



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)



## Bacino Idrografico Anapo (R19091)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOGESID SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	<b>B.34</b>	<b>SOGESID S.p.A.</b>	<b>DICEMBRE 2007</b>	

## INDICE

<b>1 Premessa.....</b>	<b>Pag. 1</b>
<b>2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....</b>	<b>Pag. 2</b>
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 4
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 8
2.1.3.1 Fiume Anapo (R19091CA001).....	Pag. 8
2.1.3.2 Fiume Ciane (R19091CA002).....	Pag. 8
2.1.3.3 Lago artificiale Ponte Diddino (R19091LA001).....	Pag. 9
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 10
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 15
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 15
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 16
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag. 18
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag. 22
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag. 24
2.4.1 Introduzione.....	Pag. 24
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag. 25
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag. 25
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag. 42
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione.....	Pag. 43
2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento.....	Pag. 44
2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima.....	Pag. 44
2.4.4 Risultati.....	Pag. 44
<b>3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....</b>	<b>Pag. 47</b>
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag. 47
3.1.1 I corsi d'acqua.....	Pag. 48
3.1.1.1 Anapo (R19091CA001) e Ciane (R19091CA002).....	Pag. 47
3.1.2 Laghi artificiali.....	Pag. 57
3.1.2.1 Lago artificiale Ponte Diddino (R19092LA002).....	Pag. 57
<b>4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....</b>	<b>Pag. 58</b>

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. 58
4.1.1 Analisi dei risultati .....	Pag. 58
4.1.1.1 Corsi d’acqua.....	Pag. 58
4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino .....	Pag. 82
4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali .....	Pag. 82
4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag. 82
4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili .....	Pag. 83
4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag. 85
4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag. 85
4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni .....	Pag. 91
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni .....	Pag. 92
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l’indice di sostenibilità delle risorse .....	Pag. 94
<b>5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino .....</b>	<b>Pag. 96</b>
5.1 Corsi d’acqua.....	Pag. 96
<b>6 Programma degli interventi.....</b>	<b>Pag. 98</b>

## **1 Premessa**

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al bacino idrografico Anapo.

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:** ANAPO

**Codice:** 19091

**Superficie:** Km<sup>2</sup> 454,24

Il bacino del fiume Anapo ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per circa 454 Km<sup>2</sup> interessando il territorio della provincia di Siracusa.

Il bacino confina con il bacino del fiume Irminio ad ovest, con il bacino del fiume S. Leonardo a nord-ovest, con il bacino del fiume Anapo a sud.

Il bacino, con la sua superficie di circa 454,24 Km<sup>2</sup>, è l'10° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume Anapo, dal fiume Ciane e dall'invaso Ponte Diddino (tabella 2.1.1).

Il fiume Anapo nasce nel territorio di Palazzolo Acreide dalle sorgenti di Guffari sul Monte Lauro (m 986).

Il fiume Ciane nasce dalle sorgenti presso Testa Pisana, in territorio di Siracusa e si sviluppa per circa 10 Km.

Nel bacino 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>corsi d'acqua superficiali</i>	R 19 091CA001	<b>fiume Anapo</b>	64,54 Km	Corso completo; I Ordine	454,24 Km <sup>2</sup>	Significativo per dimensioni
	R 19 091CA002	<b>fiume Ciane</b>	9,78 Km	Corso completo; I Ordine	130,00 Km <sup>2</sup>	Significativo per rilevante interesse ambientale
<i>laghi artificiali e/o serbatoi</i>	R19091LA001	<b>Ponte Diddino</b>	0,43 Km <sup>2</sup>	Invaso		Significativo per dimensioni

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Buscemi	89004_01
2	Canicattini Bagni	89005_01
3	Consortile Ferla	89008_01
4	Palazzolo Acreide	89015_01
5	Siracusa 2 (Belvedere)	89017_02
6	Solarino	89018_01
7	Sortino	89019_01

### 2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino del fiume Anapo ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per circa 454 Km<sup>2</sup> interessando il territorio della provincia di Siracusa.

Il bacino confina con il bacino del fiume Irmínio ad ovest, con il bacino del fiume S. Leonardo a nord-ovest, con il bacino del fiume Anapo a sud.

L'altitudine del bacino varia da un valore minimo pari a 0 m.s.m ad un valore massimo di 986 m.s.m..

Per determinare i fattori di forma del bacino idrografico è stata utilizzata l'espressione:

$$F = L / \sqrt{4A/\pi} = 0,89 \cdot L / \sqrt{A}$$

che nasce dal rapporto tra la lunghezza L dell'asta principale e il diametro del cerchio di area uguale a quella del bacino.

L'indice di forma fornisce indicazioni riguardanti la tendenza del bacino ad allungarsi in una direzione preferenziale o meno : più questo valore si avvicina ad 1 più il bacino avrà forma raccolta.

Nel caso del bacino del fiume Anapo il valore ottenuto è pari a 2,21 a conferma della conformazioni stretta ed allungata così come riscontrabile visivamente in cartografia.

Da un punto di vista orografico, facendo riferimento all'altitudine, è possibile distinguere la zona pianeggiante costiera, comprendente parte del territorio del comune di Siracusa, una fascia di transizione collinare, che separa la pianura costiera dall'altopiano ibleo e nella quale ricadono i territori comunali di Solarino, Floridia, Sortino, Canicattini Bagni e la zona interna dei Monti Iblei che comprende i territori dei comuni di Palazzolo Acreide, Buscemi, Cassaro e Ferla.

Nell'altopiano ibleo si ha circolazione profonda nei sedimenti prevalentemente calcarei-calcarenitici permeabili per fessurazione, i quali costituiscono una potente successione contenente un'importante falda acquifera, localmente frazionata da livelli meno permeabili in differenti subfalde intercomunicanti.

La rilevante estensione dei sedimenti calcarei in affioramento fa sì che la falda venga abbondantemente alimentata dalle acque di precipitazione.

Lo spessore dell'acquifero può variare tra 100 e 300 metri, lo sfruttamento della falda avviene principalmente mediante pozzi di profondità variabile da 50-60 m. ad oltre 200 metri.

Da un punto di vista geologico il bacino del fiume Anapo ricade sul tavolato calcareo-marnoso della formazione Miocenica della Valle di Noto, costituita da grossi banchi di calcari teneri che si trasformano, verso il basso, in depositi di calcari marnosi e di marne calcaree stratificati con giacitura sub-orizzontale o debolmente inclinata. Questa serie calcarea giace sui terreni del substrato marnoso, formato dalle marne del fiume Tellaro riferiti al Miocene Inferiore, che affiorano nel fondovalle e nelle sponde dell' alto corso del fiume Anapo. In corrispondenza della dorsale di Monte Lauro e dei versanti prossimi del centro abitato di Palazzolo Acreide si trovano in affioramento estese colate di lave basaltiche e banchi di tufi vulcanici.

### 2.1.2 Caratterizzazione idrologica

Il bacino è caratterizzato da numerose sorgenti molte delle quali si generano sui diversi versanti del monte Lauro che vengono in buona parte captate dai vari Comuni.

Dal 1972 è in funzione sul fiume Anapo, la stazione di S. Nicola, nel passato funzionavano altre due stazioni idrometriche.

La stazione idrometrica di S. Nicola è posta a circa 40 Km dalla foce e sottende un bacino di 82 Km<sup>2</sup> di cui la parte permeabile è pari al 88 %. Il deflusso medio annuo misurato in base a 20 anni di osservazione, compresi tra il 1972 ed il 1996, risulta di 300,5 mm. Nell' intero periodo di funzionamento è stata raggiunta un'altezza idrometrica massima pari a 2,83 m registrata il 28 Febbraio 1996 e minima pari a 0,22 m registrata il 2-3 Ottobre 1976.

Le caratteristiche della stazione sono riportate nella tabella 2. 1.3 nella quale sono specificate il periodo di funzionamento, la superficie sottesa (Km<sup>2</sup>), l'altitudine media (m.s.m.m) e lo zero idrometrico (m.s.m).

**Tabella 2.1.3 - Caratteristiche generali della stazione idrometrica di S.Nicola**

fiume	Stazione	Periodo di funzionamento (Annali idrologici)	Superficie sottesa (Km <sup>2</sup> )	Altitudine media (m s.m.m.)	Zero idrometrico (m.s.m)
Anapo	S.Nicola	1972-80;1984-87;1990-96	82	634	356

Per la stazione sono inoltre riportati a partire dal 1980 i dati storici delle portate mensili ed i dati storici delle caratteristiche idrologiche (Afflusso meteorico [mm], Deflusso [mm], Perdita apparente [mm], Coefficiente di deflusso) da cui sono stati ricavati i dati relativi ai valori medi annui relativi all'ultimo ventennio tenendo conto degli effettivi anni di funzionamento. (tab 2. 1.4-2. 1.6)

Tabella 2.1.4 - Dati storici delle portate mensili della stazione idrometrica di S.Nicola sul fiume Anapo

ANNO	Portata media annua [m <sup>3</sup> /s]	PORTATE MEDIE MENSILI [m <sup>3</sup> /s]											
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1980	0,44	0,65	0,85	1,06	0,58	0,42	0,23	0,15	0,16	0,18	0,23	0,28	0,47
1981	0,28	0,91	0,65	0,51	0,25	0,16	0,10	0,11	0,09	0,14	0,09	0,14	0,24
1982	0,88	2,18	1,63	1,08	0,94	0,46	0,24	0,17	0,14	0,16	0,61	1,38	1,59
1983	0,46	0,40	0,51	0,42	0,29	0,22	0,18	0,17	0,16	0,22	0,38	1,34	1,30
1984	0,39	0,41	0,53	0,38	0,33	0,24	0,18	0,15	0,16	0,24	0,27	0,30	1,55
1985	0,87	5,24	1,01	0,85	0,85	0,63	0,27	0,25	0,23	0,20	0,27	0,30	0,30
1986	0,50	0,30	0,41	0,68	0,46	0,26	0,14	0,29	0,30	0,22	0,38	1,82	0,70
1987	0,40	0,73	0,42	0,90	0,58	0,37	0,26	0,19	0,20	0,22	0,22	0,36	0,30
1988	0,18	0,35	0,32	0,44	0,19	0,14	0,12	0,08	0,11	0,10	0,11	0,10	0,14
1989	0,45	0,23	1,05	0,40	0,19	0,13	0,13	0,09	0,07	0,09	0,17	0,31	2,57
1990	0,83	3,90	0,71	0,38	0,53	0,54	0,21	0,10	0,21	0,12	0,12	0,69	2,35
1991	0,77	1,97	1,60	0,81	0,53	0,32	0,23	0,18	0,21	0,25	0,26	0,26	2,61
1992	1,26	7,95	1,75	0,70	0,62	0,60	0,48	0,27	0,38	0,40	0,36	0,37	1,17
1993	0,97	1,19	0,53	1,28	0,53	1,38	0,33	0,22	0,20	0,20	0,26	2,02	3,45
1994	0,50	1,35	0,97	0,55	0,53	0,24	0,17	0,25	0,20	0,21	0,43	0,69	0,41
1995	0,56	0,86	0,42	0,26	0,23	0,26	0,19	0,17	0,17	0,24	0,21	0,63	3,02
1996	1,98	4,49	8,75	4,59	0,75	0,59	0,63	0,36	0,43	0,40	0,42	0,40	2,37
1997	0,54	1,02	0,65	0,91	0,55	0,38	0,31	0,27	0,25	0,27	0,52	0,78	0,64
Media	0,68	1,90	1,26	0,90	0,50	0,41	0,24	0,19	0,20	0,21	0,30	0,68	1,40



Tabella 2.1.5 - Dati storici delle caratteristiche idrologiche del bacino sotteso alla stazione idrometrica di S.Nicola

ANNI	BILANCIO IDROLOGICO				PORTATE [m³/s]								
	Afflusso meteorico [mm]	Deflusso [mm]	Perdita apparente [mm]	Coefficient e di deflusso	Corrispondenti alle durate di giorni					Q <sub>min</sub>	Data	Q <sub>max</sub>	Data
					10	91	182	274	355			giorno	
1980	562,4	167,6	394,8	0,30	1,390	0,554	0,290	0,189	0,114	0,114	15 - 28 Ago	4,030	22-feb
1981	319,3	108	211,3	0,34	1,139	0,323	0,156	0,114	0,072	0,072	15 - 22 Giu 9 - 17 Ago	4,575	21-gen
1982	944,3	337,1	607,2	0,36	4,828	0,81	0,356	0,18	0,123	0,106	6 - 13 Sett	21,868	25-gen
1983	532,5	178,7	353,8	0,34	1,990	0,436	0,307	0,176	0,149	0,131	29 Lug - 12 Ago	8,744	14-dic
1984	615,9	151,8	464,1	0,25	1,131	0,38	0,27	0,191	0,145	0,134	Lug – Ago	19,653	31-dic
1985	728,4	335,2	393,2	0,46	7,268	0,79	0,298	0,25	0,187	0,177	11 - 13 Sett	14,290	01-gen
1986	699,1	190,4	508,7	0,27	1,16	0,456	0,298	0,22	0,143	0,124	Giugno	29,580	27-nov
1987	305,9	152,5	153,4	0,50	1,16	0,45	0,317	0,229	0,128	0,111	10 - Ago	2,179	18-gen
1988	457,3	70,6	386,7	0,15	0,45	0,208	0,128	0,103	0,078	0,078	8 - 25 Lug	2,563	06-mar
1989	766,3	172,8	593,5	0,23	1,983	0,321	0,171	0,102	0,066	0,048	23 - Ago	25,101	04-dic
1990	786	317,7	468,3	0,40	6,418	0,569	0,317	0,128	0,095	0,084	Lug - Ago	24,271	05-gen
1991	710,3	295,6	414,7	0,42	4,082	0,542	0,277	0,216	0,171	0,149	26 - 30 Lug	25,001	27-gen
1992	845,3	483,8	361,5	0,57	5,249	0,338	0,274	0,228	0,192	0,186	13 - 22 Lug	56,337	28-gen
1993	876,1	374	502,1	0,43	5,275	0,574	0,459	0,212	0,196	0,181	21 - 22 Sett	34,436	25-nov
1994	620,4	191,7	428,7	0,31	1,777	0,517	0,337	0,202	0,149	0,149	Giu – Lug	10,368	09-gen
1995	156,4	215,1	-58,7	1,38	4,401	0,244	0,193	0,168	0,142	0,142	Sett	15,534	10-dic
1996	1284,1	759,6	524,5	0,59	13,23	0,90	0,52	0,38	0,35	0,286	Ott – Nov	82,744	28-feb
1997	890,1	209,3	680,8	0,24	1,373	0,612	0,493	0,279	0,226	0,226	Ago	5,825	31-ott

Tabella 2.1.6 - Valori riassuntivi per il periodo di funzionamento della stazione idrometrica di S.Nicola

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO												
	VALORE MEDIO ANNUO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q <sub>med</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0,68	1,90	1,26	0,90	0,50	0,41	0,24	0,19	0,20	0,21	0,30	0,68	1,40
q [l/s]	680,6	1895,8	1263,5	899,9	496,3	407,4	243,4	193,7	204,1	214,6	295,4	675,8	1398,4
Deflusso [mm]	261,8	61,92	37,28	29,39	15,69	13,31	7,69	6,33	6,67	6,78	9,65	21,36	45,68
Affl. met. [mm]	647,4	99,3	75,8	54,9	40,4	17,7	6,0	5,9	24,7	37,8	86,6	84,4	113,8
Perd. app. [mm]	385,6	37,4	38,6	25,5	24,7	4,4	-1,7	-0,4	18,1	31,0	76,9	63,1	68,1
Coeff. Deflusso	0,404	0,623	0,492	0,535	0,388	0,752	1,276	1,076	0,269	0,180	0,111	0,253	0,402

Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /s]	82,744	28/02/1996
Q <sub>min</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0,048	23/08/1989

## 2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

### 2.1.3.1 Fiume Anapo (R19091CA001)

Il fiume Anapo nasce nel territorio di Palazzolo Acreide dalle sorgenti di Guffari sul Monte Lauro (m 986) e riceve le acque di numerosi affluenti tra i quali, nel tratto di monte, il Fosso Fiumarola e il Fosso Nocella, nel tratto medio Cava Grande che nasce presso M. Rigoria a nord del centro abitato di Ferla.

Il fiume Anapo dopo un percorso di circa 65 km, scorrendo verso oriente, sfocia in mare nel Porto Grande di Siracusa a fianco del fiume Ciane.

Il fiume Anapo scorre per la maggior parte del suo corso in una valle stretta, con pareti rocciose verticali o subverticali, la quale rappresenta un tipico esempio di "cava" iblea. Le gole di Pantalica e tutta la suggestiva vallata che dal fiume prende il nome, scende verso Siracusa attraverso il Pantano Grande ora prosciugato. La Valle del fiume Anapo costituisce uno degli ambienti più importanti dal punto di vista naturalistico oltre che archeologico del territorio ibleo. Il tratto più interessante, tra Cassaro e Sortino, lungo circa 14 Km, dal 1988 è diventato "area demaniale di interesse naturalistico" affidata alla tutela e gestione dell'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana. In questo tratto lungo le sponde si rinvencono estese formazioni vegetali in cui si insedia allo stato spontaneo il platano (*Platanis orientalis australis*) entità botanica di alto valore scientifico oltre che naturalistico.

Il fiume Anapo attraversa oltre la Riserva Naturale Orientata Valle dell'Anapo anche Pantalica, torrente Cavagrande, fiume Ciane e Saline di Siracusa, i SIC Valle dell'Anapo, Saline di Siracusa e fiume Ciane, Cavagrande del Calcinaro, Cugni Sortino, Monte Lauro e Monti Climiti.

Il fiume Anapo alimenta l'invaso artificiale Ponte Diddino.

Si riscontra la presenza di 11 scarichi civili con un apporto complessivo di 1,39 Mm<sup>3</sup>/anno.

### 2.1.3.2 Fiume Ciane (R19091CA002)

Il fiume Ciane nasce dalle sorgenti presso Testa Pisana, in territorio di Siracusa e si sviluppa per circa 10 km e riceve, in prossimità della foce, le acque del V.ne Cavadonna, che, prima di congiungersi con il fiume Ciane, è stato inalveato mediante la costruzione di un canale, denominato Mammaiabica e che, lungo il tratto finale, corre parallelamente al corso del fiume Ciane fin quasi alla foce.

L'ambiente fluviale del fiume Ciane è caratterizzato da una ricca vegetazione ripariale con specie rare in Sicilia tra cui il papiro, la cannucca di palude e il giaggiolo acquatico. E' presente una fauna legata all'ambiente fluviale e limicolo rappresentata dal cavaliere d'Italia, dalla gallinella d'acqua, dal tarabusino e da vari trampolieri di grosse dimensioni. Alla foce sono presenti saline ormai abbandonate. Per l'elevato valore naturalistico ed ambientale nel 1984, su una superficie di circa 317 ha, è stata istituita la Riserva Naturale fiume Ciane e saline di Siracusa.

**2.1.3.3 Lago artificiale Ponte Diddino (R19091LA001)**

La diga in pietrame con manto di tenuta del serbatoio Ponte Diddino è stata costruita nel periodo 1981-1986 presso Priolo Gargallo in provincia di Siracusa.

L'invaso costituisce il serbatoio di accumulo inferiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo. Le acque invase sono costituite dagli sfiori, prevalentemente invernali, provenienti dallo scarico della centrale idroelettrica Giuseppe Petino, la quale utilizza gli apporti del bacino superiore del fiume Anapo.

Il lago occupa alla quota di massimo invasore (94,3 m s.l.m.) una superficie liquida di 0,43 Km<sup>2</sup> per un volume di 7,45 Mm<sup>3</sup>, presenta una profondità media ( $z_m$ ) di 17,3 m.

All'invaso si accede tramite la strada provinciale Floridia – Sortino a pochi chilometri dall'abitato di Floridia in località "Ponte Diddino".

Non si ritiene che vi sia un interrimento significativo dato il tipo di invasore (fuori alveo).

**Tabella 2.1.7 - Caratteristiche principali dell'invasore artificiale Ponte Diddino.**

	<b>Ponte Diddino</b>
<b>Corso d'acqua principale</b>	inesistente (invasore fuori alveo)
<b>Bacino principale</b>	
<b>Corsi d'acqua allacciati</b>	le acque invase sono costituite dagli sfiori, prevalentemente invernali, provenienti dallo scarico della centrale idroelettrica Giuseppe Petino, la quale utilizza gli apporti del bacino superiore del fiume Anapo
<b>Località</b>	Ponte Diddino
<b>Comune</b>	Priolo Gargallo
<b>Provincia</b>	Siracusa
<b>Classifica dell'opera di sbarramento</b>	diga in pietrame con manto di tenuta
<b>Periodo di costruzione</b>	1981-1986
<b>Concessionario e Gestore</b>	ENEL Produzione S.p.A.
<b>Utilizzazione</b>	serbatoio di accumulo inferiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo

Tabella 2.1.8 - Dati dell'invaso artificiale Ponte Diddino.

	Ponte Diddino
Altezza della diga (ai sensi del D.M. del 24/3/1982)	25,10 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/1994)	25,10 m
Altezza di massima ritenuta	23,60 m
Quota di coronamento	98,00 m s.m.
Franco (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	3,70 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	non disponibile
Sviluppo del coronamento	2847,00 m
Volume della diga	2,40 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Quota di massimo invaso	94,30 m s.m.
Quota massima di regolazione	94,30 m s.m.
Quota minima di regolazione	73,70 m s.m.
Quota massima autorizzata	94,30 m s.m.
Superficie dello specchio liquido:	
alla quota di massimo invaso	0,431 Km <sup>2</sup>
alla quota massima di regolazione	0,431 Km <sup>2</sup>
alla quota minima di regolazione	0,281 Km <sup>2</sup>
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24/3/1982) <sup>3</sup>	7,45 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	7,45 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume utile di regolazione	7,30 x 10 <sup>6</sup> m
Volume di laminazione	0,00 m <sup>3</sup>
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	
Portata di massima piena di progetto	
Tempo di ritorno	

### 2.1.4 Caratterizzazione climatica

Da un punto di vista climatico, secondo la classificazione di De Martonne il bacino presenta nelle zone collinari più interne un clima temperato caldo con aree in cui il clima tende a divenire temperato umido mentre le zone costiere del bacino presentano un clima semiarido. Nel complesso infatti nel bacino si riscontra un bioclimate diversificato, caratterizzato dalla fascia costiera ad andamento termo-mediterraneo secco che tende a divenire in alcune zone umido mentre le zone collinari più interne presentano un clima ad andamento mesomediterraneo subumido.

L'analisi climatica del bacino, per quanto concerne lo studio delle precipitazioni e delle temperature, è stata effettuata mediante l'osservazione dei dati pluviometrici e termometrici relativi al ventennio 1980-2000 ed attraverso l'utilizzo di carte tematiche ottenute, a partire dalla serie storica completa, mediante l'ausilio di opportune tecniche informatiche (ArcView GIS).

Dalla carta climatica delle precipitazioni totali annue relativi al periodo 1921-2000, si può trarre un'indicazione immediata e visiva sull'entità e modalità di distribuzione delle piogge sul bacino.

