t/anno)	110,93	2,50	1,43	460,47	10,35	5,69

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	2151163,2	430232,64	71705,44
Carico potenziale (t/anno)	785,17	157,03	26,17
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	141,33	23,56

Tabella 4.1.11 - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali e profonde

CONCENTRATI	carichi potenziali (t/anno)			carichi effettivi (t/anno)			Recapito	carichi al ricettore (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P		BOD	N	P
Domestici	3838,41	767,68	127,95							
Domestici depurati				405,18	140,30	46,77	acque superficiali	400,81	138,59	46,02
Domestici fognati non depurati				21,00	4,20	1,40	acque superficiali	19,97	3,92	1,28
Produttivi in fognatura	843,39	11,62	6,40	112,62	2,53	1,46	acque superficiali	110,93	2,50	1,43
Produttivi nei corpi idrici	843,39	11,62	6,40	463,86	10,45	5,76	acque superficiali	460,47	10,35	5,69
Scaricatori di piena	572,43	61,68	19,27	572,43	61,68	19,27	acque superficiali	572,43	61,68	19,27
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici non fognati	785,17	157,03	26,17	0,00	141,33	23,56	acque profonde	0,00	141,33	23,56
Fertilizzanti	0,00	44,19	15,51	0,00	8,84	0,47	acque superficiali	0,00	8,84	0,47
				0,00	11,49	0,02	acque profonde	0,00	11,49	0,02
Dilavamento e deposizioni	0,00	279,94	55,99	0,00	55,99	1,68	acque superficiali	0,00	55,99	1,68
				0,00	72,79	0,06	acque profonde	0,00	72,79	0,06
Zootecnico	181,76	37,87	6,85	1,82	6,44	0,21	acque superficiali	1,82	6,44	0,21
				0,00	9,85	0,01	acque profonde	0,00	9,85	0,01

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)				(%)	
Domestici depurati	400,81	138,59	46,02	26	48	61
Domestici fognati non depurati	19,97	3,92	1,28	1	1	2
Produttivo in fognatura	110,93	2,50	1,43	7	1	2
Produttivo nei corpi idrici	460,47	10,35	5,69	29	4	7
Scaricatori	572,43	61,68	19,27	37	21	25
Fertilizzanti	0,00	8,84	0,47	0	3	1
Dilavamento e deposizioni	0,00	55,99	1,68	0	19	2
Zootecnico	1,82	6,44	0,21	0	2	0
Totale (t/anno)	1566,44	288,30	76,04	100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)				(%)	
Domestici non fognati	0,00	141,33	23,56		60	100
Fertilizzanti	0,00	11,49	0,02		5	0
Dilavamento e deposizioni	0,00	72,79	0,06		31	0
Zootecnico	0,00	9,85	0,01		4	0
Totale (t/anno)	0,00	235,45	23,63		100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili (mm/mese) (mc/mese) Qb+Qn			17279,75 ha			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)		
G	60,67	10.484.314	12.570.326	82,68	108,14	190,82	0,00	0,00	0,00	12,95	25,03	37,98	0,00	29,50	29,50	4,53	4,07	8,61	0,00	1,98	1,98		
F	51,43	8.886.355	10.972.367	82,68	91,66	174,34	0,00	0,00	0,00	12,95	21,22	34,17	0,00	26,80	26,80	4,53	3,45	7,99	0,00	1,98	1,98		
M	71,92	12.426.849	14.512.861	82,68	128,17	210,86	0,00	0,00	0,00	12,95	29,67	42,62	0,00	32,79	32,79	4,53	4,83	9,36	0,00	1,98	1,98		
A	32,12	5.550.295	7.636.308	82,68	57,25	139,93	0,00	0,00	0,00	12,95	13,25	26,20	0,00	21,16	21,16	4,53	2,16	6,69	0,00	1,97	1,97		
M	12,48	2.156.474	4.242.486	82,68	22,24	104,92	0,00	0,00	0,00	12,95	5,15	18,10	0,00	15,42	15,42	4,53	0,84	5,37	0,00	1,97	1,97		
G	4,10	708.241	2.794.253	82,68	7,30	89,99	0,00	0,00	0,00	12,95	1,69	14,64	0,00	12,97	12,97	4,53	0,28	4,81	0,00	1,96	1,96		
L	0,11	18.194	2.104.207	82,68	0,19	82,87	0,00	0,00	0,00	12,95	0,04	12,99	0,00	11,81	11,81	4,53	0,01	4,54	0,00	1,96	1,96		
A	0,00	0	2.086.012	82,68	0,00	82,68	0,00	0,00	0,00	12,95	0,00	12,95	0,00	11,78	11,78	4,53	0,00	4,53	0,00	1,96	1,96		
S	2,81	485.190	2.571.203	82,68	5,00	87,69	0,00	0,00	0,00	12,95	1,16	14,11	0,00	12,60	12,60	4,53	0,19	4,72	0,00	1,96	1,96		
O	12,74	2.202.026	4.288.038	82,68	22,71	105,39	0,00	0,00	0,00	12,95	5,26	18,20	0,00	15,50	15,50	4,53	0,86	5,39	0,00	1,97	1,97		
N	22,84	3.946.787	6.032.800	82,68	40,71	123,39	0,00	0,00	0,00	12,95	9,42	22,37	0,00	18,45	18,45	4,53	1,53	6,07	0,00	1,97	1,97		
D	<u>50,99</u>	<u>8.810.630</u>	<u>10.896.642</u>	<u>82,68</u>	<u>90,87</u>	<u>173,56</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>12,95</u>	<u>21,04</u>	<u>33,98</u>	<u>0,00</u>	<u>26,67</u>	<u>26,67</u>	<u>4,53</u>	<u>3,42</u>	<u>7,96</u>	<u>0,00</u>	<u>1,98</u>	<u>1,98</u>		
tot.	322,20	55.675.355	80.707.502	992,19	574,25	1566,44	0,00	0,00	0,00	155,36	132,94	288,30	0,00	235,45	235,45	54,41	21,62	76,04	0,00	23,63	23,63		