Nel complesso, così come indicato anche nella tabella 2. 1.9 in gran parte del territorio nel periodo 1921 –2000 sono caduti mediamente 700-800 mm annui di pioggia, all'interno di un valore così aggregato però è possibile distinguere diverse zone con regimi pluviometrici differenti sulla base della diversa altimetria, distanza dal mare e della diversa esposizione, in particolare in alcuni tratti costieri i valori delle precipitazioni scendono sotto i 500 mm, mentre spostandosi verso l'interno, sulla fascia collinare, le precipitazioni divengono più abbondanti, fino a raggiungere 800 mm.

**Tabella 2.1.9 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del bacino del fiume Anapo**

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	1,3
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	11,5
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	29,2
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	49,1
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	8,9

Per poter effettuare un'analisi delle precipitazioni più esauriente, sono stati presi in considerazione i dati pluviometrici relativi al ventennio 1980-2000 riguardanti 4 stazioni pluviometriche distribuite all'interno del bacino del fiume Anapo e tali da poterlo sufficientemente rappresentare per distribuzione altimetrica e planimetrica.

L'elenco e le caratteristiche delle stazioni esaminate sono riportate nella tabella 2. 1.10 nella quale sono specificate per ciascuna stazione esaminata la quota sul livello del mare, la tipologia e la media delle precipitazioni dal 1980 al 1999.

**Tabella 2. 1.10 - Caratteristiche delle stazioni pluviometriche del Bacino del fiume Anapo**

Stazione	Quota(m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980-1999
Canicattini Bagni	362	Pr	824
Floridia	111	Pr	666
Palazzolo Acreide	607	Pr	638
Sortino	438	Pr	793

Sulla base dei dati esistenti è stato possibile calcolare per ogni stazione i valori di precipitazione totale annua relativi al ventennio 1980-1999. Dall'analisi di tali dati presentati in tabella 2. 1.11, si può notare che i valori di precipitazione totale annua nelle stazioni considerate, variano da un minimo di 149 mm a registrata a Floridia nel 1981, ad un massimo di 1423 mm registrato sia a Canicattini Bagni che a Palazzolo Acreide .

**Tabella 2. 1.11 - Precipitazione totale annua (1980-1999) delle stazioni pluviometriche del Bacino del fiume Anapo**

Anno	Canicattini Bagni	Floridia	Palazzolo Acreide	Sortino
1980	610,0	349,7	513,4	603,0
1981	287,0	149,2	290,8	267,6
1982	922,0	830,3	765,4	1251,0
1983	526,0	608,8	380,8	779,2
1984	287,4	437,2	520,6	653,6
1985	957,1	819,8	574,4	942,6
1986	916,1	805,5	638,4	975,8
1987	436,7	281,9	288,6	288,8
1988	591,6	281,6	431,4	564,8
1989	1314,2	764,0	652,8	888,0
1990	1069,9	634,3	589,6	916,8
1991	1115,0	942,4	640,6	784,0
1992	1235,8	861,7	668,0	954,6
1993	1071,6	801,5	616,2	956,2
1994	656,8	516,3	729,8	696,6
1995	813,2	792,4	884,4	731,2
1996	1423,0	1184,2	1423,2	1190,2
1997	1025,4	1192,0	975,0	1181,8
1998	392,2	396,8	477,8	444,0
1999	728,9	776,4	705,3	799,8

In particolare, nella stazione di Palazzolo Acreide sita nell'area sud-ovest del bacino i valori di precipitazione risultano in media di circa 638 mm con un minimo di 288 mm ed un massimo di 1423 mm, nella stazione di Sortino sita nella zona a nord-est del bacino, i valori di precipitazione risultano in media di circa 793 mm con un minimo di 267 mm ed un massimo di 1251 mm. Nella stazione di Canicattini i valori di precipitazione risultano mediamente circa 819 mm con un valore minimo di 287 mm ed un massimo di 1423; alla stazione di Floridia si ha un valore medio di precipitazione di 671,3 mm con un valore minimo pari a 149,2 mm ed un massimo di 1192.

Per analizzare i dati pluviometrici registrati nell'intero intervallo (1921-1999) sono stati inoltre prodotti, per ogni stazione esaminata, dei grafici (figure 2. 1.1- 2. 1.4) che mostrano l'andamento delle precipitazioni e la loro tendenza. In tal senso in ogni grafico sono riportati sia la linea di tendenza lineare (in rosso) sia la linea di tendenza polinomiale di 6°ordine (curva in blu). L'inserimento di entrambe le linee permette di mostrare l'andamento delle precipitazioni sia nell'intero periodo sia in brevi intervalli di tempo.

In tutte le stazioni esaminate si assiste ad un continuo alternarsi di anni caratterizzati da elevate precipitazioni con annate in cui si ha una minore intensità di eventi piovosi.

L'andamento decrescente della linea di tendenza lineare mostra chiaramente che le precipitazioni sono diminuite in modo costante nell'arco del periodo, mentre l'andamento della curva di tendenza polinomiale mette in evidenza che in questi ultimi anni si è assistito ad un leggero aumento degli eventi piovosi.

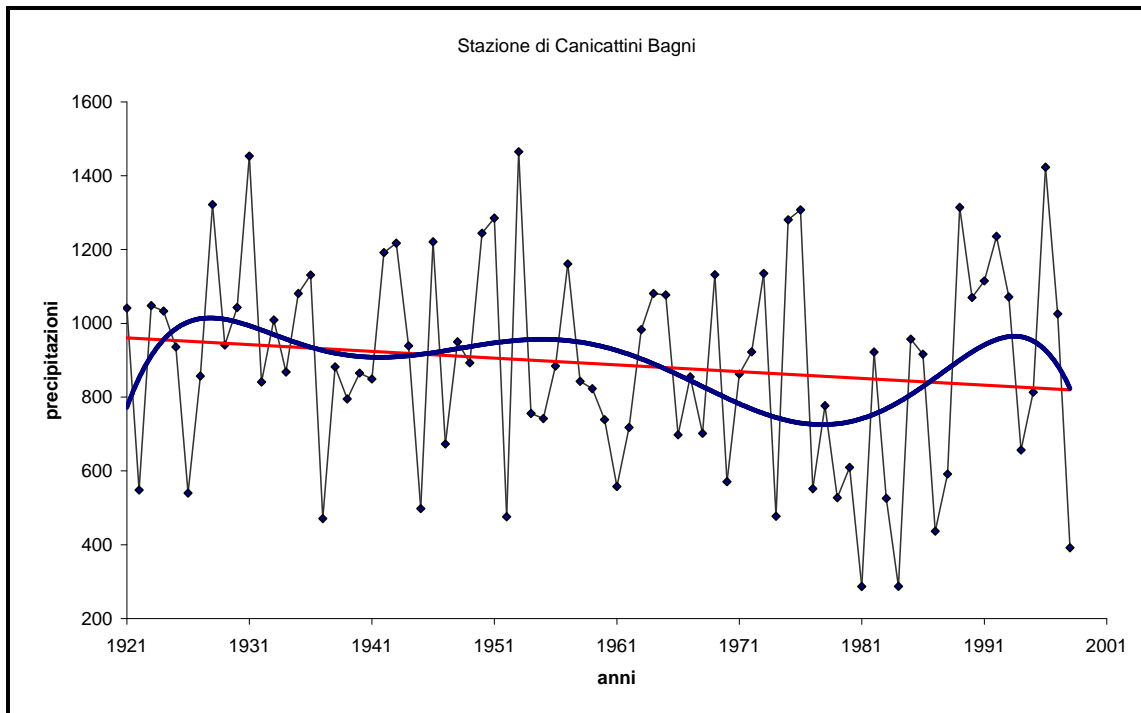


Figura 2. 1.1 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Canicattini Bagni (1921 –1998)

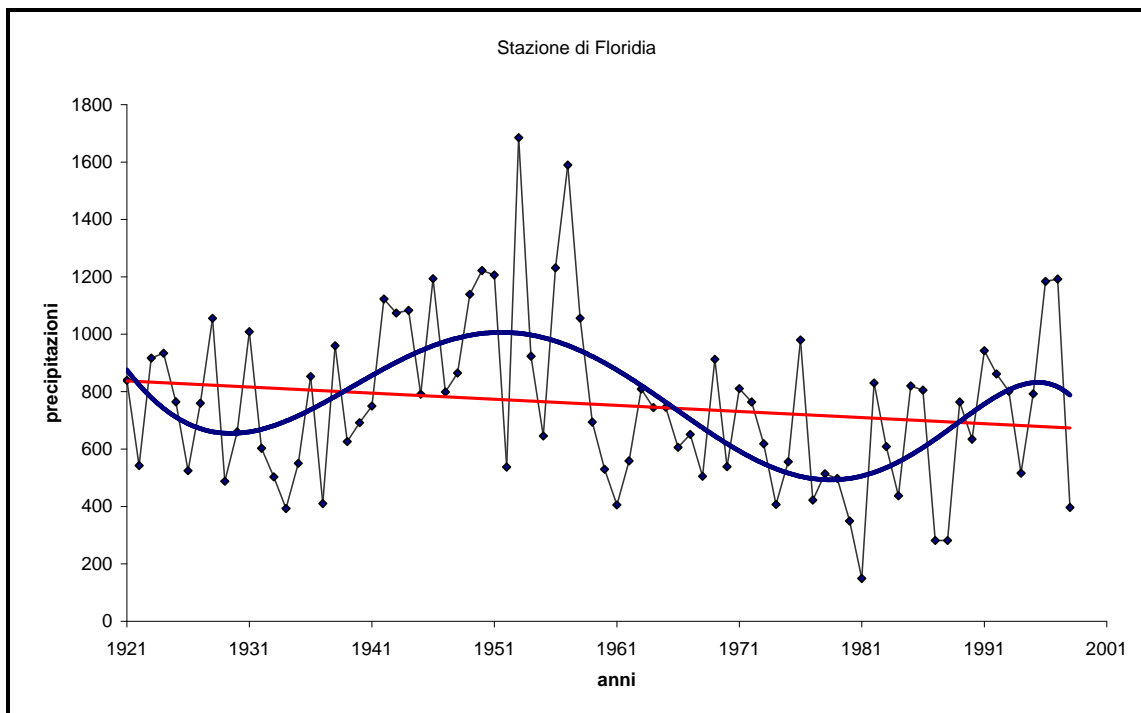


Figura 2. 1.2 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Floridia (1921 –1998)



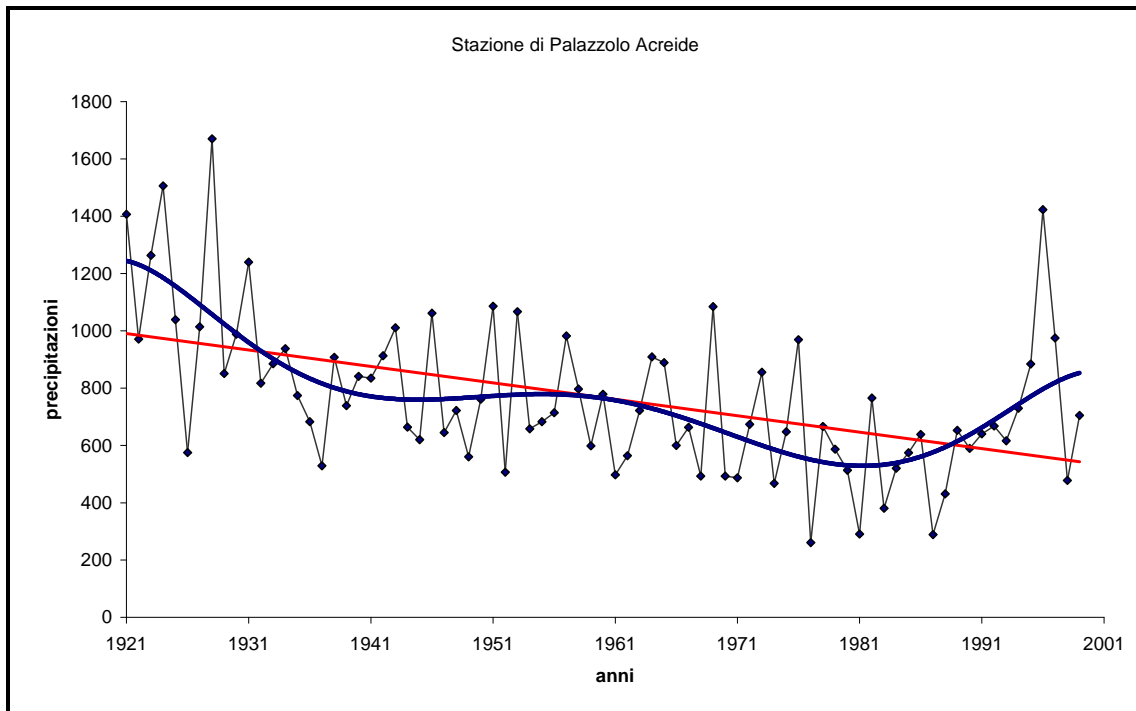


Figura 2. 1.3 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Palazzolo Acreide (1921 –1999)

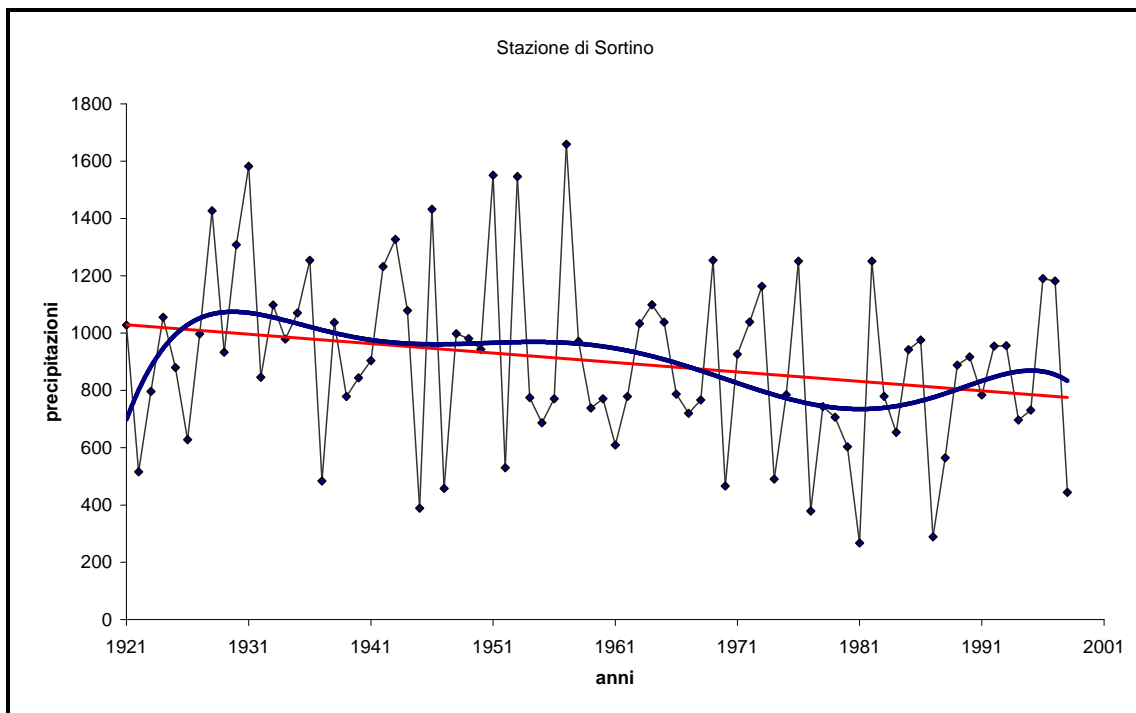


Figura 2. 1.4 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Sortino (1921 –1998)

Lo studio delle caratteristiche termiche del territorio ricadente nel bacino del fiume Anapo è stato effettuato attraverso l'utilizzo delle carte dei valori annui di  $T^{\circ}$  media, di  $T^{\circ}$  massima e di  $T^{\circ}$  minima.

Le carte tematiche forniscono una buona idea sulla diversificazione climatica esistente tra le diverse aree territoriali del bacino, in relazione agli effetti dovuti alle caratteristiche geografiche, topografiche ed all'azione di tre elementi: l'azione mitigatrice del mare, l'effetto della quota altimetrica e l'irraggiamento termico del suolo.

Dalla carta dei valori annui di temperatura media si evince che nelle aree costiere le temperature medie annue presentano valori compresi tra 18-19°C; in quelle di pianura presentano valori compresi tra 17-18°C; mentre nelle aree collinari sono di circa 16-17°C. I valori diminuiscono ulteriormente nella zona più interna del bacino.

I valori medi delle temperature minime, nelle aree costiere e di pianura, anche a quote intermedie nei mesi più freddi non scendono al di sotto di 8°C; una situazione intermedia si trova nelle aree collinari, dove non si scende al di sotto dei 6°C; ancora più bassi di qualche grado i valori delle aree più interne (intorno ai 4°C).

Dalla carta dei valori annui di temperatura massima si evince che le medie delle temperature massime risultano intorno ai 30-32°C; qualche grado in meno nelle aree costiere.

## 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 dell'Anapo comprende da un punto di vista amministrativo 13 comuni tutti ricadenti nella provincia di Siracusa.

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 del fiume Anapo**

PROVINCIA	Comune	% ricadente	Superficie (ha)	% Superficie ricadente (ha)
SR	Buccheri	5	5743	287,15
SR	Buscemi	86	5157	4435,02
SR	Canicattini Bagni	90	1511	1359,9
SR	Cassaro	100	1940	1940
SR	Ferla	85	2477	2105,45
SR	Floridia	100	2622	2622
SR	Mellilli	13	13608	1769,04

PROVINCIA	Comune	% ricadente	Superficie (ha)	% Superficie ricadente (ha)
SR	Noto	2	55112	1102,24
SR	Palazzolo Acreide	82	8632	7078,24
SR	Priolo Gargallo	20	5759	1151,8
SR	Siracusa	60	20408	12244,8
SR	Solarino	100	1301	1301
SR	Sortino	86	9321	8016,06
TOTALE				45412,7

La popolazione residente nel Bacino del fiume Anapo, così come mostrato in tabella 2.2.2 è pari a 55.523 unità, quella fluttuante è pari a 2.169 unità. 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, pertanto i comuni interessati alle indagini ammontano a 9 di cui la maggior parte di piccola dimensione con popolazione inferiore a 10000 abitanti.

**Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante nel Bacino del fiume Anapo**

PROVINCIA	Comune	%centro abitato	Pop Res	Pop flut	% Pop Res	%pop flu
SR	Buccheri	14	2.320	222	325	31
	Buscemi	100	1.200	127	1.200	127
	Canicattini Bagni	59	7.519	222	4.436	131
	Cassaro	100	909	56	909	56
	Ferla	100	2.760	111	2.760	111
	Floridia	100	20.675	570	20.675	570
	Palazzolo Acreide	98	9.109	740	8.927	725
	Solarino	100	7.199	147	7.199	147
	Sortino	100	9.092	271	9.092	271
TOTALE					55.523	2.169

## 2.2.2 Attività industriali

L'industria alimentare, quella di fabbricazione di prodotti metallici o di apparecchiature elettriche sono quelle più presenti nell'area. Il comune con una più fiorente attività industriale all'interno di tale bacino è Floridia, meno rilevanti Solarino, Canicattini Bagni e Palazzolo Acreide.

Al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica esercitata dall'attività industriale nel bacino, è stata calcolato mediante l'utilizzo dei dati ISTAT (Censimento 2001) il numero degli addetti, tenendo in considerazione la tipologia di attività svolta.

A tal fine, 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**

<b>ATTIVITÀ INDUSTRIALI</b>
Agricoltura, caccia e silvicoltura
Pesca, piscicoltura e servizi connessi
Estrazione di minerali
Attività manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
Costruzioni
<b>ATTIVITÀ TERZIARIE</b>
Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
Alberghi e ristoranti
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
Intermediazione monetaria e finanziaria
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionale ed imprenditoriale
Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
Istruzione
Sanità e altri servizi sociali
Altri servizi pubblici, sociali e personali
<b>INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI</b>
Estrazione di minerali
Attività manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
<b>INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE</b>
Industrie tessili e dell'abbigliamento
Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
Fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combustibile. Nucleari
Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche

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 (fig 2.2.1), sebbene più incidenti nel territorio in studio risultano gli addetti in attività terziarie (61 %) ed in attività industriali (26 %), consistente è anche l'incidenza di addetti che svolgono la loro attività all'interno di industrie idroesigenti.

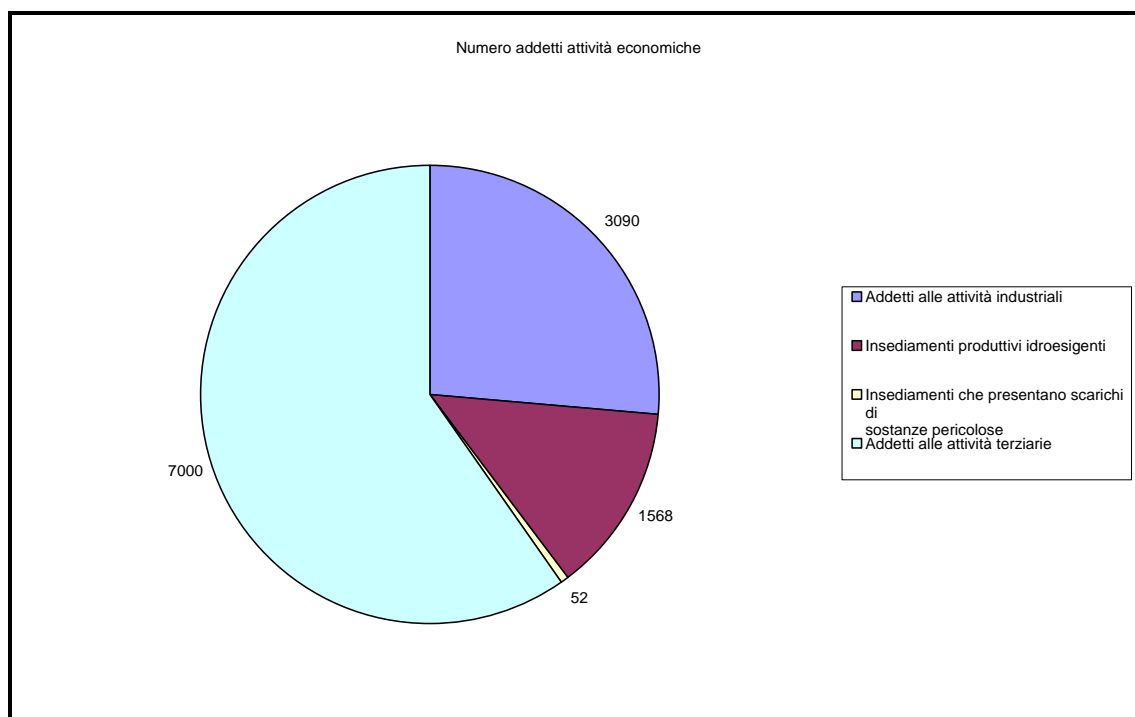


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

### 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 proveniente 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. 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). I dati mostrano che il carico maggiore è dovuto principalmente alla specie bovina.