Portata nera Qn (mc/mese): 2.086.012

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G	15,18	3,02	0,68	1,10	0,22	0,05	0,00	170,7	1144,5
F	15,89	3,11	0,73	1,01	0,20	0,05	0,00	155,1	1143,2
M	14,53	2,94	0,65	1,22	0,25	0,05	0,00	189,7	1146,1
A	18,32	3,43	0,88	0,81	0,15	0,04	0,00	122,5	1140,5
M	24,73	4,27	1,27	0,61	0,10	0,03	0,00	89,3	1137,7
G	32,20	5,24	1,72	0,52	0,08	0,03	0,00	75,1	1136,6
L	39,38	6,17	2,16	0,48	0,08	0,03	0,00	68,3	1136,0
A	39,64	6,21	2,17	0,48	0,07	0,03	0,00	68,2	1136,0
S	34,10	5,49	1,84	0,51	0,08	0,03	0,00	72,9	1136,4
O	24,58	4,25	1,26	0,61	0,11	0,03	0,00	89,7	1137,8
N	20,45	3,71	1,01	0,71	0,13	0,04	0,00	106,8	1139,2
D	15,93	3,12	0,73	<u>1,00</u>	<u>0,20</u>	<u>0,05</u>	0,00	154,4	1143,1
				9,07	1,67	0,44	0,00	1362,6	13677,0

4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino

Per la descrizione della metodologia utilizzata per la stesura del bilancio idrico a scala di bacino si rimanda al paragrafo 7.4 della Relazione Generale. Di seguito è riportata, in termini quantitativi, la valutazione delle risorse idriche naturali, potenziali e utilizzabili, e la stima dei fabbisogni idrici che comprende la caratterizzazione del sistema delle utilizzazioni per i tre settori e la stima dei relativi fabbisogni necessari alla stesura del bilancio idrico.

4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali

La metodologia per la valutazione delle risorse idriche naturali è descritta nel capitolo 5 della Relazione Generale ed è oggetto dei paragrafi 2.4 dei Piani di Tutela dei Bacini Idrografici. In questa sede si riportano i risultati in termini di risorse idriche superficiali e sotterranee e la loro variabilità espressa in termini di deviazione standard, coefficiente di variazione e range interquartile, ottenuti per il bacino in studio.

Tabella 4.2.1– Risorse idriche naturali (superficiali e sotterranee) e la loro variabilità espressa in termini di deviazione standard, coefficiente di variazione e range interquartile.

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	48,8	28,4	77,2	31,9	0,41	52,5	93,2

4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.1.2 della Relazione Generale, di seguito si riportano gli esiti della valutazione delle risorse idriche potenziali. La Tabella 4.2.2 riporta i risultati dell'identificazione degli scambi di risorse idriche tra bacini, distinguendo i trasferimenti/apporti di risorse superficiali e sotterranee e specificando i centri di domanda e di offerta oggetto del trasferimento.

Tabella 4.2.2 – Destinazione/provenienza dei trasferimenti/apporti di risorse idriche da/verso altri bacini.

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	non presenti	Derivazione ad uso civile per il bacino dell'Alcantara (per Graniti) e altri bacini non significativi (G.Sicaminò, Librizzi, Letoianni, S.Fratello, S.Stefano di Camastra, Pettineo, Antillo, Casalvecchio Siculo)	non presenti	Risorse in arrivo (ad uso civile) dal bacino dell'Alcantara

4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.1.3 della Relazione Generale, la Tabella 4.2.3 riporta l'utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee, la Tabella 4.2.4 riporta, oltre alle risorse naturali, i valori stimati dei trasferimenti tra bacini, le risorse non convenzionali (acqua dissalata), il valore stimato del deflusso minimo vitale e, nell'ultima colonna, il valore medio annuo delle risorse utilizzabili nel bacino.

Tabella 4.2.3 – Utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSE	
		Superficiali	Sotterranee
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)

Tabella 4.2.4 – Stima della risorsa idrica utilizzabile ai sensi del Decreto Min. Amb. 15.11.04

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	48,8	28,4	0,0	24,3	0,0	1,1	0,0	100,4	4,9	95,5

4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici

In questo paragrafo vengono descritti i sistemi delle utilizzazioni civili, irrigue ed industriali presenti all'interno del bacino. Secondo la metodologia riportata nella Relazione Generale, al paragrafo 7.4.2, per ciascuna delle utenze presenti nel territorio sono stati valutati i fabbisogni idrici necessari alla stesura del bilancio.

4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni

I "bacini minori fra Fiumedinisi e Capo Peloro" comprendono parte del territorio della provincia di Messina. I comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono: Alì, Alì Terme, Itala, Messina e Scaletta Zanclea.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 18,3 Mm³/anno e sono costituite dai pozzi e dalle sorgenti indicati nelle tabelle seguenti.

Si ritiene opportuno precisare che tali valutazioni sono suscettibili di variazione data la sensibile variazione stagionale e/o annuale che possono presentare le portate.

Tabella 4.2.5 - Sorgenti destinate all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m³]	In esercizio
Sorgente Guargena	Messina	Guargena	D: Acquedotto di Messina	0,25	7884	SI
Sorgente Mazzullo	Messina	Mazzullo	D: Acquedotto di Messina	2,75	86724	SI
Sorgente Chiuppazzo	Messina	Chiuppazzo	D: Acquedotto di Messina	0,5	15768	SI
Sorgente Croce - Cumia	Messina	Croce - Cumia	D: Acquedotto di Messina	0,5	15768	SI
Sorgente Mandrazze	Messina	Mandrazze	D: Acquedotto di Messina	1,5	47304	SI
Sorgente Branca 2	Messina	Branca	D: Acquedotto di Messina	1	31536	SI
Sorgente Branca 1	Messina	Branca	D: Acquedotto di Messina	1	31536	SI
Sorgente Branca 3	Messina	Branca	D: Acquedotto di Messina	1	31536	SI
Sorgente Olivo	Messina	Olivo	D: Acquedotto di Messina	0,9	28382	SI
Sorgente Giraffa	Messina	Giraffa	D: Acquedotto di Messina	1,6	50458	SI