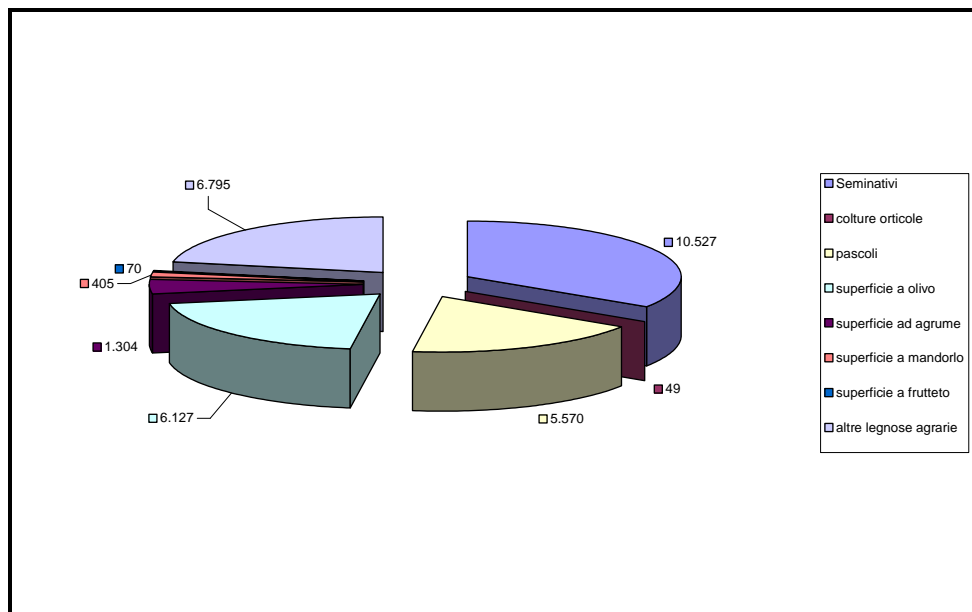
**Tabella 2.2.4 - Capi zootecnici presenti nel Bacino del fiume Anapo**

Capi zootecnici presenti:	N. di capi	Capi equivalenti (3)	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	10328	10.121	565,95
Suini	611	98	6,91
Ovini	5358	439	26,26
Avicoli	18882	57	9,06
Altri	337	256	20,91

Dall'elaborazione dei dati tratti dalla Carta dell'Uso del Suolo (Regione Siciliana Assessorato Territorio e Ambiente) ed attraverso l'elaborazione di dati ISTAT relativi alle variazioni dell'uso del suolo agricolo e forestale risulta che la maggiore parte della superficie regionale è coperta da territorio agricolo.

La superficie del Bacino del fiume Anapo destinata ad usi rurali ammonta a 36984 ettari, la SAU che raggruppa le superfici occupate da seminativi, coltivazioni, prati permanenti e pascoli ammonta a 34111 ettari.

Come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.2) la classe colturale più rappresentata è il seminativo (10527 ettari), localizzato nella parte nord-ovest del bacino (nel comune di Palazzolo Acreide), la coltivazione degli agrumi (1300 ettari) è frazionata in tutto il territorio, le coltivazioni legnose, caratterizzate da presenza significativa di mandorleti, estesa per 6800 ettari, si trovano nella parte centrale del bacino, mentre gli oliveti si localizzano nei territori comunali di Canicattini Bagni (6127 ettari). I pascoli si localizzano invece nelle zone meno accessibili alle colture e al di sopra dei 500 m s.l.m..



**Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel Bacino del fiume Anapo 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 specificate gli ettari di superficie agricola utilizzata, l'apporto di azoto e di fosforo espresso in tonnellate/anno.

**Tabella 2.2.5 - Superfici agricole presenti nel Bacino del fiume Anapo**

Superficie utilizzata per:		Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
Seminativi	10.527	1.053	947
colture orticole	49	7	5
pascoli	5.570	557	836
superficie a olivo	6.127	613	306
superficie ad agrume	1.304	235	143
superficie a mandorlo	405	24	41
superficie a frutteto	70	8	5
altre legnose agrarie	6.795	680	544

Come si evince anche dal grafico (Fig 2.2.3) il maggior apporto di azoto e fosforo è dovuto principalmente ai seminativi, alle legnose agrarie ed ai pascoli notevole anche l'apporto di questi due nutrienti dovuto agli oliveti ed agli agrumeti.

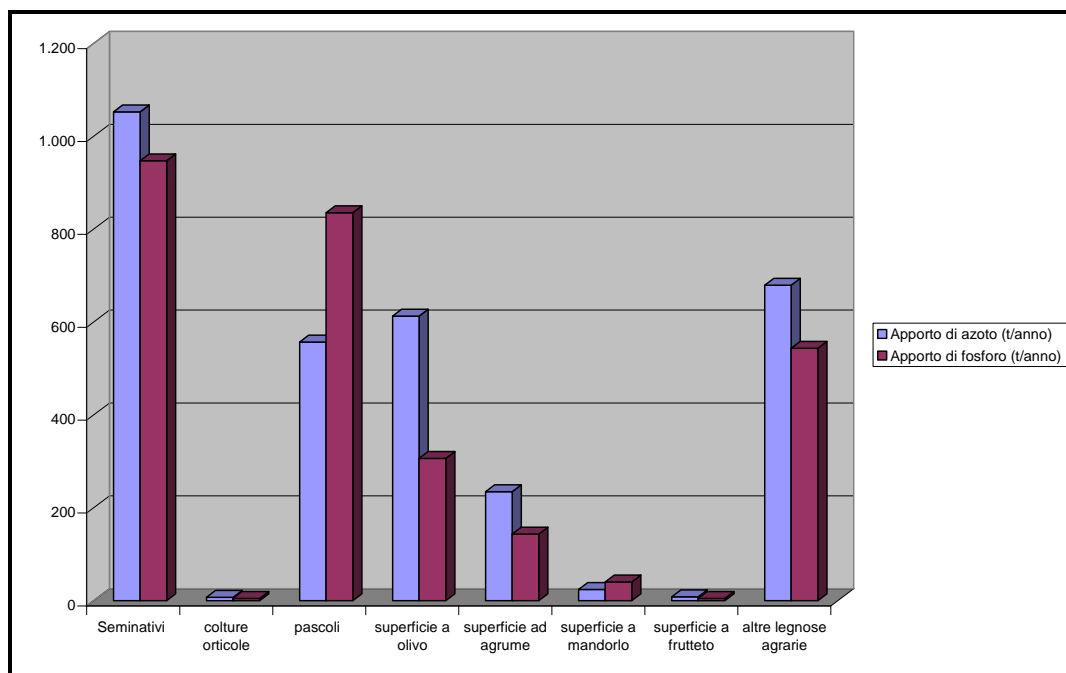


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel Bacino del fiume Anapo

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata che nel complesso costituita, come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.4) principalmente da boschi a fustaia (81 %) per un valore di circa 371 ettari e solo in minima parte da boschi a ceduo (circa 2 ettari). La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (17 %) per un valore di circa 79 ettari.

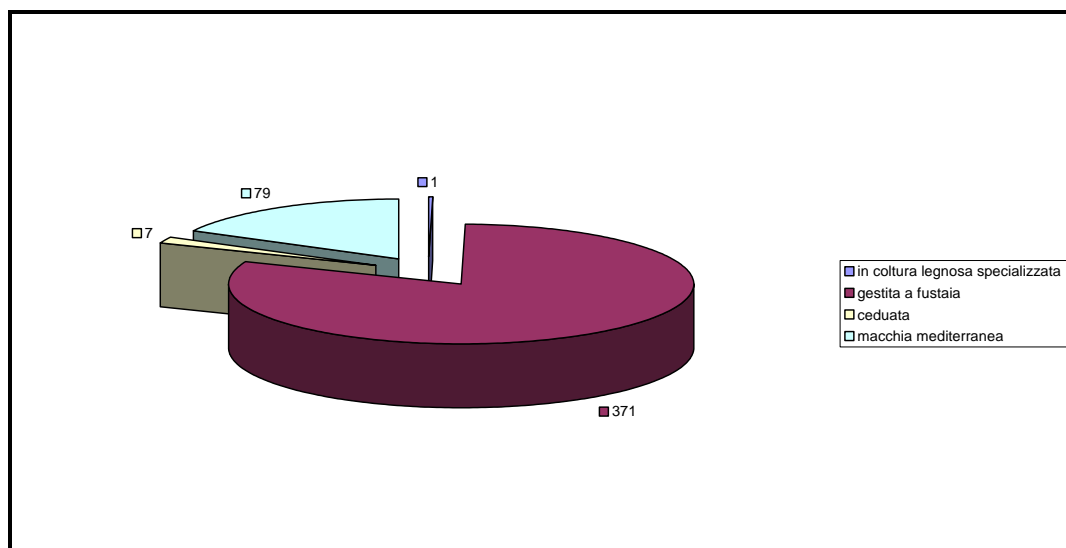


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel Bacino del fiume Anapo espresse in ettari



## 2.3 Caratteristiche naturalistiche

Il fiume Anapo scorre per la maggior parte del suo corso in una valle stretta, con pareti rocciose verticali o subverticali, la quale rappresenta un tipico esempio di "cava" iblea. Le gole di Pantalica e tutta la suggestiva vallata che dal fiume prende il nome, scende verso Siracusa attraverso il Pantano Grande ora prosciugato, e si versa nelle acque del Porto Grande di Siracusa.

La Valle del fiume Anapo costituisce uno degli ambienti più importanti dal punto di vista naturalistico oltre che archeologico del territorio ibleo. Il tratto più interessante, tra Cassaro e Sortino, lungo circa 14 Km, dal 1988 è diventato "area demaniale di interesse naturalistico" affidata alla tutela e gestione dell'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana. In questo tratto lungo le sponde si rinvenivano estese formazioni vegetali in cui si insedia allo stato spontaneo il platano (*Platanis orientalis australis*) entità botanica di alto valore scientifico oltre che naturalistico.

Interessante risulta la vegetazione ripariale presente lungo le sponde del fiume Ciane in cui è di cui fanno parte numerose specie ormai rare in Sicilia, come il Papiro con i suoi cespi alti anche 3-4 metri sormontati da infiorescenze. La vegetazione è ricca inoltre di Cannucce di palude, Poligono seghettato, il Giaggiolo acquatico, la Lisca lacustre, la Piantagine acquatica, il Gramignone natante, il Sedano d'acqua e il Crescione. Nelle zone in cui l'acqua ristagna troviamo Zigoli, Carici, Garofanini minori, Salcerelle e Romici mentre sul suolo troviamo grandi esemplari di Pioppi, Salici e un fitto intreccio di Carici spondicole. I tratti più profondi ospitano invece una vegetazione tipicamente acquatica come il Ceratofillo comune, il Millefoglio d'acqua, la Brasca increspata, la Brasca comune e la Lenticchia d'acqua.

Allo stato attuale comunque, la vegetazione del Ciane, e soprattutto il papiro, è fortemente minacciato dalle opere di bonifica che l'uomo ha fatto sulle paludi circostanti, dall'impoverimento delle falde, dall'inquinamento prodotto dalle industrie e dalla salinizzazione delle acque.

L'avifauna, i mammiferi ed i rettili sono presenti con numerose varietà: il fiume è in particolar modo il luogo ideale per la sosta e lo svernamento degli uccelli, oltre che una zona di nidificazione. È stata riscontrata la presenza del Cavaliere d'Italia, delle Folaghe, della Gallinella d'acqua, del Tarabusino, del Porciglione.

Di seguito vengono riportate in tabelle le specie animali protette (tab.2.3.1) e minacciate (tab.2.3.2) e le specie vegetali minacciate (tab.2.3.3).

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

Specie animali protette	Riferimenti Normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Circetus gallicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Circus aeruginosus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Circus pygargus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna;	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Elaphe situla</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/98	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Emys orbicularis</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/99	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Falco biarmicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/100	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Falco naumanni</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/101	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Falco peregrinus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/102	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Milvus migrans</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/103	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Pernis apivorus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/104	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Testudo hermanni</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/105	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>

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

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Jynx torquilla</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Melanocorypha calandra</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>

Tabella 2.3.3 - Specie vegetali minacciate presenti all'interno del Bacino del fiume Anapo

Specie vegetali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Dianthus rupicola</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Conti F., A. Manzi, F. Pedrotti, 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF-SBI. Ministero dell'Ambiente, Direzione Generale per la VIA, pp. 637; Raimondo F.M., F. Gianguzzi, V. Ilardi, 1992. Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nat

All'interno del bacino del fiume Anapo sono stati segnalati 4 Riserve, 10 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ed una ZPS (Zone di Protezione Speciale) quella delle Saline di Siracusa e fiume Ciane un ambiente fluviale caratterizzato come detto da una ricca vegetazione ripariale con specie rare in Sicilia.

L'elenco e le caratteristiche delle diverse aree protette ricadenti nel Bacino del fiume Anapo sono riportate nella tabella 2.3.4 nella quale sono specificate per ciascuna area la denominazione e la superficie in ettari occupata.

**Tabella 2.3.4 - Tipizzazione delle aree naturali protette esistenti**

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	4	1,9	GROTTA PALOMBARA
		60,0	GROTTA MONELLO
		320,6	FIUME CIANE E SALINE DI SIRACUSA
		4003,0	PANTALICA, VALLE DELL'ANAPO E TORRENTE CAVAGRANDE
SIC	9	1094,3	MONTE LAURO
		6,1	CAVA CONTESSA - CUGNO LUPO
		972,2	MONTI CLIMITI
		1,4	TORRENTE SAPILLONE
		2,2	GROTTA PALOMBARA
		61,5	GROTTA MONELLO
		4495,7	VALLE DEL F. ANAPO, CAVAGRANDE DEL CALCINARA, CUGNI DI SORTINO
		19,8	CAVA GRANDE DEL CASSIBILE, C. CINQUE PORTE, CAVA E BOSCO DI BAULI
		1957,9	CAVA CARDINALE
SIC e ZPS	1	355,4	SALINE DI SIRACUSA E F. CIANE

## 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), l'evapotraspirazione reale (E), cioè la quantità di acqua necessaria per sopperire ai fabbisogni fisiologici della copertura vegetale sommata alla evaporazione diretta del terreno, i consumi idrici (Q) intesi come i prelievi dal corso d'acqua (irrigui, potabili e industriali), le interferenze idrologiche con altre unità idrografiche rappresentate per lo più da apporti o perdite da o verso altri bacini di acque superficiali, restituzioni di acque per fini potabili, irrigui, industriali (q) e gli apporti idrici forniti dall'irrigazione (IRR).

L'espressione generale di un bilancio semplificato a scala annua che tenga conto dei suddetti fattori, nell'ipotesi di trascurabili scambi diretti tra acque superficiali e falda, può essere la seguente:

$$P = D + E \pm q + Q - IRR - F$$

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.

$$P + IRR - E - Q - D \pm q = F$$

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata in alcune sezioni del bacino ritenute significative, o perché prossime a stazioni di misura idrometriche, o perché sedi di importanti derivazioni.

In particolare per il bacino dell'Anapo è stata scelta un'unica sezione, quella di chiusura del bacino in quanto non esistono sezioni significative in quanto non si effettuano prelievi importanti e non esistono invasi.

## **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 sei stazioni pluviometriche, quattro interne e due esterne al bacino, in particolare le stazioni di Canicattini Bagni, Sortino, Floridia e Palazzolo sono interne mentre Monterosso Almo e Siracusa sono appartenenti a bacini limitrofi. (Figura 2.4.1)

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1921-2003 delle sei stazioni pluviometriche precedentemente citate: (per le stazioni sono stati ricostruiti alcuni dati mancanti in funzione delle stazioni pluviometriche limitrofe e simili climatologicamente), sono stati calcolati i valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino. Il metodo adottato è quello 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.

Nella figura 2.4.1 sono riportate le stazioni pluviometriche considerate ed i relativi poligoni di influenza valutati con il metodo dei triangoli di Thiessen.

L'insieme dei dati di pioggia per il periodo 1921÷2003 sono riportati nelle Tabelle 2.4.1 – 2.4.6.

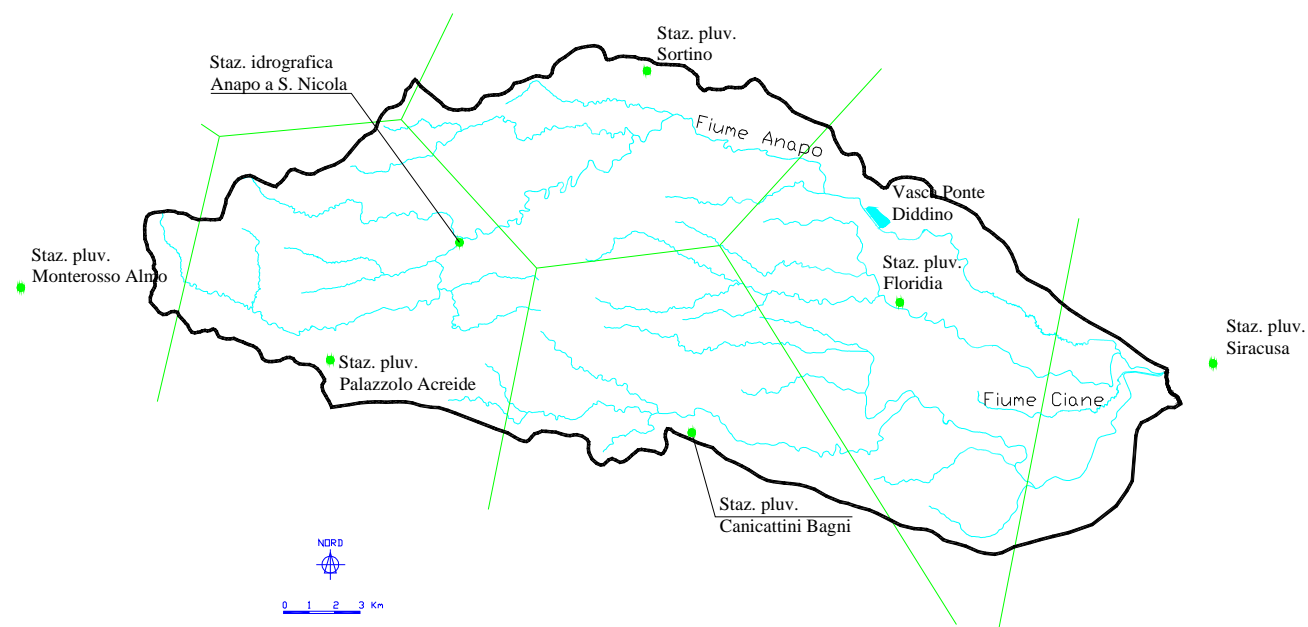


Figura 2.4.1 - Bacino dell'Anapo – stazioni pluviometriche e relativi poligoni di influenza

Tabella 2.4.1 – Afflussi mensili stazione di Canicattini Bagni (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	65	231	153	199	19	10	0	15	82	36	114	117
1922	122	104	4	0	117	0	0	0	6	8	57	130
1923	391	70	25	77	59	10	0	0	330	27	33	26
1924	119	35	67	67	0	0	20	0	0	214	114	397
1925	34	15	265	51	72	4	0	26	5	351	93	20
1926	21	39	80	12	30	38	0	0	33	75	96	116
1927	72	111	25	49	0	0	0	2	16	210	237	135
1928	432	133	251	153	3	0	0	40	66	32	89	123
1929	79	92	302	30	0	61	0	117	87	56	103	14
1930	192	210	30	12	3	82	14	0	83	209	67	141
1931	230	221	33	48	15	13	0	0	28	77	322	466
1932	112	227	107	1	3	11	0	14	32	33	170	131
1933	251	132	129	37	15	7	15	54	17	0	119	233
1934	320	74	67	29	47	26	0	0	11	102	109	83
1935	166	74	433	2	1	2	12	25	8	98	212	48
1936	20	25	8	58	68	27	0	68	23	13	491	330
1937	57	80	7	51	39	6	0	3	20	72	70	66
1938	155	120	87	66	10	1	1	8	37	70	203	124
1939	17	271	70	87	3	19	0	38	205	31	30	24
1940	192	17	45	108	60	36	15	88	1	171	35	97
1941	45	20	89	49	75	90	13	0	48	51	299	70
1942	232	134	128	2	0	68	0	31	26	163	167	241
1943	48	89	287	13	42	1	0	1	0	164	354	218
1944	35	60	73	34	10	1	0	44	32	78	15	557
1945	78	50	25	20	19	1	4	0	28	41	172	60
1946	355	38	154	59	13	3	3	0	63	295	71	167
1947	132	18	0	32	5	21	8	44	37	300	20	56
1948	51	62	25	35	10	36	8	10	119	146	144	304
1949	210	130	89	5	34	3	16	30	85	159	97	35
1950	439	92	114	83	25	21	15	78	40	167	63	107
1951	142	12	61	0	18	8	8	10	175	705	66	80
1952	78	104	92	9	24	0	8	60	0	12	38	51
1953	114	41	505	53	114	40	0	25	22	280	136	135
1954	123	93	81	148	20	0	0	2	2	55	128	104
1955	168	18	149	90	21	0	4	64	89	49	25	65
1956	45	195	117	35	17	0	0	0	96	116	156	107
1957	290	0	26	49	51	0	0	13	28	295	316	93
1958	51	19	42	13	19	6	2	16	16	131	464	64
1959	53	72	22	168	98	17	37	15	61	128	127	25
1960	116	98	135	70	63	13	0	0	25	27	21	171
1961	109	9	93	10	25	26	1	1	54	56	100	74
1962	45	56	171	15	0	3	1	9	27	237	117	37
1963	90	88	81	91	78	67	106	23	74	132	44	109
1964	327	67	14	230	23	59	9	36	13	79	48	176
1965	220	61	47	16	8	0	0	39	10	634	16	26
1966	37	13	132	112	83	1	1	0	42	173	74	30

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1967	85	205	31	47	11	0	0	26	24	241	55	130
1968	150	36	32	14	20	53	15	0	54	60	39	229
1969	52	68	143	14	10	8	20	34	208	324	60	191
1970	59	26	47	22	38	2	0	0	91	135	3	148
1971	77,7	135,2	59,1	29,6	23,3	7,9	2,9	14,2	79,4	245,2	89,4	98,9
1972	70,8	62,5	79,1	58,2	14,5	5,4	32	22,7	32,7	159,8	18,9	366
1973	327	115,2	189,1	40,2	14,2	8,9	3,8	97,5	33,7	132,5	27,4	146
1974	16,2	93,8	26,4	46,6	0,6	0	0	3,4	107,2	96,8	85,4	1
1975	27,4	326,6	32	17	62	1	0	162,6	5,2	258	278,2	110,6
1976	190,2	235	167,4	17,6	30,6	58,4	33,4	33,2	22,2	266	140,4	113,2
1977	237,2	11,2	2	46,6	2,4	2,6	0	2,2	130	11	51,2	55,8
1978	110	18,6	42,4	119,6	42,6	1,6	0	50,8	5,8	225,6	130,4	29,6
1979	32	46,6	30,8	85,2	5,6	1,6	0	0,2	109,6	123,4	75,8	16,6
1980	37	111,2	82,8	39,8	40,4	0	0	1,4	123,8	23	26,2	124,4
1981	62	71	0,2	3,2	0,4	0	4	12,8	24,6	0,4	50,6	57,8
1982	311,4	130,2	56	106,8	8,8	0	4,8	11,2	22,4	125	64,4	81
1983	3,8	9,6	18	20,4	3	2	25,8	1,4	69,2	64,6	268,8	39,4
1984	10,2	116,2	65	27,8	0,4	0,6	0	0	0	16,4	10,4	40,4
1985	500,8	39,3	93,9	46,1	21,7	5,4	2,5	10,2	53	99,7	30,3	54,2
1986	42,3	69,7	129,5	7,7	12,6	10,3	2,5	12,3	79,3	158,6	287,1	104,2
1987	22,1	81	81,6	12,6	27,2	0	4	0	99,8	30,6	56,6	21,2
1988	129,8	32,6	122,8	15,2	0	3,2	0	0	47,4	18,2	78,8	143,6
1989	158	152,2	42,4	16,6	11,2	17	10,6	15,6	75,8	120,4	148,2	546,2
1990	226,2	14	1,6	53,7	30,6	1,8	2,6	83,8	19,4	47	338,4	250,8
1991	243,6	89,6	195,6	53,2	6,8	8	0	45,4	37,6	116,4	36,4	282,4
1992	508,8	49	28,4	17,8	83,6	33,2	34,4	37,6	39,6	28	2,2	373,2
1993	50,8	96,6	24,2	34	122,8	0	0	6,4	9,6	93,4	380,4	253,4
1994	90,6	48,2	3	64	11,2	12,4	43	4	49,4	186,4	104,6	40
1995	112,4	46,8	43	22,6	7,2	0,2	0,6	46,4	160,2	18,4	98,6	256,8
1996	139,6	385,6	309	42,4	16,8	11,6	42	56	33,6	129,4	6	251
1997	118,2	63,2	58,6	40,8	3,2	1,8	0	96	85,4	331,4	154,2	72,6
1998	66,8	9,2	75	41,6	11,8	0	0	0	69,6	21,6	61,2	35,4
1999	65,2	12,2	30,0	8,6	0,6	0,0	13,2	57,6	92,6	22,4	447,0	149,0
2000	209,6	77,8	11,8	45,0	33,4	1,0	2,2	1,0	78,8	50,4	26,8	129,4
2001	86,8	45,0	7,4	14,2	15,6	3,6	0,0	0,0	1,0	4,0	44,0	94,2
2002	10,4	19,4	14,4	13,4	12,0	0,0	0,6	9,6	26,2	12,4	33,4	41,8
2003	57,6	82,6	23,6	115,2	26,0	0,4	0,0	7,8	318,4	21,4	78,0	56,2

Tabella 2.4.2 - Afflussi mensili stazione di Palazzolo Acreide (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	71	262	238	183	3	81	28	15	69	199	145	113
1922	280	245	20	2	141	0	0	0	6	31	143	103
1923	436	172	66	91	51	11	0	86	29	3	79	239
1924	222	110	93	91	0	10	11	0	0	208	155	606
1925	18	24	248	62	165	0	0	0	103	316	81	22
1926	75	94	79	17	48	20	5	1	36	7	67	126
1927	114	116	47	41	12	1	0	8	14	158	233	270
1928	483	144	374	152	2	0	134	0	58	40	79	204
1929	95	142	278	45	1	13	0	28	97	58	61	33
1930	178	177	51	19	21	37	19	0	89	288	6	103
1931	213	185	64	34	62	16	3	0	30	66	308	259
1932	120	150	92	8	47	1	0	29	95	36	154	85
1933	202	125	161	52	9	12	4	33	12	3	68	204
1934	294	72	54	17	65	7	0	0	64	126	148	91
1935	178	75	240	1	0	5	10	5	4	60	109	87
1936	1	30	19	41	61	13	0	42	7	11	272	186
1937	62	73	10	20	55	8	0	0	90	66	63	82
1938	97	90	51	76	38	0	8	10	75	172	148	143
1939	41	205	74	40	39	45	0	54	92	44	46	59
1940	259	39	54	116	74	39	0	42	27	85	12	94
1941	48	37	54	55	74	143	2	0	40	46	286	50
1942	211	149	152	3	0	22	0	39	32	21	68	216
1943	95	106	153	18	69	0	0	9	0	107	267	187
1944	32	52	69	52	11	3	0	27	34	44	25	315
1945	96	47	21	30	36	3	10	18	63	40	174	82
1946	225	24	101	103	36	2	0	0	57	182	101	231
1947	101	23	1	52	7	3	66	25	26	240	16	85
1948	56	36	10	75	13	34	30	11	111	93	102	151
1949	217	47	81	7	44	4	3	0	4	87	57	9
1950	281	84	58	40	14	22	9	17	1	99	68	68
1951	128	15	57	0	21	0	0	10	106	629	52	68
1952	<b>81,6</b>	<b>92,1</b>	<b>80</b>	<b>16,9</b>	<b>28,4</b>	<b>2,6</b>	<b>9,4</b>	<b>30,2</b>	<b>26,1</b>	<b>17,6</b>	<b>48,5</b>	<b>73,5</b>
1953	83	33	167	51	79	2	0	45	19	354	150	84
1954	100	117	58	128	22	2	0	0	2	36	101	92
1955	170	25	115	76	4	2	2	32	98	24	21	114
1956	56	149	160	14	12	1	0	0	50	42	142	88
1957	187	1	25	41	33	0	0	18	85	306	220	66
1958	78	42	67	22	20	5	0	15	70	121	262	95
1959	42	19	19	149	72	35	39	10	23	83	70	38
1960	67	72	172	74	75	35	0	0	33	45	23	183
1961	147,8	16	66	51	16	8	5	2	43	8	80	55
1962	35	52	131	20	0	8	1	4	25	146	87	55
1963	87	84	59	86	70	15	79	4	35	71	17	115
1964	233	72	22	118,2	11	103	44	25	12	45	33	191
1965	165	69	18	20	8	0	0	52	6	438	33	80
1966	40	23	73	21	125	3	0	0	61	154	70	30



Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1967	61	197	33	42	5	0	7	18	6	135	66	93
1968	52	56	30	11	8	29	2	0	11	135	66	93
1969	75,6	47,6	125,4	21	17,8	0	19,8	64,8	347,6	157,2	51,8	156
1970	43	23	36	13	24	2	0	1	93	94	6	158
1971	101	118	54	32	33	0	1	0	17	36	26	69
1972	80	57,8	102	14,6	6,6	0,8	2	2	16,8	86	1,4	303,4
1973	273,4	92,6	134,6	44,2	7,6	2,6	0	31,8	33	46,8	22,6	166,4
1974	26,6	76,8	44,4	69,8	7,4	0	0	10	43,2	71,2	111,4	6,6
1975	17,8	133,4	82	9,6	22	9,6	0	68,4	22,2	48,2	126	108,4
1976	24,8	103	85,2	22	41,6	39,6	12	13,2	51,4	266,4	164,8	145,2
1977	105,6	13,4	2,6	29,8	2,4	4,6	0	1,6	40,8	11,6	29,2	19,2
1978	136,4	31	14,4	89,2	31,8	11	0	44,4	12,8	146,8	95,6	52,8
1979	55,2	85,2	34,6	84	23,4	3,6	0	13,6	85,8	96,4	85,6	19,6
1980	55,8	51,2	70,8	33	23	0,4	0	0,4	17,4	47,2	65,4	148,8
1981	71,2	72,8	0,4	1,8	2,4	0,2	2,4	9,8	38,4	9,2	18,8	63,4
1982	71,6	96	30,8	88	20	13	5,2	14,2	58,6	144,6	134,8	88,6
1983	1	31,2	31,6	2,8	6,8	2,4	7	12,6	57	80,6	85	62,8
1984	10	50,8	39,4	38,2	0,4	1,2	0	10,6	40	90,2	54,6	185,2
1985	223	31	50,8	42,4	17	0	4	14,4	18,8	124,4	27,4	21,2
1986	48,2	71,6	90,2	0,4	9,6	3,2	3,2	88,4	15,8	99	142,8	66
1987	34,6	42,6	55	13,8	34,2	0	11,6	31,8	22,4	5,6	11,4	25,6
1988	42,6	31,8	126,6	29,4	0	5,2	0	5,4	55,8	10,2	52	72,4
1989	<b>62,6</b>	<b>92,4</b>	<b>18,1</b>	<b>23,1</b>	<b>24,5</b>	<b>17,5</b>	<b>26,4</b>	<b>40,5</b>	<b>24,7</b>	<b>133</b>	<b>72,8</b>	<b>117,2</b>
1990	97,4	11,4	4,2	91,2	55	0,6	9,6	70,4	14,6	34,8	60	140,4
1991	100	88,4	20,8	49,8	18,2	2,6	5,6	37,6	53,4	107,2	48,4	108,6
1992	284,8	11	26	28,2	52,6	23,2	8,8	23,2	73,8	24	4	108,4
1993	<b>45</b>	<b>40,8</b>	<b>38,2</b>	<b>24,2</b>	<b>49,4</b>	<b>4,4</b>	<b>0,3</b>	<b>11,9</b>	<b>27,2</b>	<b>82,5</b>	<b>136,8</b>	<b>155,5</b>
1994	81,8	50	7	71,2	8,8	18,8	93,6	16,4	52,4	119,2	155,2	55,4
1995	72,4	50	53,4	30,4	55,4	0,6	12,4	102	112,8	27,8	135,8	231,4
1996	261,6	350,8	200,6	51,2	19,2	49,2	21,2	72,8	43,2	78,6	30,2	244,6
1997	111,8	59,6	94,4	52,2	11,4	5,6	0	75,2	106,8	237,6	147,8	72,6
1998	63	5,6	71	68,2	16,6	0	0	69,2	56	27	55	46,2
1999	72,8	15,2	39,4	16,8	6,0	0,6	2,2	55,4	98,6	14,6	197,0	202,4
2000	204,0	51,6	11,8	51,6	49,6	8,8	35,0	25,6	110,8	94,0	32,8	181,2
2001	101,8	33,6	12,4	16,0	22,6	1,8	0,2	92,6	3,0	1,6	46,4	74,2
2002	52,8	64,8	45,2	36,2	17,2	0,0	1,6	22,8	55,4	32,4	115,4	35,4
2003	164,6	96,8	43,8	103,6	11,4	32,6	0,0	34,4	355,8	55,0	121,6	86,2

Tabella 2.4.3 - Afflussi mensili stazione di Monterosso Almo (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	42,7	135,5	104,8	64,9	23	34	13,8	33,4	45,3	55,3	82,5	67,2
1922	129,1	82,5	29,4	35,5	87,2	6,7	5,7	5,1	20,4	54,5	59,5	43
1923	317	146	53	50,2	31,2	6,7	9,4	7,1	27,8	27,1	49,4	138,8
1924	131	54	71	72	4	27	16	0	4	251	117	264
1925	16	33	144	71	89	12	0	0	72	162	128	34
1926	58	49	79	40	67	21	4	27	45	24	49	143
1927	133	98	47	57	3	0	0	14	11	53	135	145
1928	190	81	262	201	8	0	65	16	22	17	67	164
1929	127	76	150	43	8	47	0	34	171	48	110	33
1930	111	188	56	50	48	32	0	0	85	152	92	200
1931	200	243	32	41	31	15	6	0	22	21	240	172
1932	84	141	81	1	3	0	1	0	17	43	152	35
1933	212	150	77	35	9	14	0	13	20	6	103	227
1934	219	67	43	34	150	48	0	0	58	70	79	100
1935	185	86	159	0	0	29	1	11	32	89	117	77
1936	8	23	32	59	43	26	0	126	51	13	165	145
1937	56	87	19	30	61	23	0	0	55	60	65	98
1938	58	173	17	77	24	5	0	21	76	59	110	124
1939	34	110	83	28	60	55	0	15	55	27	36	96
1940	240	38	61	118	107	21	19	26	14	105	26	108
1941	64	59	33	79	40	19	0	10	34	47	211	45
1942	200	138	86	4	0	26	0	16	3	0	69	105
1943	108	68	109	34	44	0	11	0	20	137	150	165
1944	21,1	73,7	128,4	43,8	19,7	17	5,7	18,6	46,9	61,9	40	137
1945	132,7	20,6	37,7	35,5	6,5	6,7	5,7	11,9	19,3	36,2	84,8	69
1946	143	15	90	57	15	0	0	0	0	227	96	279
1947	65	49	4	24	8	0	8	23	16	194	17	133
1948	133	33	18	74	19	0	31	11	57	147	102	101
1949	169	35	85	4	21	5	15	11	1	46	103	18
1950	199	112	76	50	22	33	1	30	8	148	69	128
1951	161,7	25	53,5	0,5	28	0	24	11,4	40,8	441,9	49,1	90,4
1952	94,3	97,5	69	37,1	13,6	0	4,9	14,2	0,4	27	83,6	32,3
1953	107,5	60,5	118,3	54,5	51	40,8	0	107,5	23,3	256,3	64,2	42,8
1954	127,4	133,6	73,3	117,4	33,3	0	0	0	2	59,6	107,9	104,7
1955	138,7	11,4	111,7	88,6	3	0	4,3	21,2	141	66,3	57,5	67,7
1956	28,8	148,3	77	11,4	3,4	0	0	0	74	49,8	118,8	96,6
1957	224,4	0	34,4	23,8	56,3	0,2	1,6	5	65,6	215,8	234,6	134
1958	83,6	35,8	81,8	40,6	28	5,2	1,6	7,4	64	66	293	125,6
1959	63,8	17,6	36,6	131,4	132,6	11	24,4	0	16,6	44,2	102,4	68,2
1960	139	52,4	133,2	64,8	37,8	9,4	0	0	4	14,5	19,4	160,2
1961	123,2	20,6	49,6	22	15,6	11,4	0	31	54,8	27,4	62,2	56,6
1962	27	42,8	67,4	16	1	8,6	0	3	3	125,6	50,6	57,5
1963	59,5	61,5	36,6	28,6	42,6	17,4	39	5	36,6	63,6	11,6	126,2
1964	135,2	39,8	43,4	61,8	54,8	37,8	60	26,2	28	56,2	40,6	186,2
1965	139	81,4	26,6	54,2	2	0	0	39	38	223,8	37,4	71,2
1966	83,2	34	106	121	68,4	2,2	0	0	72,2	114,8	97,6	40

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1967	104,4	128,8	46	42	6,2	0	43,8	1,8	20,8	26,6	60,6	91,2
1968	157,2	50,6	27,6	11,4	13,8	34,8	8,2	0	22,4	50,8	48,2	149,8
1969	102,6	61,8	108	4,4	19	0	12,8	24,8	352	82,8	58	207
1970	63,4	24,6	47,8	16,2	23,8	21,4	0	0	39,4	72,4	5	124
1971	143,4	142,8	85,2	31,2	43,2	0	1	0	58,6	87,8	71,8	69,8
1972	134,6	146,2	96,6	32,8	61,6	0,4	10,4	2	7,8	141,4	1,8	205,2
1973	292,8	159	89,6	39	16,4	0	5,2	39,4	41	43,2	27,8	172
1974	32	108,4	35,6	95,8	9,2	8,4	0	16,4	62,2	72,8	83,6	8,2
1975	19,6	140	82,2	8,4	28,2	7,6	0	140,8	55,6	68	172,2	70,6
1976	46,8	122,8	69,2	21,2	23,4	36,4	36,2	12	26,4	191,6	176	149,2
1977	91,6	23,4	1	40,6	3	3,8	0	1,6	19	42	20	25,2
1978	161,2	18,2	20,6	107,4	36,8	51,6	0	26,8	11,6	94,6	69	44,8
1979	49,4	122,2	39,4	123,6	39,8	14,4	0	13,6	54,2	115,2	107,4	20
1980	109,2	74	125,8	57,8	35,4	0	0	0	11,4	75,4	70	127
1981	97,4	74,8	7,6	1,4	5	0,2	0,2	9	24,2	22,6	23,6	78,6
1982	278,6	152,8	120,8	83,8	34,8	10	1,6	0,4	29,8	145,8	151,4	112,6
1983	2,2	32,2	37,2	3,6	1,8	7,4	13	9,8	56,8	90,8	116,6	54,6
1984	5	39	43,8	37,6	0,6	0,2	0	30,2	24,8	25	125,6	282
1985	502,4	52,8	92,6	68	0	0	12,2	0	24,4	109,6	46,8	10,2
1986	67,4	106,4	139,2	3,4	11,2	2,8	8,8	8	45,4	137,4	270,8	126
1987	50	61,4	87,2	41,4	46,6	5	6,2	18,8	20,6	10,8	17,2	30,2
1988	77,6	43,6	142,2	44,4	0,2	4,2	0	10	71,8	40,2	94,4	122
1989	48,4	101,2	24	20,2	22,6	20,2	24,4	70	16,2	107,4	72	114,2
1990	135,6	16,4	15,6	71,2	53	1	0,6	40,2	3,6	32,2	54	147,4
1991	93,2	69,6	23,8	40,2	15,2	4,2	0	35,6	57,6	76,6	47	146,4
1992	354,6	20,8	41,2	39,2	98,2	26,4	26,4	44,8	48,8	32,6	8	158,8
1993	24,4	33,8	39,4	21,6	59,8	0	0	4	19,2	67,4	138,2	150,2
1994	83,6	57,6	6,2	47,8	17,4	19	58,6	4,4	36,4	114,4	67,2	68,8
1995	39,6	25,4	36,6	25,2	29,4	0	2	18	70,2	15,8	140,8	136,4
1996	145,2	197,8	106,6	30,6	29	33,6	6,6	14,2	40,6	109,4	39,6	180,4
1997	77,2	<b>32,4</b>	<b>62,2</b>	<b>42,6</b>	<b>18,6</b>	<b>5,6</b>	<b>0</b>	<b>91,2</b>	<b>43,4</b>	<b>238,8</b>	<b>132,4</b>	<b>58,2</b>
1998	32,2	<b>16,8</b>	<b>69,2</b>	<b>64,2</b>	<b>16,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47,6</b>	<b>58</b>	<b>23,2</b>	<b>60,8</b>	<b>57</b>
1999	80,2	<b>28,0</b>	<b>30,0</b>	<b>6,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,2</b>	<b>43,4</b>	<b>20,4</b>	<b>115,0</b>	<b>5,8</b>	<b>218,8</b>	<b>133,0</b>
2000	72,2	48,83	10,46	51,04	49,54	8,38	31,66	20,32	89,87	76,83	31,29	163,56
2001	14,4	1,2	0,2	4,2	30,4	0,4	0	0	0	0,4	12,2	27,6
2002	61,6	37,8	33,4	27,6	16,8	2,8	29	8	18	0,4	110,2	31,95
2003	119	91,61	38,84	102,48	11,39	31,03	0	16,4	107,6	31,6	35,6	21