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio
Sorgente Ciarello	Messina	Ciarello	D: Acquedotto di Messina	0,4	12614	SI
Sorgente Falipò	Messina	Falipò	D: Acquedotto di Messina	2,6	81994	SI
Sorgente Cannello	Itala	Cannello	D: Acquedotto di Itala	0,5	15768	SI
Sorgente Petraro	Itala	Petraro	D: Acquedotto di Itala	1	31536	SI
Sorgente	Itala	n.d.	D: Acquedotto di Itala	2	63072	SI
Sorgente Vecchio	Itala	n.d.	D: Acquedotto di Itala	3	94608	SI
Sorgente Mucari	Scaletta Zanclea	Mucari	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	0,15	4730	SI
Sorgente Lemmisi	Scaletta Zanclea	Lemmisi	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	0,2	6307	SI
Sorgente Cuba	Scaletta Zanclea	Cuba	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	0,1	3154	SI
Nocilla-Pantano	Ali'	n.d.	D: Acquedotto di Ali'	3	94608	SI
Sorgente San Canalello	Ali' Terme	San Canalello	D: Acquedotto di Ali' Terme	0,5	15768	SI
Sorgente Carnaci	Ali' Terme	Carnaci	D: Acquedotto di Ali' Terme	0,5	15768	SI
Sorgente Ficarazzi	Scaletta Zanclea	Ficarazzi	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	0,02	473	SI
Sorgente Felicia	Messina	Felicia	D: Acquedotto di Messina	2	63072	SI
Sorgente Fontana	Messina	Fontana	D: Acquedotto di Messina	9	283824	SI
Totale				36	11.341.192	

Tabella 4.2.6 - Pozzi destinati all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo S.Giuseppe	Ali Terme	n.d.	D: Acquedotto di Ali Terme	1	31536	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Saitta	Ali Terme	n.d.	D: Acquedotto di Ali Terme	10	315360	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo De Medio	Ali Terme	n.d.	D: Acquedotto di Ali Terme	4	126144	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Livito	Itala	Livito	D: Acquedotto di Itala	3,5	110376	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo S. Margherita 1	Messina	S. Margherita	D: Acquedotto di Messina	18	567648	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Mangialupi	Messina	Mangialupi	D: Acquedotto di Messina	35	1103760	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Marullo Trapani	Messina	Marullo Trapani	D: Acquedotto di Messina	3	94608	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Ritiro	Messina	Ritiro	D: Acquedotto di Messina	15	473040	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo D'arrigo	Messina	D'arrigo	D: Acquedotto di Messina	44	1387584	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Garibaldi	Messina	Garibaldi	D: Acquedotto di Messina	10	315360	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Annunziata Universita'	Messina	Annunziata Universita'	D: Acquedotto di Messina	6	189216	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Citola	Messina	n.d.	D: Acquedotto di Messina	5	157680	SI	43	1200	1
Pozzo Bonaccorso	Messina	Bonaccorso	D: Acquedotto di Messina	3	94608	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Pace	Messina	n.d.	D: Acquedotto di Messina	2	63072	SI	56	25	1
Pozzo Cardile	Messina	Cardile	D: Acquedotto di Messina	3	94608	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Puleo	Messina	Puleo	D: Acquedotto di Messina	5	157680	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Papardo 2°	Messina	Papardo	D: Acquedotto di Messina	1,5	47304	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Marotta	Messina	Marotta	D: Acquedotto di Messina	1,5	47304	SI	n.d.	n.d.	1

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo S. Margherita 2	Messina	S. Margherita	D: Acquedotto di Messina	1,5	47304	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Ex Gil	Messina	n.d.	D: Acquedotto di Messina	7	220752	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Annunziata - Beata Eustochia	Messina	Annunziata - Beata Eustochia	D: Acquedotto di Messina	6	189216	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Trimarchi	Messina	Trimarchi	D: Acquedotto di Messina	3	94608	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Scoppo	Messina	Scoppo	D: Acquedotto di Messina	10	315360	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Corsari	Messina	Corsari	D: Acquedotto di Messina	6	189216	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Mili San Pietro	Messina	Mili San Pietro	D: Acquedotto di Messina	4	126144	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Larderìa	Messina	Larderìa	D: Acquedotto di Messina	6	189216	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Don Savo	Scaletta Zanclea	n.d.	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	4,5	141912	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Fontana Vecchia	Scaletta Zanclea	Fontana Vecchia	D: Acquedotto di Scaletta Zanclea	3	94608	SI	n.d.	n.d.	1
Totale				221,5	6.985.224				

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.1 della Relazione Generale, nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportati i valori del fabbisogno idropotabile complessivo (popolazione residente e fluttuante) stimati nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, a cura di Sogesid S.p.A.e attualmente in corso di svolgimento.