Tabella 2.4.4 - Afflussi mensili stazione di Sortino (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	69,0	143,0	168,0	124,0	18,0	77,0	0,0	12,0	90,0	49,0	122,0	156,0
1922	153,0	109,0	10,0	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	46,0	123,0
1923	392,0	37,0	30,0	78,0	15,0	11,0	0,0	0,0	116,0	19,0	39,0	59,0
1924	111,0	22,0	76,0	56,0	0,0	10,0	11,0	0,0	0,0	197,0	119,0	453,0
1925	36,0	46,0	236,0	90,0	53,0	0,0	0,0	0,0	40,0	261,0	109,0	9,0
1926	39,0	56,0	219,0	16,0	55,0	39,0	0,0	0,0	28,0	3,0	61,0	112,0
1927	56,0	206,0	31,0	42,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	236,0	276,0	147,0
1928	453,0	125,0	278,0	135,0	1,0	0,0	15,0	0,0	56,0	69,0	59,0	236,0
1929	93,0	104,0	402,0	21,0	0,0	25,0	0,0	27,0	84,0	49,0	94,0	34,0
1930	156,0	297,0	22,0	9,0	30,0	54,0	0,0	0,0	99,0	373,0	111,0	157,0
1931	255,0	160,0	64,0	51,0	34,0	11,0	0,0	0,0	33,0	98,0	271,0	605,0
1932	174,0	261,0	86,0	1,0	0,0	12,0	0,0	7,0	30,0	33,0	148,0	93,7
1933	294,0	116,0	190,0	13,0	3,0	7,0	1,0	21,0	17,0	5,0	106,0	325,0
1934	379,0	66,0	43,0	21,0	53,0	28,0	0,0	0,0	23,0	100,0	186,0	80,0
1935	137,0	134,0	405,0	0,0	0,0	1,0	12,0	13,0	30,0	68,0	226,0	44,0
1936	14,0	18,0	6,0	27,0	67,0	16,0	0,0	18,0	51,0	20,0	655,0	362,0
1937	83,0	84,0	8,0	50,0	22,0	2,0	0,0	10,0	28,0	72,0	43,0	82,0
1938	203,0	156,0	115,0	96,0	32,0	0,0	0,0	35,0	36,0	66,0	177,0	121,0
1939	20,0	302,0	54,0	103,0	18,0	37,0	0,0	8,0	124,0	34,0	58,0	21,0
1940	224,0	13,0	51,0	113,0	67,0	23,0	11,0	27,0	3,0	220,0	20,0	72,0
1941	23,0	13,0	100,0	38,0	76,0	122,0	5,0	0,0	19,0	71,0	348,0	89,0
1942	178,0	122,0	149,0	14,0	3,0	58,0	0,0	4,0	28,0	79,0	152,0	445,0
1943	<b>50,0</b>	<b>90,4</b>	<b>299,4</b>	<b>15,6</b>	<b>41,6</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>	<b>10,0</b>	<b>171,6</b>	<b>374,1</b>	<b>269,0</b>
1944	<b>37,3</b>	<b>66,7</b>	<b>82,3</b>	<b>35,8</b>	<b>12,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>	<b>21,2</b>	<b>36,4</b>	<b>87,6</b>	<b>8,1</b>	<b>688,7</b>
1945	44,0	71,0	18,0	25,0	19,0	0,0	0,0	0,0	28,0	42,0	91,0	51,0
1946	390,0	31,0	250,0	104,0	18,0	0,0	0,0	0,0	15,0	183,0	67,0	374,0
1947	118,0	24,0	0,0	22,0	8,0	0,0	14,0	5,0	25,0	165,0	11,0	66,0
1948	40,0	57,0	30,0	49,0	23,0	7,0	8,0	0,0	165,0	132,0	140,0	347,0
1949	194,0	209,0	97,0	11,0	47,0	0,0	18,0	10,0	33,0	182,0	150,0	30,0
1950	272,0	110,0	114,0	44,0	12,0	51,0	20,0	30,0	34,0	96,0	80,0	80,0
1951	188,0	12,0	61,0	0,0	10,0	0,0	0,0	7,0	400,0	728,0	58,0	87,0
1952	104,0	134,0	74,0	27,0	12,0	0,0	0,0	14,0	0,0	34,0	75,0	56,0
1953	139,0	42,0	480,0	69,0	155,0	20,0	0,0	26,0	4,0	328,0	180,0	103,0
1954	98,0	90,0	74,0	197,0	15,0	15,0	0,0	0,0	4,0	72,0	127,0	83,0
1955	135,0	16,0	137,0	87,0	7,0	0,0	0,0	48,0	120,0	33,0	13,0	91,0
1956	60,0	146,0	190,0	7,0	6,0	3,0	0,0	0,0	110,0	17,0	151,0	81,0
1957	194,0	0,0	37,0	57,0	108,0	2,0	0,0	8,0	59,0	696,0	337,0	161,0
1958	107,0	22,0	50,0	29,0	14,0	2,0	1,0	0,0	33,0	171,0	446,0	96,0
1959	40,0	53,0	21,0	163,0	92,0	14,0	25,0	33,0	93,0	94,0	88,0	22,0
1960	92,0	109,0	180,0	48,0	58,0	11,0	0,0	0,0	52,0	26,0	7,0	188,0
1961	141,0	12,0	88,0	16,0	46,0	6,0	6,0	0,0	67,0	31,0	91,0	105,0
1962	55,0	35,0	179,0	21,0	0,0	20,0	1,0	1,0	14,0	327,0	84,0	42,0
1963	122,0	88,0	91,0	47,0	38,0	53,0	163,0	4,0	121,0	127,0	10,0	169,0
1964	386,0	89,0	16,0	251,0	27,0	13,0	2,0	26,0	14,0	70,0	58,0	147,0
1965	208,0	51,0	56,0	17,0	4,0	0,0	0,0	33,0	28,0	579,0	10,0	52,0
1966	30,0	6,0	131,0	185,0	173,0	0,0	0,0	0,0	21,0	165,0	50,0	26,0
1967	27,0	253,0	30,0	20,0	3,0	2,0	19,0	17,0	10,0	190,0	38,0	111,0
1968	180,0	55,0	33,0	8,0	16,0	53,0	0,0	0,0	35,0	103,0	15,0	268,0
1969	42,0	33,0	172,0	31,0	15,0	0,0	18,0	18,0	391,0	336,0	27,0	171,0
1970	25,0	11,0	36,0	13,0	47,0	2,0	0,0	0,0	58,0	100,0	3,0	171,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1971	71,9	147,3	64,8	26,5	21,8	3,3	0,6	3,8	99,3	284,0	85,2	117,5
1972	64,4	57,8	87,1	60,4	8,5	0,0	44,8	11,7	14,8	173,2	0,8	515,2
1973	343,3	122,7	209,8	39,0	8,0	4,5	2,0	81,5	16,6	137,8	10,9	187,7
1974	12,8	118,3	25,3	80,3	6,2	0,0	0,0	3,0	48,8	124,5	70,5	0,6
1975	2,8	102,2	60,8	17,8	21,2	0,6	0,0	81,0	9,6	144,6	214,6	129,4
1976	120,2	168,6	143,2	23,6	38,2	23,0	30,2	98,6	11,4	228,6	211,4	153,8
1977	162,6	16,0	3,6	61,0	1,6	2,4	0,0	0,4	52,6	5,0	18,0	55,6
1978	106,0	13,2	26,6	73,8	24,6	14,0	0,0	4,0	25,6	289,0	140,0	26,6
1979	57,4	135,8	43,2	117,6	14,6	1,2	3,4	3,2	59,2	194,2	59,6	17,0
1980	79,4	94,8	86,2	39,0	53,8	0,4	0,0	5,6	30,4	30,6	47,8	135,0
1981	51,4	77,0	0,8	6,2	2,0	0,0	0,2	9,4	15,0	11,0	41,2	53,4
1982	362,6	180,4	75,8	121,8	11,4	0,4	0,0	11,6	31,8	240,8	133,2	81,2
1983	2,8	22,8	28,8	13,0	4,8	1,4	33,6	13,4	84,0	231,8	262,6	80,2
1984	9,2	86,0	28,0	38,2	2,6	0,0	0,0	2,0	52,4	60,4	75,4	299,4
1985	532,4	29,2	103,6	46,0	19,4	0,0	0,0	0,0	51,4	95,2	14,4	51,0
1986	33,4	66,6	143,4	0,4	5,6	6,4	0,0	2,0	99,0	171,6	322,0	125,4
1987	35,8	65,8	72,6	16,4	21,8	0,8	0,0	0,0	15,0	10,6	30,4	19,6
1988	117,2	15,0	91,8	12,4	0,0	2,0	0,0	48,6	37,6	8,4	86,2	145,6
1989	113,4	176,0	28,0	8,4	34,6	2,4	3,6	6,4	35,2	46,8	111,0	322,2
1990	251,2	11,0	2,2	33,2	44,8	0,4	0,4	68,2	12,8	46,6	302,4	143,6
1991	157,0	55,4	121,4	48,4	11,4	3,4	0,0	9,4	99,2	45,6	59,2	173,6
1992	397,8	46,0	20,6	17,8	83,8	19,2	4,0	25,0	10,0	29,6	1,0	299,8
1993	43,6	92,6	23,6	19,2	231,0	0,0	0,0	2,6	11,4	82,6	281,2	168,4
1994	82,0	37,4	1,4	68,8	5,0	18,0	61,6	1,0	28,8	236,8	115,2	40,6
1995	141,6	35,4	29,0	17,8	7,0	0,0	3,4	45,4	145,8	17,2	93,2	195,4
1996	195,0	396,0	182,0	10,4	15,4	21,2	19,2	23,4	23,4	80,0	5,0	219,2
1997	109,8	32,4	100,6	34,8	6,0	4,6	0,0	82,4	127,0	437,6	153,6	93,0
1998	110,2	28,6	67,2	62,8	19,4	0,0	0,0	0,0	58,4	22,8	45,8	28,8
1999	33,0	13,6	30,8	5,2	1,6	0,4	21,8	45,0	88,6	8,4	374,8	176,6
2000	274,4	42,8	2,0	46,4	23,0	0,0	0,0	0,0	69,8	38,8	7,6	71,0
2001	78,4	19,6	3,8	20,8	32	1,6	0	33,8	0,2	0	57,8	79,8
2002	34	31,8	12	28	41,2	0,4	8,6	31	49,8	12	113,8	22
2003	115,4	102,8	50,8	144,2	2	2,8	0	8,2	332	67,4	172,4	125,8

Tabella 2.4.5 - Afflussi mensili stazione di Floridia (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	68	147	114,6	130,6	17,6	6,2	0	9,7	78,8	47,3	101,1	118,8
1922	110,2	77,5	19,8	9,2	91,6	2	0	3,4	14,1	28,2	55,7	130,9
1923	309,5	58,9	33,1	56,2	47,8	6,2	0	3,4	289,9	41,2	36,5	34,6
1924	108	39,8	59,8	50,1	3,3	2	10,5	3,4	9	168,8	101,1	377,9
1925	45	28,9	185,8	40,3	57,6	3,7	0	14,3	13,2	262,3	84,3	29,1
1926	35,4	42	68,1	16,6	25,9	18	0	3,4	37,1	73,9	86,7	117,9
1927	73,2	81,4	33,1	39,1	3,3	2	0	4,2	22,6	166,1	199,1	135,5
1928	339,8	93,4	176,9	102,6	5,5	2	0	20,1	65,2	44,6	81,2	124,4
1929	61	109	217	13	3	0	0	19	27	10	21	8
1930	117	141	0	15	2	20	0	0	65	154	74	72
1931	209	116	15	16	15	21	0	0	5	15	164	433
1932	102	174	60	0	0	1	0	0	60	29	95	82
1933	175	69	42	10	2	1	1	19	8	3	96	77
1934	150	26	22	14	23	1	0	0	16	42	32	67
1935	77	82	136	0	0	0	3	4	3	24	192	29
1936	20	17	8	66	48	11	0	10	36	58	308	271
1937	46	56	2	36	27	0	0	1	28	103	64	47
1938	150	100	87	73	7	0	0	12	125	52	281	73
1939	10	134	45	73	15	9	0	4	277	19	28	12
1940	207	10	44	81	56	18	1	42	5	109	34	85
1941	24	10	84	27	86	77	8	0	34	38	309	53
1942	191	101	257	6	1	49	0	26	9	33	157	293
1943	51	92	222	10	62	0	0	0	0	179	217	241
1944	37	76	65	53	4	0	0	48	7	93	26	674
1945	172	58	68	35	51	0	0	0	30	65	193	119
1946	299	32	129	83	20	0	0	4	62	209	74	282
1947	272	27	0	11	13	0	0	13	51	289	50	73
1948	57,6	54,6	33,1	30,6	10,8	17,1	3,9	7,6	110,3	122,4	125	291,8
1949	339	156	147	9	83	10	13	5	31	138	159	49
1950	373	143	113	43	27	69	14	20	59	107	116	138
1951	214,5	36	66,8	12	11	0	11,3	18,4	221,7	412	47,1	155,5
1952	139,9	95,2	74,3	12,9	23	24	0	14	0	21,1	45,9	87
1953	168,4	35,7	395	64,7	66,4	24,8	0	19,7	28,9	479,5	197,7	204,3
1954	205,3	79,3	113,2	148,3	34,2	5,7	0	0	10,6	73,2	120,7	133,2
1955	144,3	30,5	112	64,1	19,1	2	1,7	30,2	84,7	56,2	30,2	70,7
1956	143,3	196,9	184,6	35	1,3	0	0	0	62,5	155,9	208,8	243,1
1957	323,9	6,2	57,5	100,3	79,5	0	0	0	90,4	410,9	396,6	123,9
1958	78,9	41,4	18,9	41,9	37	0	0	0	29,8	93,3	457,8	256,8
1959	59,1	60	31,2	111,7	77,2	9,1	20	9,7	60,9	110,1	111,4	33,7
1960	81,6	54,7	147,6	32,7	51,6	2,5	0	0	33,6	22,9	6,8	95,4
1961	64	0	81,4	5,2	13	8,6	0,3	0	36,9	18,2	80,9	96,6
1962	56	33,5	107,2	14,1	0	10,6	0	0	20,8	195,5	91,7	29,8
1963	86,5	100	74,3	94,7	33,5	14,9	57,1	70,8	85,2	87,5	40,4	64,1
1964	249,9	38,7	12,3	96,6	21,3	7,3	0,5	11,4	72	67,2	58,8	108,3
1965	205	32,4	45,8	17,5	1,6	0,3	0	26,4	25	353	20,8	18
1966	21,3	14	170,9	58,6	98,5	6	0	0	48,6	103,7	61	23,6

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1967	34,4	163,5	25,3	14,4	0	0	0	6,3	6,3	226,6	48	126,4
1968	99,7	43,1	38,2	11	27,3	27,7	0	9,5	19,6	9,5	22,6	197
1969	23,8	47,4	129,3	16,8	12,3	0	15	15	188,3	280,9	32,7	151
1970	45	7,3	28	15	24,5	0	0	0	45	199,6	1,8	172,8
1971	53,5	133,3	48,3	21,2	17	3,6	0	0	115,6	206,7	97,5	113,8
1972	39,7	27,9	109,7	28,7	3	0	19,6	6,9	50,7	217	5,6	255
1973	207,6	67,7	94,6	20,1	3,8	3,6	3	11,4	4	52,8	5,9	144,4
1974	19,8	125,3	14,4	62,3	1,3	0	0	2	33,2	96,4	52,3	0
1975	31,8	131,3	22,4	20,8	26,7	1	0	119,3	0	22,4	146,9	32,9
1976	98,4	118,3	106	5	0	23	20	99,3	2,4	302,8	140,8	64,2
1977	149,9	6,3	6,1	36,5	17	8	0	2	93	17	12,6	74
1978	82,1	29,3	14	65,9	12	0	0	25,5	17	168,2	74,5	25,4
1979	22,6	80,6	28,4	71,2	6,4	3	0	6	59,4	152,8	58,4	9
1980	16,6	86	46,9	26,3	20	0	0	0	65	11,3	12,9	64,7
1981	25,6	42,4	0	2,4	0	0	0	4	23,6	3,3	30,7	17,2
1982	166,3	70	36	100,2	1,5	0	0	2	136	152	103,4	62,9
1983	1,2	24,6	6,6	11,5	7,6	12	22,2	34,7	95,2	102,6	220,6	70
1984	6,5	49,5	12,3	35,4	1	0	0	12,6	63,1	37	40	179,8
1985	<b>390,8</b>	<b>42,2</b>	<b>76,9</b>	<b>37,3</b>	<b>19,7</b>	<b>4,3</b>	<b>0,9</b>	<b>7,6</b>	<b>54,1</b>	<b>90,8</b>	<b>34,4</b>	<b>60,8</b>
1986	<b>51,2</b>	<b>58,8</b>	<b>99,6</b>	<b>13,9</b>	<b>12,8</b>	<b>6,3</b>	<b>0,9</b>	<b>8,5</b>	<b>76,5</b>	<b>131</b>	<b>239</b>	<b>107</b>
1987	7	24,5	49,6	24,7	12,1	0	0	0	72,7	13,9	55,9	21,5
1988	48,3	3,3	37,6	7,2	0	1	0	13	19,7	16	72,3	63,2
1989	133,5	106,2	13,7	4,9	2	2,2	37,4	0	15,8	44,3	130,4	273,6
1990	127,3	4,6	7	20,1	25,5	0	20	53,4	39,2	32,4	141,3	163,5
1991	158,1	48,2	81	36,5	5,1	10	0	30,4	105,5	111,7	22,2	333,7
1992	231,9	35,8	22,2	13,7	100,8	25	2	8,2	6	18,4	3,2	394,5
1993	49	97,4	7	8,6	93,6	0	0	1,4	21,6	105,6	199,6	217,7
1994	108,5	43,5	4	66,4	3,2	16,4	27,3	0	45	111	68,4	22,6
1995	145,2	17,9	20,2	9,4	22,2	0	0	12,8	192,6	28,4	194,4	149,3
1996	145,8	331,7	266,4	7,8	14,2	19	25,4	43	19,6	110,7	1,5	199,1
1997	113,2	47,4	93,4	28,2	9	4	0	83,2	176,8	314,8	142,6	179,4
1998	105,8	21,6	77	23,2	12,2	0	0	0	26,8	24	72,4	33,8
1999	29,0	17,0	33,8	8,0	0,0	0,2	0,0	29,2	64,0	8,4	469,4	117,4
2000	151,8	50,6	1,8	74,2	49,0	0,0	0,2	0,0	86,8	44,6	24,6	80,8
2001	95,8	67,0	6,6	15,4	20,4	1,4	0,0	1,8	0,8	0,0	57,6	149,6
2002	37,2	12,6	16,4	22,4	42,6	0,2	25,6	1,2	28,4	14,2	102,8	20,6
2003	159,4	134,0	66,0	137,0	3,6	1,6	0,0	9,4	284,6	75,6	132,2	89,8

Tabella 2.4.6 - Afflussi mensili stazione di Siracusa (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	33	94	117	94	10	4	0	14	104	35	82	148
1922	68	44	8	0	50	0	0	0	1	53	20	37
1923	249	61	5	60	6	11	0	13	48	23	97	52
1924	124	14	37	29	0	6	50	0	9	207	318	192
1925	6	24	128	71	40	1	0	0	72	183	93	23
1926	23	22	71	19	11	60	0	0	8	27	71	60
1927	44	201	8	27	9	1	0	7	7	154	222	141
1928	255	68	169	119	1	0	22	0	40	49	142	119
1929	47	107	126	37	0	0	0	3	331	64	67	31
1930	164	229	6	22	31	8	0	0	50	79	26	83
1931	301	123	7	23	24	20	2	7	79	42	148	266
1932	40	79	70	1	3	1	0	1	52	30	242	107
1933	280	91	43	9	0	3	1	37	8	5	114	144
1934	148	25	29	7	27	1	0	1	5	77	73	67
1935	102	84	112	1	0	2	3	9	10	44	161	35
1936	13	9	4	26	78	7	0	39	55	53	242	74
1937	50	43	2	42	15	0	0	0	29	104	46	49
1938	153	55	68	53	4	0	0	10	102	37	184	52
1939	6	98	40	54	6	6	0	2	123	21	14	41
1940	106	13	27	68	49	7	0	6	1	167	24	62
1941	8	4	77	14	50	42	1	0	21	81	182	26
1942	131	69	60	0	0	15	0	11	3	5	76	195
1943	42,1	71,6	125,4	9,7	37,5	1,4	1,2	0	24,4	134,7	139,5	133,6
1944	32,9	59,2	45,7	38	3,3	1,4	1,2	40,7	27,2	82,4	43	321,9
1945	32,6	23,6	18,7	13,2	5,8	2,9	0,9	4,1	25,4	38,5	117,7	37,8
1946	128,4	1,7	136,8	48,3	0	1,7	0,9	4,1	28,5	113,5	58,9	135,1
1947	106,3	24,6	5,2	6,6	8,7	1,7	0,9	5,4	34	142	24,3	48,1
1948	22,5	17,6	12,4	9,9	21,3	2,3	0,9	4,1	52,9	89,2	168,9	154,3
1949	102,6	48,4	46,4	3,4	36,8	9,4	9,5	4,1	20,6	95,4	89,1	40
1950	177,3	64,3	70,6	14	11,6	65,7	0,9	14,5	24,8	69,7	73,2	72,5
1951	110	10	77	1	6	0	6	5	138	364	31	80
1952	54	56	62	4	9	4	0	2	0	10	24	53
1953	110	17	203	28	27	11	0	59	6	230	89	39
1954	64	39	67	100	16	0	0	0	17	28	97	84
1955	145	3	115	32	5	0	0	13	120	55	19	107
1956	84	142	63	3	1	0	0	0	29	54	96	46
1957	85	1	20	18	34	0	0	9	23	301	114	40
1958	66	21	12	9	9	2	1	0	48	27	215	103
1959	40	53	12	45	56	5	5	15	74	250	73	7
1960	74	50	89	27	11	12	0	0	66	67	10	129
1961	49	5	53	13	2	4	8	0	13	13	59	109
1962	15	57	85	15	0	15	7	0	12	158	43	36
1963	85	52	93	57	17	4	50	15	33	170	8	71
1964	173	30	18	75	8	1	0	7	64	16	30	136
1965	96	41	39	9	2	0	0	24	44	331	20	17
1966	21	1	58	50	84	3	0	0	72	58	89	26



Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1967	9,2	113,6	31,8	8,8	1	0	3,4	2,2	3	10,4	52	46,2
1968	19	11,4	6,4	4	10	44,2	0	0,4	4,4	33,6	15,8	58,4
1969	19,4	32,5	87,6	2,2	3,8	0,2	0,2	7,2	176	63,8	16,4	43,8
1970	37	3	7	5	1	1	0	0	27	91	14	134
1971	50,4	88,2	62,2	0,4	11,4	0,8	0	0	106,4	178,8	64,6	102,2
1972	42,4	13,6	76,2	15,6	4	0	1,4	6	37,8	241,6	1,8	227
1973	161,4	31,6	47	12	1	0	10,2	0,4	2,4	74,6	12,6	99,4
1974	5,6	80	11	39,8	0,8	0	0	0	17,4	92,2	25,8	1,2
1975	10,2	72,8	11,6	0	0	0	0	111,6	0,2	152	94	59,6
1976	59,4	89,4	61	4,2	19,8	9,2	46	133,6	6,6	224,6	54,2	75
1977	136,8	3	5,4	51	0,4	15,8	0	2,6	53	12,6	9,8	49,6
1978	75,4	13,8	20,2	56,4	19,4	0	0	0	9,8	138,4	66,2	13,2
1979	62,4	77,6	17,2	72,8	6,4	2	0	3,2	64,4	107,4	64,4	31,4
1980	9,4	70	64,4	44,8	19,6	1,6	0	0,2	32	24,2	12	35,4
1981	25,8	38,8	0	21,6	2,6	0	0	3,4	9,8	0,2	34,6	25
1982	75,6	65,8	14,4	81,2	2,6	0,8	0	0,6	104,8	95,4	74,6	29,6
1983	1,6	3,6	5,4	13	3,6	1,4	1,6	7,2	35,4	102,6	220,6	70
1984	<b>22,3</b>	<b>70,1</b>	<b>33,2</b>	<b>32,4</b>	<b>0,2</b>	<b>1,7</b>	<b>0,9</b>	<b>5,6</b>	<b>49,2</b>	<b>45,3</b>	<b>77</b>	<b>188,9</b>
1985	<b>242,8</b>	<b>29,9</b>	<b>60,9</b>	<b>45,5</b>	<b>10,1</b>	<b>1,7</b>	<b>0,9</b>	<b>4,1</b>	<b>35,3</b>	<b>280,7</b>	<b>25</b>	<b>51,1</b>
1986	<b>36,9</b>	<b>46</b>	<b>92,6</b>	<b>3,4</b>	<b>0</b>	<b>1,7</b>	<b>3</b>	<b>4,4</b>	<b>121,9</b>	<b>82,2</b>	<b>215,7</b>	<b>61,9</b>
1987	<b>24,3</b>	<b>21,4</b>	<b>69,8</b>	<b>24,6</b>	<b>22,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24,8</b>	<b>23,8</b>	<b>29,4</b>	<b>26,4</b>
1988	0,6	12,8	3,2	7,6	0,4	1,4	1	0,2	33,4	9,2	86,6	72,8
1989	77,4	45	30	1,2	15	0,8	32,8	1,8	10	97,2	60	74,4
1990	<b>124,6</b>	<b>20</b>	<b>12,4</b>	<b>30,3</b>	<b>16,5</b>	<b>2,7</b>	<b>2,2</b>	<b>34,4</b>	<b>32</b>	<b>46,6</b>	<b>192,6</b>	<b>120,4</b>
1991	<b>133,2</b>	<b>53,1</b>	<b>89,3</b>	<b>30</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>1</b>	<b>19,5</b>	<b>38,8</b>	<b>81,6</b>	<b>40,5</b>	<b>131,3</b>
1992	169,4	24,6	16,6	5,6	90,2	25	5,8	1,4	3,6	12,4	2,8	222,8
1993	48,6	115	8,8	2	67	0	0,6	3,4	25,6	84,6	225,8	209,2
1994	49,2	32,6	9,2	52,6	9,4	15	33,6	2,8	31,4	181,2	54,4	39,4
1995	84,8	10,2	15,8	17,4	3,6	0,6	8,2	29	78,8	35,2	55,8	128,2
1996	<b>82,1</b>	<b>182,6</b>	<b>134,2</b>	<b>24,9</b>	<b>9,4</b>	<b>5,2</b>	<b>20,5</b>	<b>23,6</b>	<b>37,3</b>	<b>88,1</b>	<b>25,2</b>	<b>120,4</b>
1997	<b>116</b>	<b>46,4</b>	<b>63</b>	<b>35,8</b>	<b>20,4</b>	<b>4,6</b>	<b>0</b>	<b>95,4</b>	<b>147,2</b>	<b>253,6</b>	<b>244,8</b>	<b>43,6</b>
1998	<b>81,2</b>	<b>18,4</b>	<b>81,4</b>	<b>19</b>	<b>2,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39,6</b>	<b>15,2</b>	<b>49</b>	<b>30,2</b>
1999	<b>16,4</b>	<b>37,2</b>	<b>27,6</b>	<b>1,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>67,2</b>	<b>9,4</b>	<b>276</b>	<b>60,8</b>
2000	<b>130,8</b>	<b>27,8</b>	<b>1,8</b>	<b>43</b>	<b>15,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>40,4</b>	<b>22,6</b>	<b>37,8</b>
2001	65,6	17,6	11,2	9,0	18,4	2,8	0,0	3,0	0,6	0,6	168,0	143,6
2002	30,2	31,0	15,6	12,8	45,4	0,8	1,2	17,2	68,2	15,2	137,6	38,8
2003	104,6	121,2	20,0	133,2	2,0	0,0	0,8	12,0	314,0	96,8	109,3	74,3

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  $j$ ;

$1, 2 \dots n$  = numero delle stazioni pluviometriche considerate;

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

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

$S_{tot}$  = superficie totale del bacino sotteso.

Nella tabella 2.4.7 sono riportati gli afflussi ragguagliati per il periodo 1921÷2003 al bacino sotteso dalla sezione di chiusura.

Tabella 2.4.7 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dalla sezione di chiusura (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	65,5	185,7	162,1	151,3	14,0	39,1	6,9	13,1	80,7	81,0	116,6	125,9	1041,8
1922	158,8	126,5	14,2	3,6	96,3	0,7	0,1	1,0	6,9	27,1	72,4	114,5	622,1
1923	367,4	85,0	37,0	73,0	40,9	9,4	0,1	22,6	179,6	23,4	51,1	89,4	978,9
1924	139,4	50,5	70,8	63,0	1,0	5,7	15,5	1,0	3,3	196,3	136,0	436,0	1118,5
1925	31,4	28,2	221,0	60,0	84,3	2,1	0,0	9,0	43,5	284,7	91,3	21,3	876,8
1926	42,2	55,3	103,3	16,2	37,2	29,6	1,2	1,6	32,2	40,0	77,0	114,4	550,3
1927	78,0	129,0	32,8	41,4	5,1	0,9	0,0	4,2	13,5	184,0	230,5	170,4	889,8
1928	406,0	117,3	258,8	133,0	3,0	0,6	37,5	13,6	59,4	45,9	82,0	165,5	1322,5
1929	78,8	112,1	277,1	27,6	1,2	20,3	0,0	40,5	90,5	42,4	65,2	22,3	778,0
1930	157,0	200,8	23,5	15,2	15,0	41,9	7,2	0,0	80,1	234,6	60,5	112,0	947,7
1931	229,7	163,5	39,5	34,2	30,9	16,1	0,9	0,5	26,5	57,6	249,7	416,3	1265,4
1932	117,8	188,3	82,8	2,4	12,1	5,1	0,0	11,1	55,9	32,5	145,4	95,6	748,9
1933	227,7	106,4	117,0	26,1	6,3	6,3	4,4	30,6	12,6	3,0	97,1	193,3	830,8
1934	263,1	54,6	43,2	18,7	45,6	13,2	0,0	0,1	27,7	88,0	108,6	78,8	741,6
1935	133,3	89,3	269,5	0,7	0,2	2,3	8,2	10,5	10,4	57,8	179,5	50,6	812,3
1936	13,6	21,3	10,3	47,7	60,8	15,4	0,0	33,9	31,1	29,7	396,6	264,0	924,5
1937	59,7	69,7	6,3	38,2	34,6	3,8	0,0	2,8	41,7	81,6	59,4	66,8	464,5
1938	147,8	110,2	81,6	75,6	20,0	0,3	2,1	15,3	76,3	85,9	204,3	108,2	927,6
1939	20,8	207,6	58,6	71,8	19,0	25,5	0,0	23,2	174,5	30,5	37,7	30,5	699,7
1940	213,1	19,5	47,0	100,4	63,4	26,7	5,6	45,0	8,9	141,3	25,3	85,5	781,6
1941	32,9	19,2	79,8	39,8	75,8	100,9	6,3	0,1	34,2	52,2	298,8	60,6	800,7
1942	196,8	121,1	169,3	5,6	0,9	45,2	0,0	24,5	21,0	61,6	129,6	285,3	1060,8
1943	60,9	92,7	224,8	13,9	53,8	0,8	0,2	2,9	4,0	153,7	279,8	220,5	1107,8
1944	35,0	64,1	70,4	44,5	8,6	1,7	0,2	36,0	26,1	76,2	21,5	536,1	920,2
1945	99,8	53,4	34,6	27,4	31,1	1,2	3,3	4,8	36,6	47,6	157,3	78,8	576,0
1946	295,6	28,6	151,2	84,5	20,6	1,2	0,6	1,4	48,4	207,1	77,7	255,4	1172,4
1947	159,0	23,8	0,7	26,9	8,7	4,8	20,3	19,8	35,5	242,8	26,1	70,2	638,6
1948	50,9	49,1	23,7	44,8	14,5	21,4	11,9	7,2	118,1	119,7	129,0	258,9	849,1
1949	237,0	126,1	102,1	7,7	53,0	5,1	11,9	9,6	34,1	134,2	115,2	31,9	867,9
1950	327,0	106,5	96,7	48,1	19,3	44,3	13,1	32,1	33,4	112,2	83,5	98,9	1015,1
1951	166,4	19,6	62,8	3,5	14,4	1,5	5,5	11,5	212,1	579,5	52,9	100,2	1229,9
1952	100,2	101,0	78,0	15,6	21,2	7,8	3,8	25,8	6,2	20,4	49,7	67,6	497,2
1953	126,7	36,3	360,7	57,2	93,0	20,5	0,0	32,0	18,5	360,3	161,4	128,0	1394,7
1954	131,8	90,9	82,2	149,1	23,4	5,1	0,0	0,4	5,9	57,1	116,7	103,9	766,6
1955	153,1	21,7	125,0	74,4	12,2	1,0	1,8	39,2	99,0	42,6	23,1	86,6	679,8
1956	81,3	170,3	156,6	21,8	7,8	0,8	0,0	0,0	73,1	84,6	161,9	131,6	889,9
1957	240,2	2,1	36,6	60,7	65,0	0,4	0,0	9,1	65,7	409,8	304,5	105,6	1299,8
1958	78,1	31,9	41,3	26,7	22,8	3,0	0,7	6,7	39,2	117,4	390,0	136,5	894,1
1959	48,7	50,0	23,2	137,0	82,1	17,5	27,8	15,7	58,6	113,1	96,9	29,3	699,8
1960	86,9	77,5	153,0	52,7	57,5	14,7	0,0	0,0	37,4	32,7	13,8	152,5	678,9
1961	107,6	8,6	78,8	20,0	21,8	11,0	3,2	1,1	46,1	25,3	84,5	84,4	492,3
1962	45,3	44,3	137,2	17,1	0,0	10,7	1,1	2,9	20,8	214,1	89,8	40,4	623,8
1963	93,9	87,5	76,1	78,8	50,5	31,7	92,0	27,5	73,7	105,6	26,7	107,0	851,0
1964	280,5	61,4	16,5	155,9	19,8	41,1	13,6	22,1	33,7	60,8	48,1	151,7	905,3
1965	190,1	51,6	40,7	17,6	4,9	0,1	0,0	36,2	19,7	468,5	20,8	41,7	891,9
1966	31,3	13,7	123,1	85,1	115,2	2,9	0,2	0,0	46,8	138,0	66,0	27,2	649,4
1967	48,0	193,1	29,9	28,3	4,0	0,4	6,3	14,6	10,3	181,8	52,1	109,8	678,7
1968	108,7	45,0	31,6	10,5	17,6	39,2	3,4	2,7	26,1	70,0	34,4	181,6	571,0
1969	45,9	47,6	136,2	18,9	13,2	1,5	16,6	30,7	271,7	252,1	40,5	156,8	1031,7
1970	42,9	15,3	33,9	14,7	29,7	1,6	0,0	0,2	66,5	132,7	4,2	160,7	502,4

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1971	74,1	129,6	56,5	25,1	22,9	3,2	0,9	3,5	80,4	185,0	73,7	99,6	754,5
1972	61,6	48,1	94,9	36,4	8,0	1,2	21,3	9,6	30,5	166,8	5,9	336,8	821,1
1973	270,9	92,2	141,6	33,1	7,5	4,2	2,8	46,2	19,5	84,9	15,8	155,7	874,3
1974	18,5	102,8	26,1	63,5	3,7	0,1	0,0	4,4	52,0	95,4	74,9	2,1	443,4
1975	20,1	159,1	46,1	15,1	29,3	3,0	0,0	107,5	9,0	107,8	176,9	87,4	761,3
1976	99,1	144,9	116,4	15,3	25,1	32,9	24,8	67,3	20,3	265,2	154,7	112,6	1078,6
1977	156,8	10,8	3,9	42,8	6,3	5,6	0,0	1,7	75,7	12,2	24,9	51,3	391,9
1978	105,7	23,2	22,6	83,1	25,9	6,4	0,0	28,7	15,0	194,9	102,5	32,4	640,5
1979	42,3	86,5	32,6	87,0	12,4	2,6	0,7	6,1	75,5	138,1	69,5	16,3	569,7
1980	43,0	82,9	69,6	34,8	31,5	0,3	0,0	1,5	54,8	27,7	35,6	108,9	490,7
1981	49,5	62,2	0,4	4,5	1,3	0,1	1,4	8,2	24,6	5,7	33,9	44,6	236,4
1982	205,2	110,4	46,0	101,2	9,8	3,4	2,2	8,5	71,4	158,5	107,9	74,4	899,0
1983	2,0	21,5	19,5	11,4	5,6	4,9	19,9	16,5	74,0	115,6	204,3	64,3	559,5
1984	9,7	71,1	33,9	35,0	1,0	0,5	0,1	7,3	41,9	50,9	48,7	180,3	480,4
1985	390,5	35,6	78,2	42,9	18,4	2,4	1,9	7,9	43,2	115,4	27,5	46,7	810,7
1986	44,4	65,2	111,8	5,9	9,6	6,0	1,8	26,7	69,9	133,2	240,4	97,3	812,2
1987	24,0	48,1	63,5	18,3	23,4	0,2	3,6	7,9	50,2	15,1	37,9	22,5	314,8
1988	73,1	19,3	84,8	15,6	0,0	2,7	0,1	14,8	38,9	13,3	72,8	98,6	433,9
1989	112,0	121,0	24,4	12,1	16,8	8,9	22,4	15,0	32,8	85,2	110,3	281,3	842,2
1990	163,5	10,6	4,9	47,5	37,1	0,8	8,8	64,7	23,3	39,6	194,0	167,3	762,0
1991	157,6	67,8	96,3	44,8	9,9	6,0	1,4	30,1	73,4	95,7	40,2	221,1	844,4
1992	327,4	33,4	23,8	18,5	81,8	25,0	10,8	20,7	29,8	23,5	2,8	287,6	885,3
1993	47,0	83,2	21,6	19,0	113,5	1,1	0,1	5,3	18,9	91,1	236,4	198,3	835,4
1994	88,8	44,1	4,4	66,3	7,1	16,5	53,8	5,1	43,3	157,5	104,3	39,2	630,5
1995	115,0	34,1	34,1	19,4	23,0	0,2	4,4	48,3	148,2	24,5	131,2	196,9	779,3
1996	177,5	346,7	230,3	26,8	16,0	24,4	25,7	46,9	30,2	98,8	12,1	217,9	1253,6
1997	112,9	50,1	85,8	38,4	8,8	4,1	0,0	84,6	128,8	318,4	155,5	104,9	1092,3
1998	86,2	16,5	73,5	45,6	14,0	0,0	0,0	17,2	49,6	23,4	59,0	36,1	421,0
1999	46,9	16,6	33,3	9,2	1,9	0,3	8,3	42,7	83,5	12,6	363,8	151,6	770,8
2000	197,1	52,8	6,3	55,1	38,6	2,4	9,3	6,6	86,9	56,5	23,5	110,1	645,2
2001	88,8	40,9	7,8	15,8	22,3	2,0	0,0	29,6	1,2	1,2	59,8	105,1	374,6
2002	35,0	31,9	22,2	24,5	30,3	0,2	10,0	15,1	41,4	17,7	97,4	29,9	355,6
2003	128,0	107,6	45,9	125,5	9,4	9,3	0,1	15,1	317,3	59,7	124,4	87,6	1029,9

#### **2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi**

Sul bacino è presente una sola stazione idrometrica: Anapo a San Nicola.

La stazione idrometrica di Anapo a San Nicola ha iniziato a funzionare nel 1971, dista circa 40 Km dalla foce del fiume Anapo e sottende un bacino di 82 Km<sup>2</sup> mentre il bacino dell'Anapo misura circa 454 Km<sup>2</sup>. In base agli anni di osservazione (1972-1997) si è misurato un deflusso medio annuo di 261.8 mm (pari a 21.5 Mm<sup>3</sup>/anno) su un afflusso di 647.4 mm.

Nel passato hanno funzionato altre due stazioni idrometriche. La prima, denominata Passo Siracusa, ha funzionato nel periodo 1938-1940 e sottende un bacino di 180.3 Km<sup>2</sup> avente una altitudine media di 551 m s.l.m.. Durante il periodo di funzionamento si è avuto un deflusso medio annuo di 173 mm (pari a 31.2 Mm<sup>3</sup>/anno) su un afflusso di 879 mm. La seconda stazione, denominata Diddino, ha funzionato nel periodo 1931-1935 e sottende un bacino di 210 Km<sup>2</sup> avente un'altitudine media di 493 m s.l.m.. Durante il periodo di funzionamento si è misurato un deflusso di 275 mm (pari a 54 Mm<sup>3</sup>/anno) su un afflusso di 1034 mm.

Già questi dati così limitati e disomogenei potrebbero indicare una rilevante variabilità del comportamento idrologico delle diverse parti del bacino ed anche, prevedibilmente, una variabilità lungo il corso d'acqua dei rapporti tra il deflusso superficiale e sotterraneo.

Per la stima dei deflussi passanti alla sezione di chiusura del bacino, sono stati utilizzati i deflussi registrati alla stazione Anapo a San Nicola, di cui sono stati ricostruiti gli ultimi tre anni (dal 1988 al 2000) attraverso il coefficiente di deflusso medio mensile.

La tabella 2.4.8 riporta la serie dei deflussi mensili così stimati. I deflussi in grassetto sono quelli ricostruiti.

Tabella 2.4.8 - Deflussi alla foce espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1980	21,2	25,2	34,7	18,3	13,8	7,2	4,8	5,2	5,6	7,5	8,8	15,3	167,6
1981	29,8	19,1	16,5	8	5,2	3,2	3,7	2,9	4,4	3	4,3	7,9	108
1982	71,2	48	35,2	29,7	14,9	7,5	5,5	4,7	5	19,8	43,6	52	337,1
1983	13,1	14,9	13,8	9,3	7,3	5,6	5,6	5,1	7	12,3	42,2	42,5	178,7
1984	13,3	15,6	12,4	10,3	7,8	5,8	4,9	5,1	7,6	8,9	9,6	50,5	151,8
1985	171,2	29,9	27,8	27	20,6	8,5	8,3	7,5	6,3	8,7	9,5	9,9	335,2
1986	9,8	12,2	22,2	14,5	8,4	4,5	9,5	9,7	7	12,4	57,4	22,8	190,4
1987	23,9	12,5	29,4	18,3	12,2	8,3	6,3	6,5	6,8	7,2	11,4	9,7	152,5
1988	11,5	9,3	14,3	6,1	4,5	3,7	2,7	3,7	3,3	3,7	3,2	4,6	70,6
1989	7,4	30,9	13,1	6,1	4,1	4	3	2,2	2,8	5,7	9,7	83,8	172,8
1990	127,3	20,9	12,4	16,6	17,6	6,6	3,2	6,8	3,8	3,9	21,8	76,8	317,7
1991	64,3	47,1	26,6	16,8	10,5	7,3	5,9	7	7,9	8,6	8,3	85,3	295,6
1992	259,6	51,6	22,8	19,5	19,6	15,1	8,9	12,5	12,8	11,6	11,7	38,1	483,8
1993	39	15,6	41,8	16,9	45	10,3	7,1	6,6	6,4	8,6	64	112,7	374
1994	44,1	28,5	18,1	16,8	7,8	5,4	8,3	6,6	6,6	14,2	21,8	13,5	191,7
1995	28,2	12,5	8,5	7,2	8,5	5,9	5,5	5,7	7,7	6,8	19,9	98,7	215,1
1996	146,5	258,1	149,8	23,6	19,4	19,8	11,9	14,1	12,5	13,8	12,8	77,3	759,6
1997	33,2	19,1	29,7	17,4	12,3	9,8	8,8	8,1	8,6	17	24,5	20,8	209,3
1998	<b>41,2</b>	<b>24,4</b>	<b>18,6</b>	<b>10,0</b>	<b>8,5</b>	<b>5,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>6,3</b>	<b>14,2</b>	<b>30,4</b>	<b>167,8</b>
1999	<b>30,7</b>	<b>18,1</b>	<b>13,9</b>	<b>7,4</b>	<b>6,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>4,7</b>	<b>10,6</b>	<b>22,7</b>	<b>125,0</b>
2000	<b>45,5</b>	<b>26,8</b>	<b>20,6</b>	<b>11,0</b>	<b>9,4</b>	<b>5,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>6,9</b>	<b>15,6</b>	<b>33,5</b>	<b>185,0</b>
Media	60,5	35,8	27,4	14,6	12,5	7,3	6,0	6,4	6,5	9,2	20,8	44,7	251,1
Dev.standard	64,2	52,4	29,3	6,7	9,0	4,0	2,5	2,9	2,7	4,5	16,9	32,5	153,3

Procedendo con questa ipotesi, il deflusso medio annuo alla foce è stimato pari a 251,1 mm corrispondenti a circa 112 Mm<sup>3</sup>.

### 2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione

L'evapotraspirazione reale (ET), è la quantità di acqua evaporata dal suolo e dalle piante quando il suolo si trova al suo tasso di umidità naturale, e viene stimata per questo bacino attraverso la relazione:

$$ET_m = k_c ET_0$$

In cui ET<sub>0</sub> rappresenta la evapotraspirazione di riferimento, cioè l'evapotraspirazione, in mm, di un prato in condizioni standard di temperatura e radiazione solare. Dipendendo solamente da fattori collegati ad elementi climatici quali umidità dell'aria, temperatura e velocità del vento, la ET<sub>0</sub> è anche indicata come "domanda evapotraspirativa dell'atmosfera". Il passaggio da questo valore, funzione solamente delle caratteristiche

climatiche di un sito, all'evapotraspirazione delle piante in condizioni standard, cioè quando non sono poste limitazioni all'accrescimento a causa di stress idrici o salini etc., avviene attraverso il coefficiente colturale  $K_c$ , variabile da pianta in pianta e, per una stessa pianta, dalla suo stadio di sviluppo, raggiungendo in genere il valore massimo durante il periodo di massimo sviluppo e decrescendo durante la fase di maturazione.

L'uso di questo tipo di metodo per il calcolo della evapotrasporazione si presta ad impostare il bilancio idrologico su scala mensile e quindi a catturare, meglio di quanto permetta di fare la formula di Turc utilizzata per altri bacini in questo studio con risultati peraltro soddisfacenti, il diverso comportamento dei bacini nel periodo autunnale e invernale, in cui si verifica l'infiltrazione, e in quello estivo, in cui a causa del deficit idrico non si può verificare infiltrazione.

#### 2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento

Per il calcolo dell'evapotraspirazione di riferimento si utilizza la formula di Hargreaves:

$$ET_0 = 0,0023 R_a (T + 17,8) \Delta T^{0,5}$$

In cui  $ET_0$  (mm giorno<sup>-1</sup>) è l'evapotraspirazione di riferimento,  $R_a$  (mm giorno<sup>-1</sup>) è la radiazione extraterrestre,  $T$  (°C) è la temperatura media dell'aria del periodo considerato (per esempio il mese),  $\Delta T$  (°C) è la differenza delle temperature massime e di quelle minime. I valori di  $R_a$  sono tabellati in funzione della latitudine dell'area considerata e del periodo dell'anno; i valori medi, minimi e massimi delle temperature mensili sono stati ottenuti integrando, sulla superficie del bacino, la carta delle isoterme, medie, minime e massime relativa al periodo 1981 – 2000.

Tali carte sono state ricavate tarando col metodo dei minimi quadrati, la relazione temperatura (media, minima, massima) – quota attraverso i dati delle stazioni termometriche disponibili sul territorio siciliano e modellando il residuo della regressione con un metodo IDW.

#### 2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima

Il passaggio dall'evapotraspirazione di riferimento a quella massima avviene attraverso i coefficienti colturali, variabili col tipo di coltura e con lo stadio di sviluppo. Sulla base della utilizzazione del suolo ricavata per lo svolgimento delle elaborazioni riportate in altre sezioni dello studio e dei coefficienti colturali riportati in letteratura si sono ottenuti dei coefficienti colturali “medi” che sono stati moltiplicati per l'evapotraspirazione di riferimento per ottenere i valori di evapotraspirazione da utilizzare nel bilancio.

### 2.4.4 Risultati

La tabella 2.4.9 riporta i risultati dell'equazione  $\text{Infiltrazione} = \text{Precipitazione} - \text{Evapotraspirazione} - \text{Deflusso}$ . Il confronto tra la precipitazione, i deflussi e l'evapotraspirazione è stato effettuato mese per mese ponendo pari a zero i valori di infiltrazione negativi.

Nella tabella 2.4.10 sono indicati i parametri riassuntivi utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico del bacino dell'Anapo a scala mensile. E' facile

verificare che il valore medio dell'infiltrazione mensile riportato in tabella 2.4.9 non coincide con la somma algebrica dei termini in tabella 2.4.10 com'è da attendersi a causa della presenza di valori esclusivamente non negativi di infiltrazione.

**Tabella 2.4.9 - Infiltrazione nel bacino dell'Anapo alla foce espressi in mm.**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	18,4	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	57,8
1982	190,0	40,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	69,2	25,4	0,0	366,5
1983	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	36,0	135,7	29,8	229,2
1984	0,0	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	24,8	119,3	171,3
1985	86,9	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5	0,0	1,9	153,4
1986	12,5	37,5	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,6	71,2	130,3	47,2	393,7
1987	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0	31,3
1988	34,7	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	68,4	158,2
1989	66,3	33,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	66,9	97,9	276,4
1990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	53,6	132,5
1991	56,0	0,0	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,8	36,4	15,4	168,3	370,9
1992	68,9	0,0	0,0	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	291,1	376,5
1993	0,0	54,2	0,0	0,0	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	160,7	52,7	321,2
1994	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	40,5	2,2	142,9
1995	82,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,3	0,0	93,5	96,0	378,0
1996	0,2	52,4	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	111,8	220,6
1997	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	83,0	206,0	101,0	90,5	517,8
1998	26,8	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	0,0	47,7
1999	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5	0,0	349,0	96,5	478,0
2000	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,0	0,0	31,3	134,5
MEDIA	38,1	12,7	6,4	0,3	2,0	0,0	0,0	0,1	21,0	30,1	63,8	67,5	241,9

**Tabella 2.4.10 – Bilancio idrologico medio mensile del bacino del fiume Anapo**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
<b>Precipitazione [mm]</b>	121,5	65,5	53,8	31,9	21,9	5,5	8,8	24,2	58,1	81,7	110,3	132,0	715,4
<b>Deflusso [mm]</b>	60,5	35,8	27,4	14,6	12,5	7,3	6,0	6,4	6,5	9,2	20,8	44,7	251,1
<b>ET<sub>0</sub> (mm)</b>	36,9	45,5	72,1	97,1	133,9	157,1	170,7	155,4	111,2	78,0	46,3	34,1	1138,4
<b>ET<sub>m</sub> (mm)</b>	23,8	29,3	45,6	77,2	65,9	65,1	70,8	64,4	46,1	50,2	29,8	21,9	590,2
<b>Infiltrazione [mm]</b>	39,0	13,0	6,6	0,3	2,0	0,0	0,0	0,1	21,6	30,8	65,4	69,2	247,9



Dall'applicazione dell'equazione del bilancio, così come descritta in premessa, si può quindi stimare l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base. Dalla tabella si evince che la ricarica media annua si attesta sui 247,9 mm. In presenza di valori così alti di evapotraspirazione nel periodo estivo giugno – settembre, l'infiltrazione è praticamente nulla e il deflusso in questi mesi è collegato all'esaurimento delle falde subalvee più superficiali e in parte anche al deflusso di base; tali valori di deflusso devono quindi essere sottratti al valore di infiltrazione sopra determinato.