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Alì	centro urbano	100	81.183
	case sparse	100	5.595
Alì Terme	centro urbano	100	260.778
	case sparse	100	3.833
Itala	centro urbano	100	59.906
	Croce	100	15.335
	Itala Marina	100	79.749
	località minori	100	5.979
	case sparse	100	7.512
Messina	centro urbano	78	25.431.499
	Faro Superiore	100	311.579
	Curcuraci	100	106.361
	Altolia	100	52.418
	Briga	100	18.839
	Castanea della Furie	78	150.471
	Cumia	100	68.638
	Gesso	78	55.885
	Giampileri	100	142.504
	Massa San Giorgio	78	27.578
	Massa San Giovanni	78	12.274
	Massa Santa Lucia	78	25.616
	Mili San Pietro	100	70.621
	Molino	100	19.525
	Pezzolo	100	54.560
	Salice	78	58.068
	Tipoldo	100	26.596
	Massa San Nicola	78	516
	Orto Liuzzo	78	9.875
	Orto Liuzzo Mare	78	28.072
San Filippo	100	3.921	
località minori	78	25.409	
case sparse	78	202.618	
Scaletta Zanclea	centro urbano (Guidomandri Marina)	72	151.817
	Scaletta superiore	100	28.009
	Guidomandri superiore	83	17.815
	case sparse	72	0
TOTALI			27.620.954

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

L'area del bacino si estende su una superficie di 17.290 ha di cui 4.807 rappresentano la superficie agraria utilizzata (S.A.U.). L'indagine delle colture, condotta secondo la metodologia adottata e descritta nella Relazione Generale, ha individuato 4 classi: agrumeti, oliveti, coltivazioni legnose agrarie e pascoli.

Le colture legnose agrarie, con un'area complessiva di 1.282 ha, rappresentano, insieme agli agrumeti (1.030 ha) le colture di maggiore rilevanza nel bacino. Gli oliveti si estendono invece su una superficie di minore estensione (758 ha), così come i pascoli (534 ha).

Soltanto 20 ha della superficie coltivata viene irrigata, e poiché all'interno del bacino non ricade nessuna area appartenente a consorzio di bonifica, si presuppone che tali terreni siano irrigati esclusivamente con risorse private.

In accordo con la metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.2 della Relazione Generale, per il bacino in esame, si è proceduto ad una valutazione dei volumi idrici per l'irrigazione delle aree gestite con le risorse consortili (se presenti) e dei volumi stimati per l'irrigazione delle superfici irrigue oasistiche; la componente consortile ha un approvvigionamento dagli invasi cioè di origine superficiale, quella oasistica è alimentata da risorse sotterranee in genere non identificate in maniera puntuale.

La superficie irrigata nel bacino è pari a 20 ha e poiché nessun comprensorio irriguo ricade nel bacino, tale superficie ha un'irrigazione di tipo oasistico. Utilizzando la suddetta metodologia si stima un valore di fabbisogno irriguo di 0,1 Mm³/anno.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

La sviluppata attività industriale all'interno del bacino è dovuta alla presenza dell'area industriale del comune di Messina (Sud Larderìa e Z.I.R) appartenente all'ASI di Messina. Questa concentrazione di attività industriale nel suddetto agglomerato, in termini di numero di addetti è stata derivata dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001, che mostra la rilevante predominanza dell'attività industriale di Messina, soprattutto nel campo delle industrie alimentari, delle bevande e del tabacco (sottosezione DA) e nella fabbricazione di mezzi di trasporto (sottosezione DM).

In mancanza di dati disponibili per effettuare stime di utilizzazioni industriali non è possibile valutare quantitativamente i prelievi effettuati ad uso esclusivamente industriale, pertanto l'utilizzazione attuale è stata ricondotta a quella del fabbisogno idrico industriale attuale.

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 7,82 Mm³/anno, come risulta dalla Tabella 4.2.8.

Tabella 4.2.8 - Stima dei fabbisogni industriali all'interno del bacino.

PROV	COMUNE	Numero di addetti per tipo di attività industriale														
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DC - industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-cartta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	DF - fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. nucleari	DG - fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	DH - fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	DI - fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	DJ - produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	DK - fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	DL - fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm ³]
ME	Ali	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ME	Ali Terme	33	1	0	12	1	0	0	0	1	19	0	2	1	4	
ME	Itala	4	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	12	
ME	Messina	821	112	7	100	307	17	27	39	163	399	184	299	846	160	
ME	Scaletta Zanclea	8	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
	Totale addetti	875	113	7	117	309	17	28	39	164	420	184	304	847	176	
	Fabbisogni specifici medi di prelievo [m³/addetto anno]	3500	1500	1200	1100	16000	5500	5250	1400	1700	3900	550	600	600	1500	
	Coefficienti di ricircolo	1,2	1,06	1	1	1,78	6,05	1,78	1,12	1,4	2	1,3	1	1	1	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm³/anno]	2,55	0,16	0,01	0,13	2,78	0,02	0,08	0,05	0,20	0,82	0,08	0,18	0,51	0,26	7,82

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.9 contiene per il bacino in esame il quadro riassuntivo delle utenze civili (espresse come comuni), irrigue consortili (espresse come Consorzi di Bonifica di competenza ed ettari serviti) e private (espresse in termini di ettari complessivi per bacino) e industriali (espresse in termini di aree industriali); la Tabella 4.2.10 contiene i volumi utilizzati (in Mm³/anno) per i diversi usi.

Tabella 4.2.9 – Utenze nei bacini significativi (civili, irrigui e industriali) espresse come comuni serviti, ettari irrigui e zone industriali.

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civile	Irrigua		Industriale
			Consortile	Oasistica	
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	Alì, Alì Terme, Itala, Messina, Scaletta Zanclea	non presente	20 ha	Area industriale del comune di Messina (Sud Lardereria e Z.I.R) appartenente all'ASI di Messina

Tabella 4.2.10 – Volumi utilizzati per i settori civile, irriguo e industriale.

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	27,6	-	0,1	7,8	35,5

4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse

In accordo alla metodologia riportata nella Relazione Generale, ai paragrafi 7.4.3 e 7.4.4, la Tabella 4.2.11 contiene il confronto tra le risorse utilizzabili, con riferimento alle due condizioni di disponibilità, in un anno medio e in un anno mediamente siccitoso, presenti nel bacino e i fabbisogni.

La tabella riporta, inoltre, l'indice di sostenibilità ottenuto come rapporto tra le risorse utilizzabili nelle due condizioni di disponibilità e i fabbisogni; per il bacino in studio, tale indice risulta, maggiore di uno sia in condizioni medie che in condizione di disponibilità ridotte (P = 0,25), ad indicare una quantità di risorse superiore alle domande.

Tabella 4.2.11 – Confronto risorse utilizzabili/utilizzi in condizioni medie e di disponibilità ridotte (P = 0,25).

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				INDICE DI SOSTENIBILITA'		
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	95,5	64,9	27,6	-	0,1	7,8	35,5	2,7	1,8

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

Come già descritto nel capitolo 9 della Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, il D.Lgs. 152/06 prevede all'art. 77 che le regioni, sulla base dei dati già acquisiti, identifichino per ciascun corpo idrico significativo le classi di qualità ambientale corrispondenti.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 76 del decreto, con il Piano di Tutela devono essere adottate le misure atte a conseguire specifici obiettivi entro il **22 dicembre 2015**; in particolare, obiettivo di qualità ambientale prioritario, per la tutela qualitativa delle acque superficiali, è il raggiungimento dello stato “**buono**” entro il 2015.

Inoltre, così come prescritto dal comma 3 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/06, è necessario che, al fine di assicurare entro il 22 dicembre 2015 il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di “buono”, entro il **31 dicembre 2008**, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato “**sufficiente**”.

Per quei corpi idrici che, dalla classificazione, risultano avere già uno stato ambientale “**buono**”, viene posto quale obiettivo per il 2008 il mantenimento dello stato medesimo. In particolare relativamente allo stato chimico, l'applicazione degli standard di qualità non dovrà comportare un peggioramento, anche temporaneo, della qualità dei corpi idrici.

A partire dalla classificazione dei corpi idrici superficiali significativi ricadenti all'interno del bacino idrografico oggetto di questo Piano, riportata nel capitolo 3, vengono di seguito identificati gli obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere ai sensi della normativa vigente.

5.1 Acque di transizione

Tabella 5.1.1 – Caratteristiche qualitative delle acque superficiali (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Lago Ganzirri (Pantano grande)</i>	<i>R19102AT001</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	BUONO	Mantenere lo stato attuale	Mantenere lo stato attuale
<hr/>			
<i>Lago di Faro (Pantano Piccolo)</i>	<i>R19102AT002</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	BUONO

6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico, così come riportati nel capitolo 4, è stato identificato il programma degli interventi da attuare nel bacino per garantire la tutela quali-quantitativa dei corpi idrici in esso presenti.