Se ne deduce che la ricarica media annua delle falde è pari a 221,7 mm, corrispondenti a 99,4 Mm<sup>3</sup>. Come detto, il deflusso medio annuo alla foce risulta invece pari a 251,1 mm equivalenti a 112 Mm<sup>3</sup>.

### 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 I corsi d'acqua

###### 3.1.1.1 Anapo (R19091CA001) e Ciane (R19091CA002)

Il bacino del fiume Anapo ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende, per circa 380 Km<sup>2</sup> interessando il territorio della provincia di Siracusa. Esso confina con il bacino del fiume Ciane a sud, con il bacino del fiume Irminio a ovest, con il bacino del fiume S. Leonardo a nord-ovest e con alcuni bacini minori a nord. Il fiume Anapo nasce presso il monte Lauro e si sviluppa per circa 53 Km, nel suo bacino ricadono i centri abitati di Buscemi, Palazzolo Acreide, Ferla, Cassaro, Sortino, Solarino, e Florida. Le stazioni di monitoraggio sono state denominate “Ciane 91”, “ e “Anapo 90” e “Anapo 89”. La figura 3.1.1. indica l’ubicazione delle stazioni all’interno del bacino idrografico.

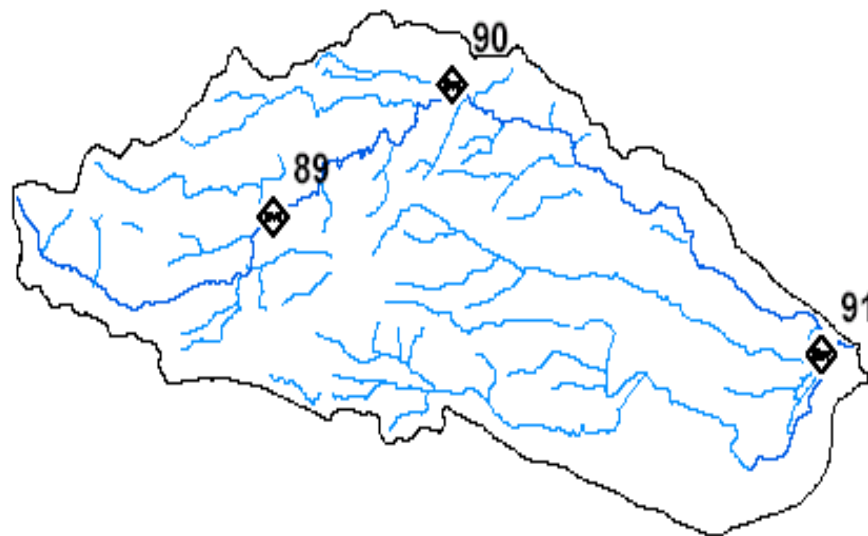


Figura 3.1.1 – Posizionamento delle stazioni all’interno del bacino



**Figura 3.1.2 – Stazione di monitoraggio Anapo 89**

La stazione “Ciane 91” è la stazione situata a valle, le sue coordinate geografiche sono rispettivamente 522322E e 4101057n, ricade nel comune di Siracusa in località Tre Braccia.



**Figura 3.1.3 – Stazione di monitoraggio Anapo 90**

La stazione “Anapo 90” ha coordinate geografiche 504745E e 4111376N, ricade nel comune di Sortino in località America

La stazione denominata “Anapo 89” è la stazione situata a monte, ricadene nel comune di Cassaro in località C/da Mascà e le sue coordinate geografiche sono rispettivamente 496205E e 4106320N.

Dalla classificazione risulta uno stato ecologico e ambientale del corso d’acqua “buono” risultato di un livello di LIM pari a 2 ed un indice IBE di classe II.

I valori di elementi di qualità biologica mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall’attività antropica.



Figura 3.1.4 – Stazione di monitoraggio Anapo 91

Tabella 3. 1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino Anapo	Luglio 2005-Giugno 2006						
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q	VALORE	C.Q	C.Q	C.Q	
89	9	BUONO	250	BUONO	BUONO	BUONO	< valore soglia
90	9/10	BUONO	240	BUONO	BUONO	BUONO	< valore soglia
91	8/7	BUONO	240	BUONO	BUONO	BUONO	< valore soglia
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO	CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO	

Nelle figure che seguono vengono presentati gli andamenti temporali delle concentrazioni dei macrodescrittori per il periodo luglio 2005 – giugno 2006

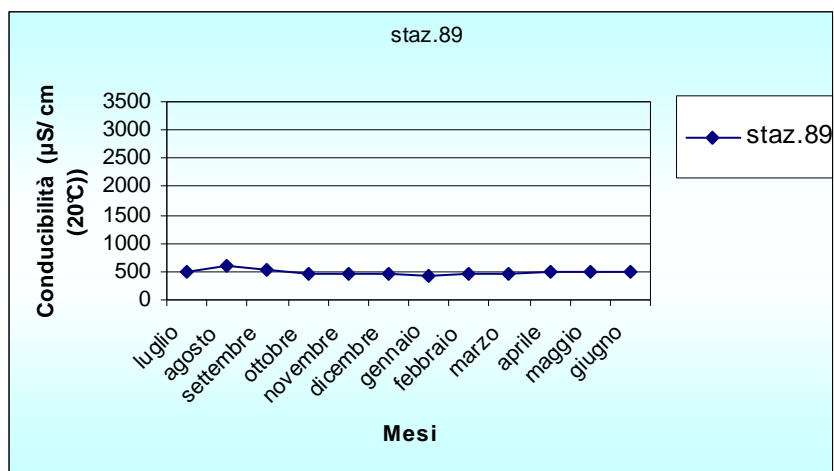


Figura 3.1.5 (a) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Anapo 89

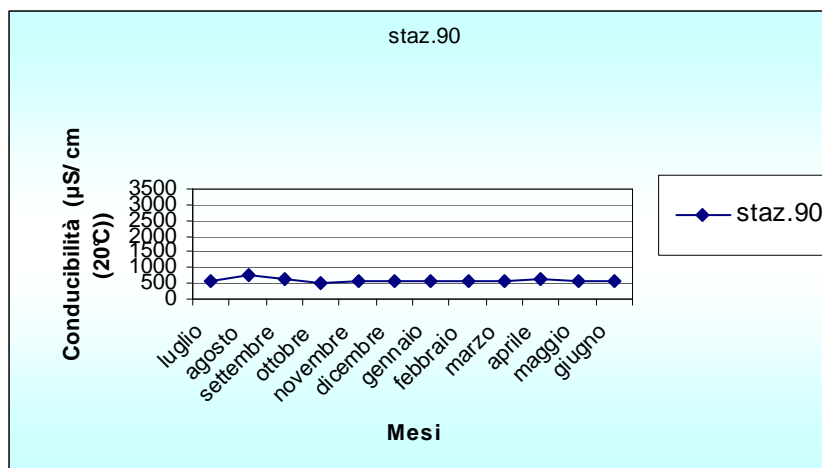


Figura 3.1.5 (b) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Anapo 90

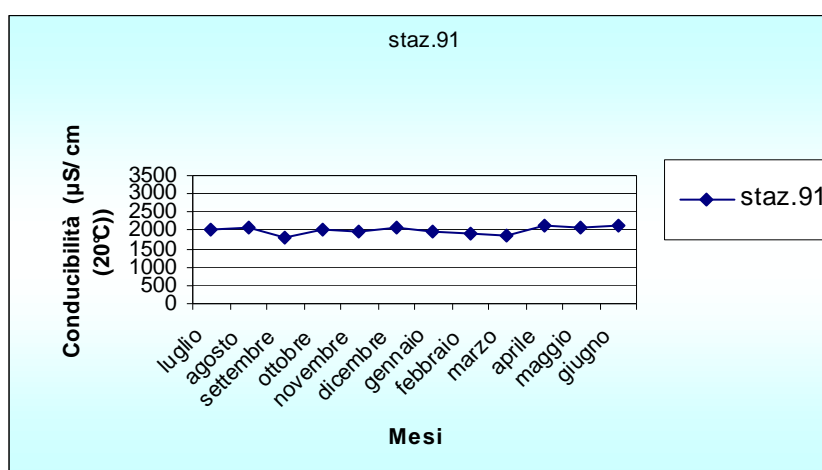


Figura 3.1.5 (c) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Anapo 91

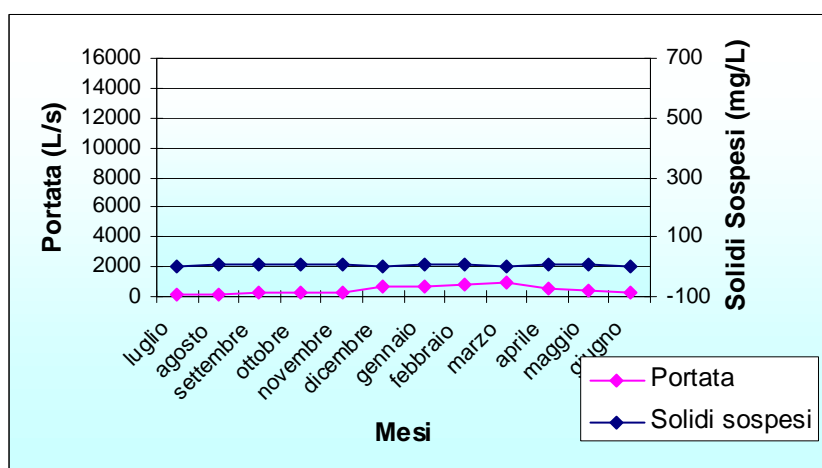


Figura 3.1.6 (a) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Anapo 89

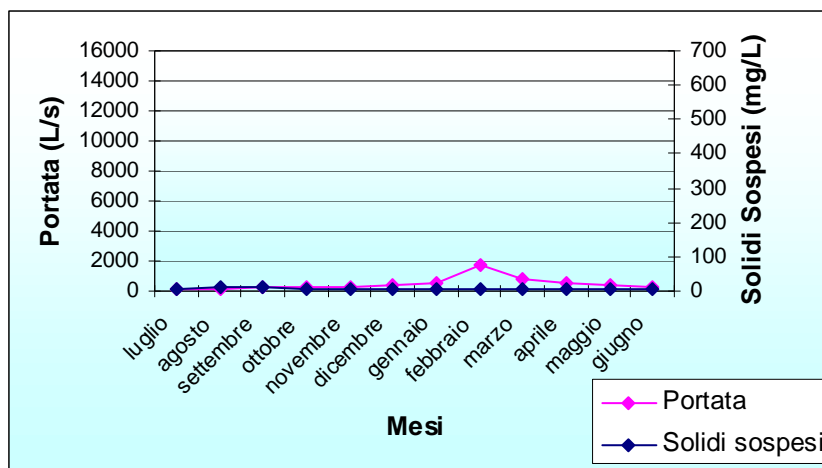


Figura 3.1.6 (b) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Anapo 90

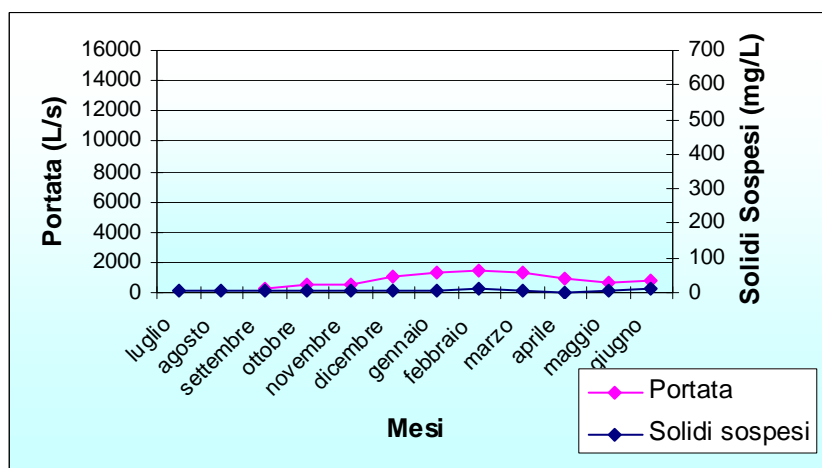


Figura 3.1.6 (c) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Anapo 91

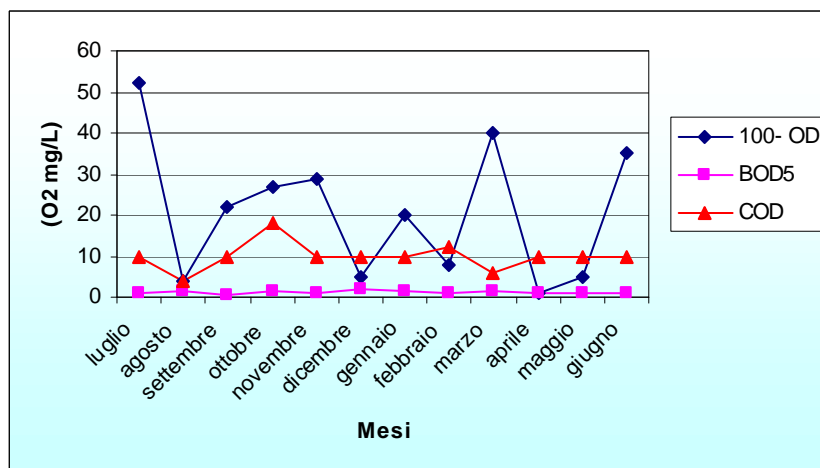


Figura 3.1.7 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Anapo 89

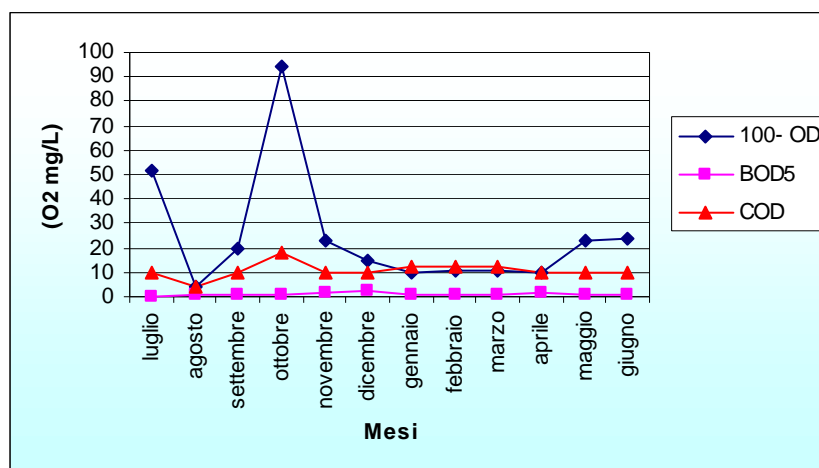


Figura 3.1.7 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Anapo 90

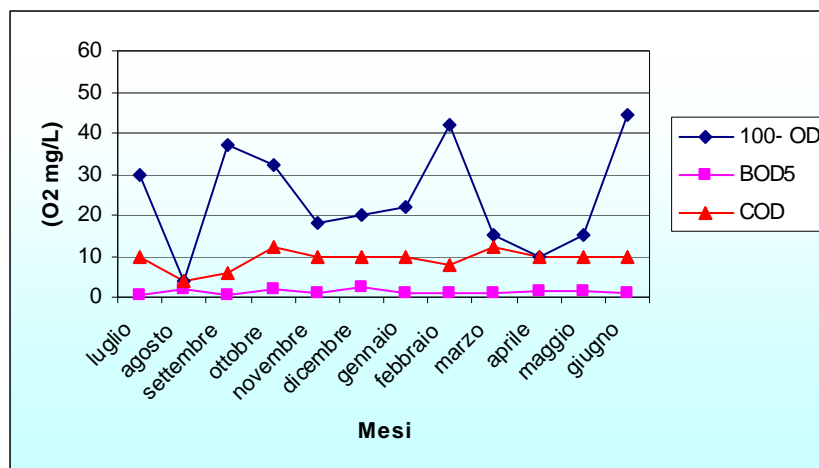


Figura 3.1.7 (c) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD, COD nella stazione Anapo 91