La programmazione nell'ambito del Piano di Tutela è oggetto di un documento specifico, denominato "Programma degli Interventi", in cui vengono descritti i criteri e la metodologia adottati per l'identificazione degli interventi da attuare per ciascun bacino idrografico.

Il bacino oggetto del presente Piano ricade nel sistema identificato come sistema "Peloritani Orientali", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.36 del suddetto documento di programmazione.

Per i comuni ricadenti nel bacino in oggetto sono state individuate 14 tipologie di intervento elencate nella legenda del grafico di figura 6.1 in cui si riporta l'incidenza percentuale dell'importo di ciascun intervento sul costo totale di programmazione.

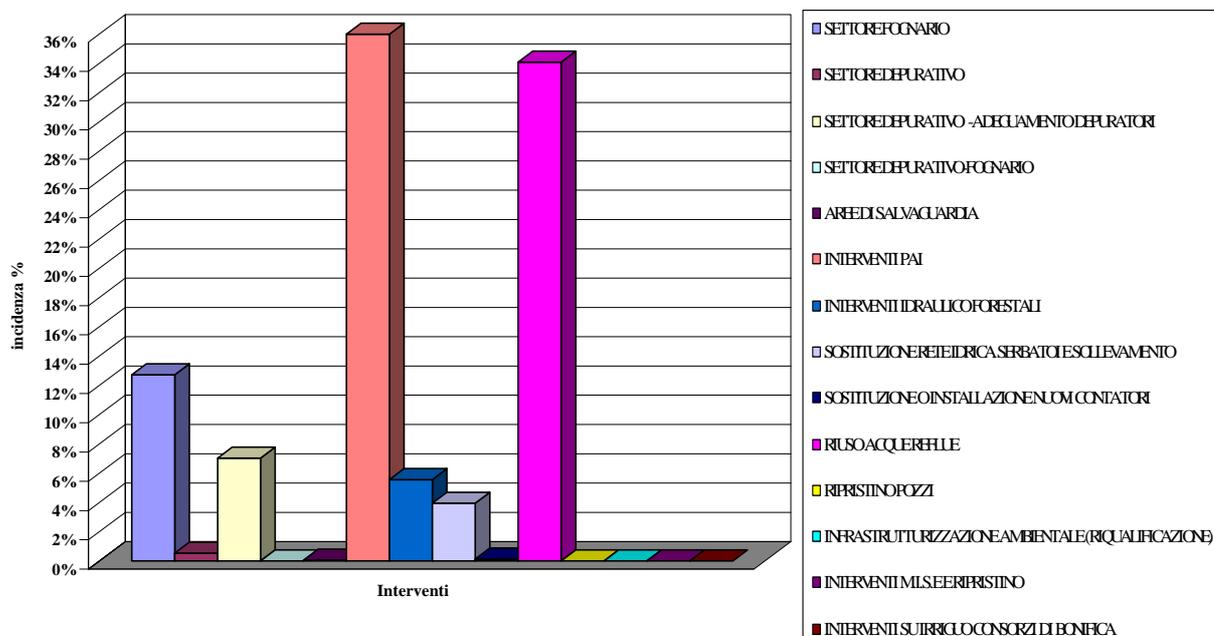


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

La tabella 6.1 riporta il quadro sintetico degli interventi previsti nei territori comunali ricadenti all'interno del bacino aggregati in 6 macro categorie, per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili.

Tabella 6.1 – Programma degli interventi previsti nel bacino

Bacino Idrografico		Categoria Interventi Prevista	Importo Interventi	Importo Finanziato
Nome	Codice		[M€]	[M€]
FIUMEDINISI E CAPOPELORO	R 19 102	Interventi nel settore acquedottistico	2,93	0,00
		Interventi nel settore depurativo	29,97	24,53
		Interventi nel settore fognario	9,15	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,04	0,00
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	29,90	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			72,00	
			Importo finanziato	24,53

Il carico organico ed il carico trofico presenti a scala di bacino sono quasi esclusivamente attribuibili agli scarichi di origine domestica e produttivi ed in parte (limitatamente all'azoto) alle aree agricole non coltivate.

Le risorse previste in programmazione sono destinate ad interventi nel settore fognario-depurativo (54%).