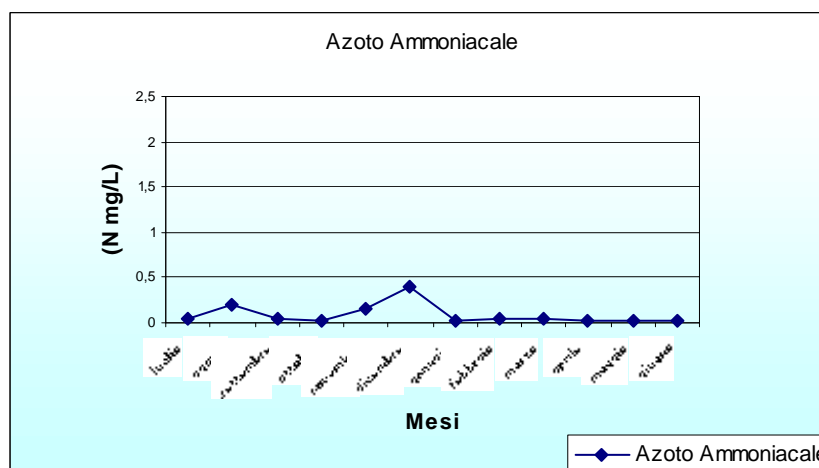


Figura 3.1.8 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Anapo 89



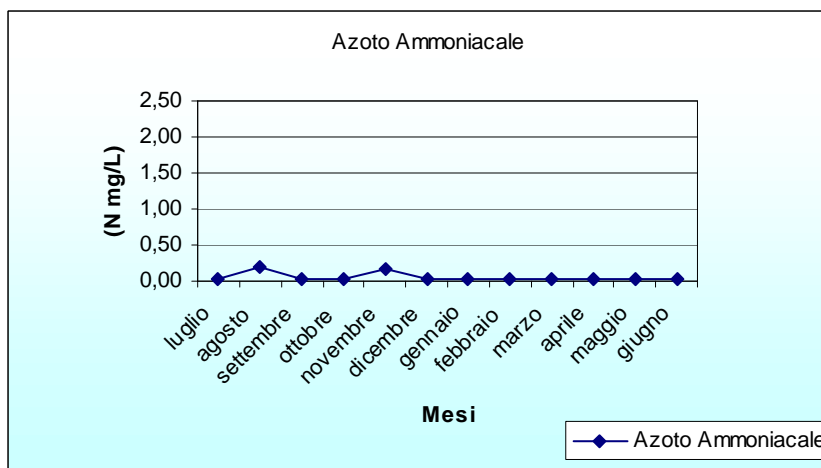


Figura 3.1.8 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Anapo 90

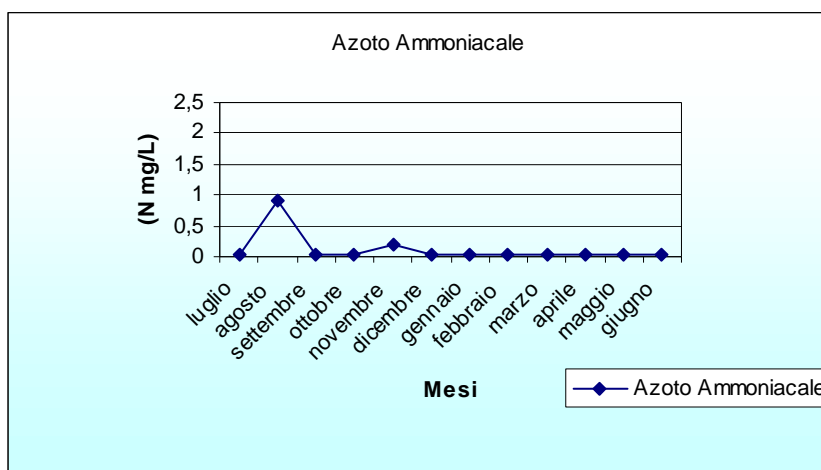


Figura 3.1.8 (c) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Anapo 91

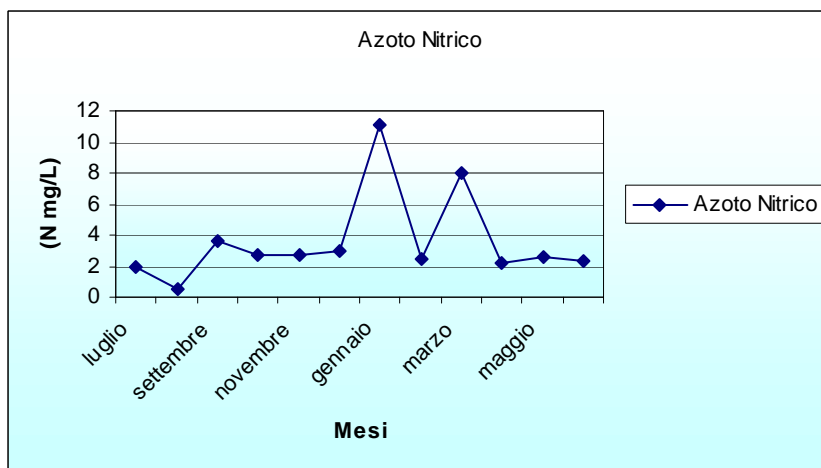


Figura 3.1.9 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Anapo 89

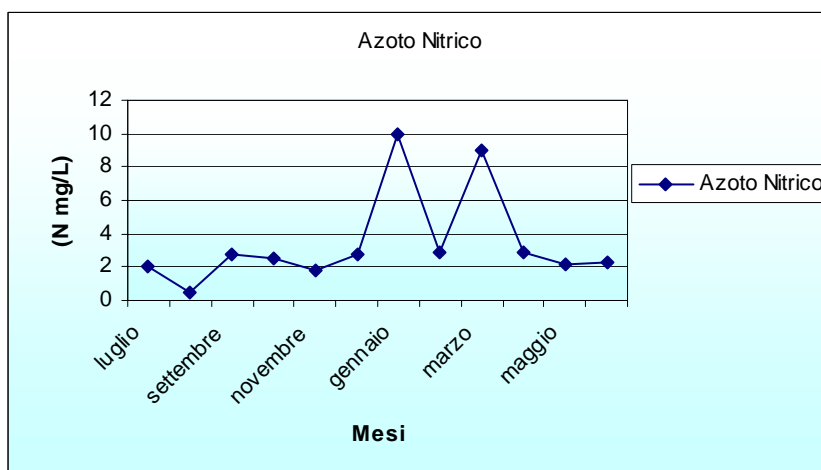


Figura 3.1.9 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Anapo 90

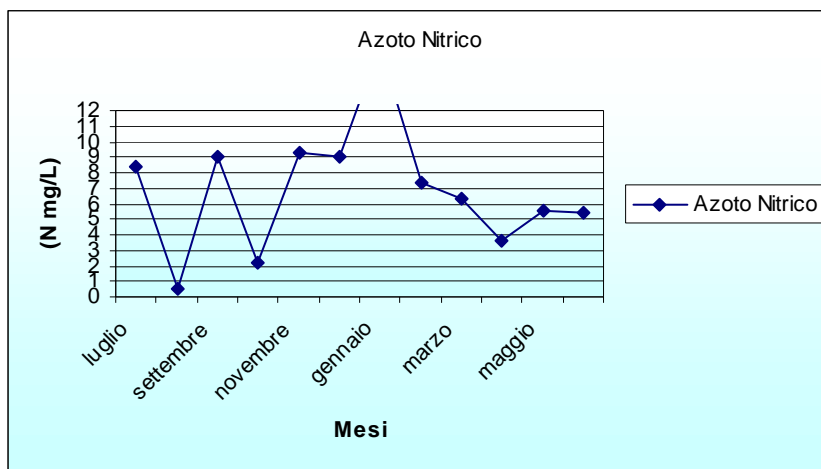


Figura 3.1.9 (c) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Anapo 91

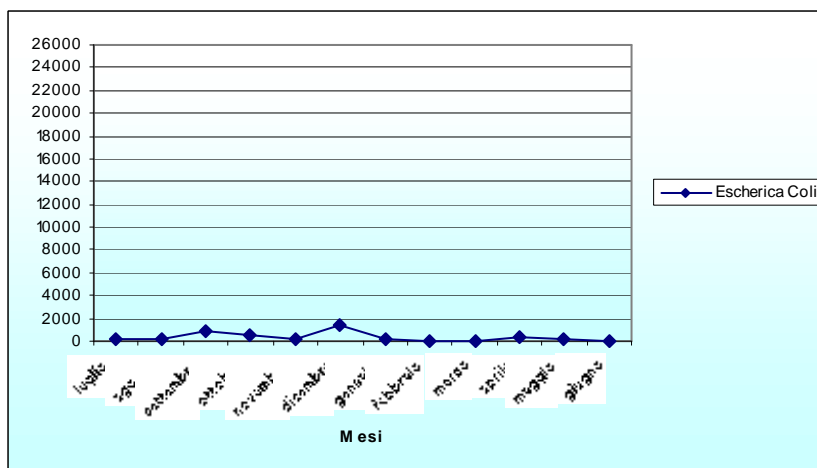


Figura 3.1.10 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione Anapo 89

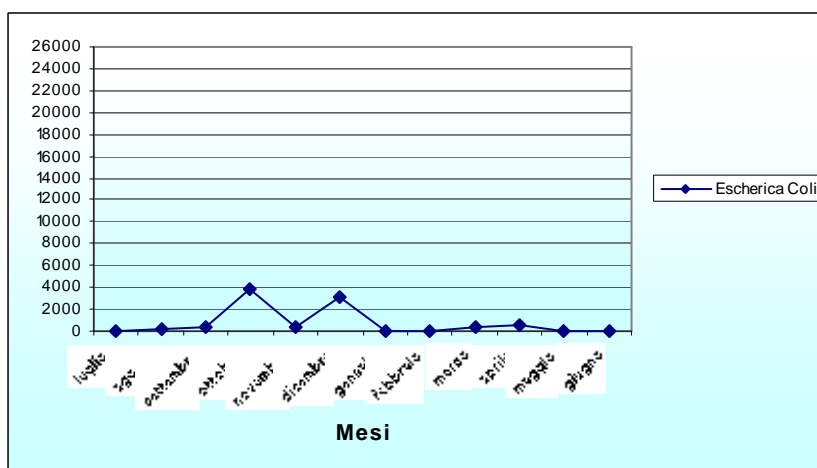


Figura 3.1.10 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione Anapo 90

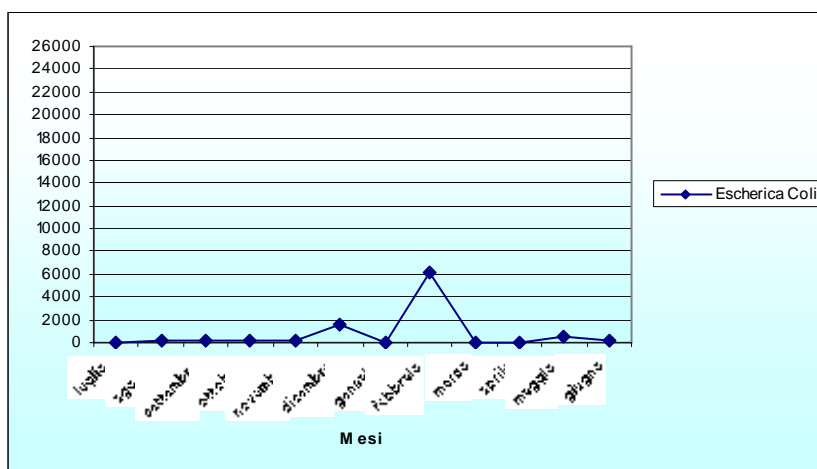


Figura 3.1.10 (c) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione Anapo 91

Dalla stazione a monte alla stazione a valle si osserva un incremento dei valori di conducibilità.. I valori rilevati a 20 °C variano da 424 a 590 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) per la stazione a monte mentre da 1790 a 2140 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) per la stazione a valle.

La concentrazione media dei solidi sospesi risulta essere ben correlata con la portata, al picco di torbida è associato il colmo di piena. Tale andamento potrebbe essere imputato all'azione erosiva delle piogge sui versanti, fonte di materiale in sospensione durante le piene.

Analizzando gli andamenti dei valori di BOD e COD si osservano variazioni non significative per il periodo considerato, fatta eccezione per il valore di COD che presenta un picco massimo nel mese di ottobre. In particolare, le concentrazioni di azoto si mantengono relativamente bassi per il periodo di riferimento, risulta che il livello da attribuire per questo parametro è 3 corrispondente alla classe “sufficiente” per la stazione n. 89 mentre un livello di qualità 2 corrispondente alla classe “buono” è stato attribuito alle stazioni n. 90 e n. 92.

Il parametro escherichiacoli evidenzia concentrazioni più elevate per la stazione n. 34 raggiungendo valori pari a 6200UFC nel mese di febbraio. Le concentrazioni rilevate per la stazione a monte e a valle non mostrano particolari criticità ad esse viene attribuito un livello rispettivamente pari a 2.

Non sono stati considerati significativi i valori di triclorobenzene e pentaclorofenolo quando il limite di rilevabilità strumentale era superiore al limite consentito.

### 3.1.2 I Laghi artificiali

#### 3.1.2.1 Lago artificiale Ponte Diddino (R19092LA002)

All'interno dei bacini minori fra Anapo e Lentini sono stati realizzati quattro invasi artificiali, uno di questi è il lago Ponte Diddino, che, insieme all'invaso Monte Cavallaro, è localizzato nel territorio di Priolo Gargallo, in provincia di Siracusa, e costituisce il serbatoio di accumulo superiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo.

Il lago Ponte Diddino è stato campionato nella stagione invernale 2006. e nella stagione estiva 2006.

La valutazione dello stato trofico, secondo le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, ha permesso di attribuire al lago Ponte Diddino un giudizio sullo stato ecologico di classe 3, a cui consegue, nel caso in cui non ci siano dei superamenti dei parametri addizionali ai valori soglia previsti dal D. Lgs. 152/ 06, un giudizio dello stato ambientale sufficiente.

Dall'analisi dei parametri addizionali si evince che non ci sono superamenti dei valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06. In particolare i metalli, i pesticidi, le sostanze organiche volatili e il pentaclorofenolo risultano al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

**Tabella 3.1.4 - Indici di stato e classificazione**

PARAMETRO	U.di M.	estate 2005	inverno 2006	CLASSE
Trasparenza	m	0,85	2,8	5
Ossigeno ipolimnico	%	82,7	92	1
Clorofilla a	µg/l	6,6	2,34	3
Fosforo totale	µg/l	<10	<10	1
<b>SEL</b>	<b>Classe: 3</b>			
<b>SAL</b>	<b>Sufficiente</b>			

## **4 Valutazione delle pressioni e 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**

Il bacino idrografico significativo R 19 091 (Anapo) comprende i seguenti corpi idrici significativi (la numerazione riportata in parentesi è quella adottata nella classificazione dei corpi idrici significativi):

a) corsi d'acqua significativi:

- Anapo (n. 28)
- Ciane (n. 29)

b) laghi artificiali significativi:

- Ponte Diddino (n. 23)

Tale ultimo corpo idrico costituisce il serbatoio di accumulo inferiore dell'impianto idroelettrico di generazione e pompaggio dell'Anapo. L'invaso è alimentato artificialmente dal serbatoio superiore (Monte Cavallaio) appartenente al bacino idrografico significativo dei bacini minori tra Anapo e Lentini. Poiché il serbatoio è fuori alveo, quindi privo di bacino proprio, risulta trascurabile l'impatto antropico su di esso, che quindi appresso non è stato valutato.

I risultati relativi al calcolo dell'impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sono sintetizzati nelle figure da 4.1.1 a 4.1.10 e nelle tabelle 4.1.11, 4.1.12, 4.1.17 e 4.1.18 di seguito riportate, relativi a ciascuno dei corpi idrici significativi prima citati. 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 Corsi d'acqua**

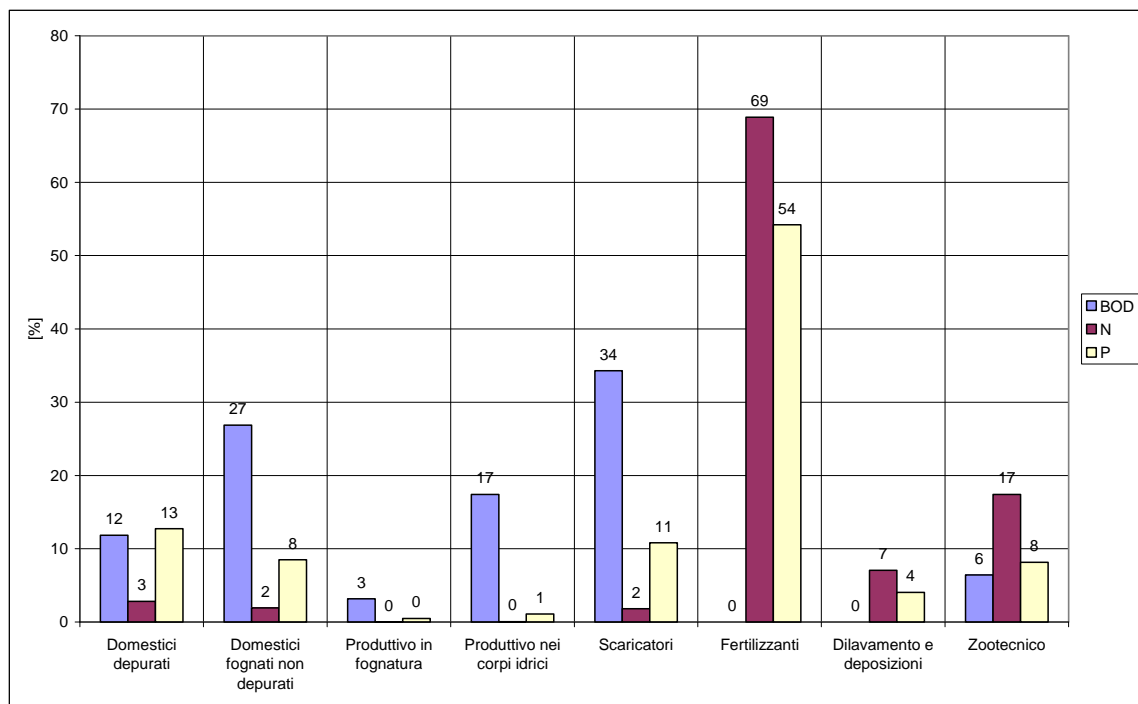
*Anapo (R19091CA001)*

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è addebitabile principalmente alle attività urbane, che contribuiscono globalmente per il 73% del carico totale, suddiviso tra gli scaricatori di piena (34%), gli scarichi non sottoposti a trattamento (27%) e quelli depurati (12%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è invece principalmente dovuto al dilavamento delle aree coltivate, che contribuisce per il 69% e il 54% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) è collegabile, per l'azoto, principalmente alle attività agricole relative ai suoli coltivati (71%), mentre per il fosforo il contributo maggiore è fornito dagli scarichi domestici non sottoposti a trattamento (57%), mentre quello prima citato derivante dai suoli coltivati si limita al 35%.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3) evidenziano modesti valori di BOD alla foce, grazie all'elevato grado di diluizione garantito anche in periodo estivo dai deflussi in alveo di origine meteorica.



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

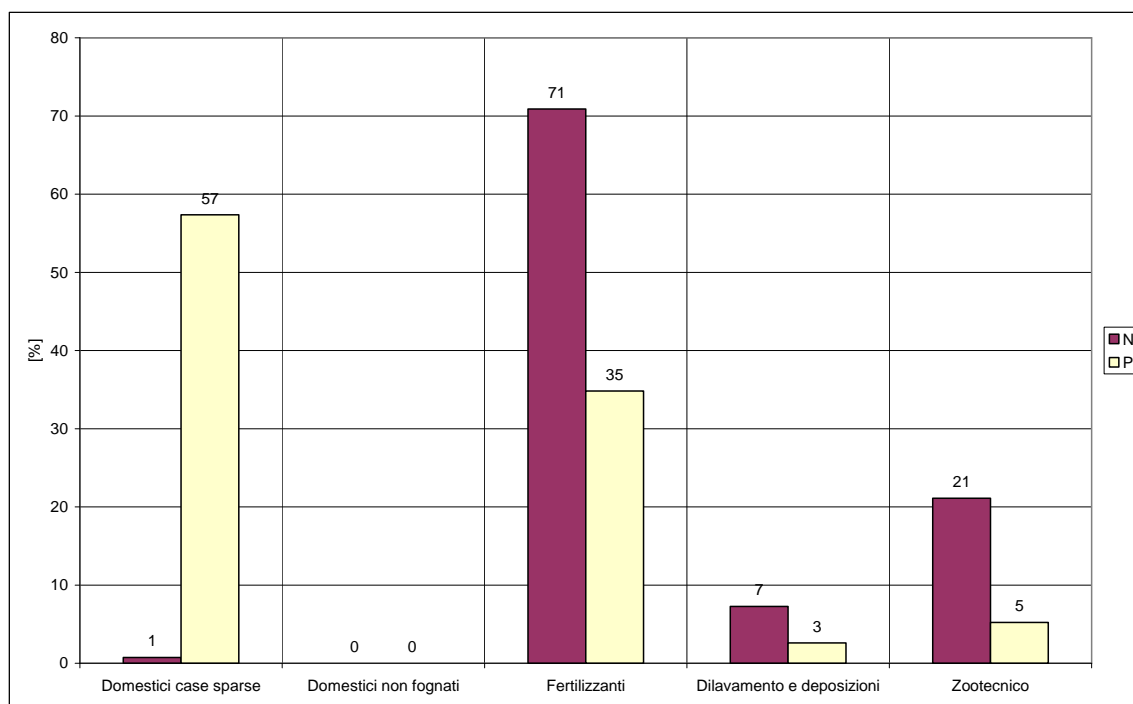


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

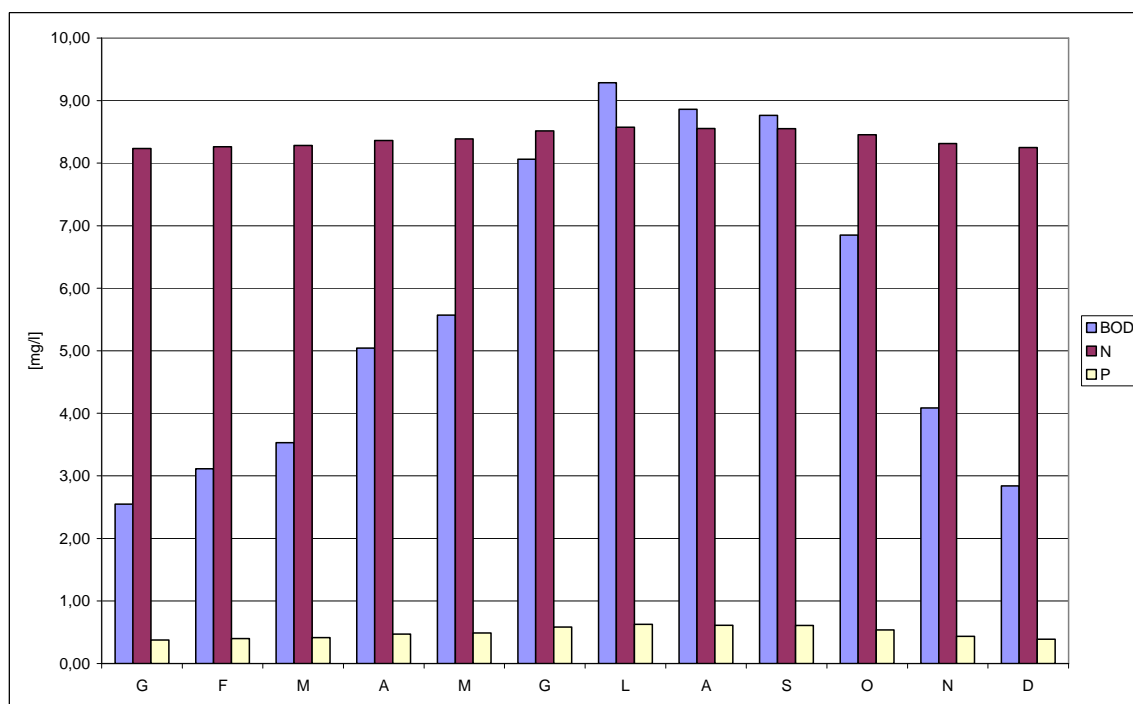


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali



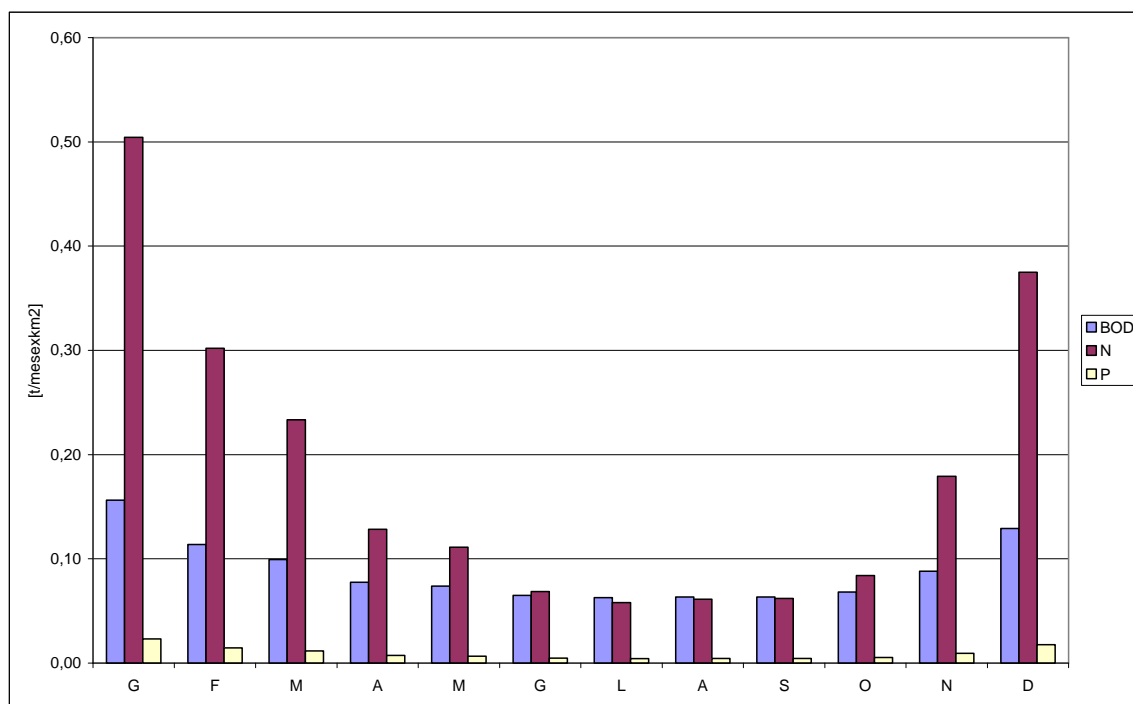


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

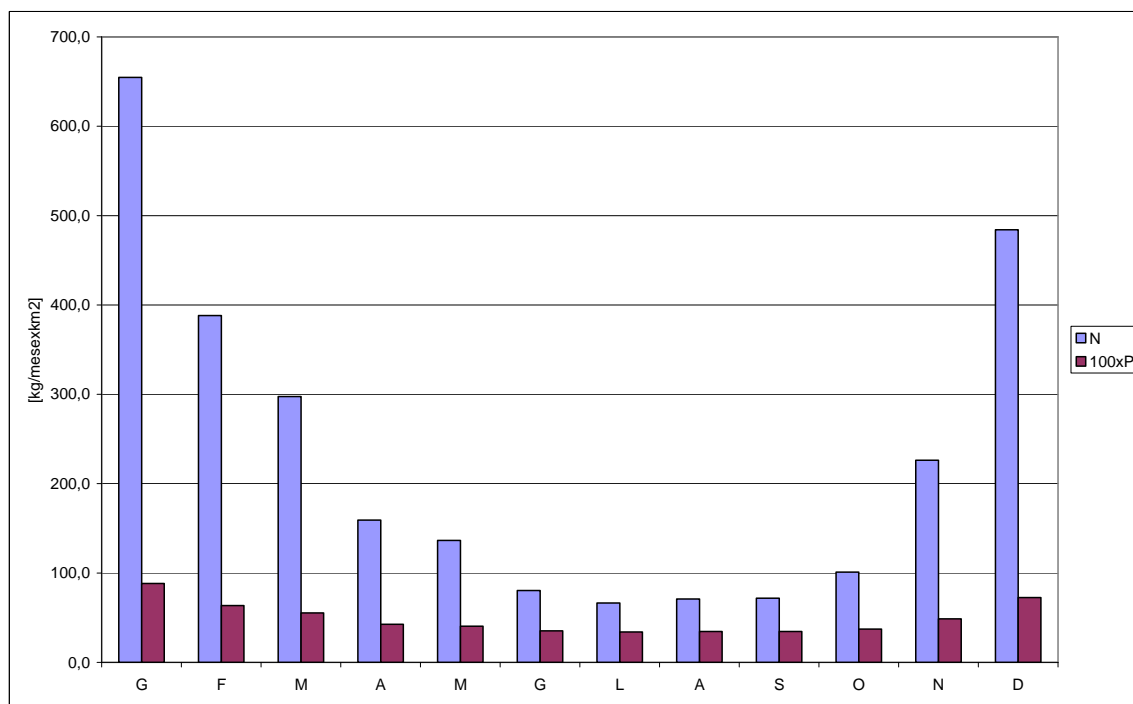


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

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
Buscemi	A	1.200	600	1.800	20	1.780	98	1.750	-	-	1.750	50
Ferla	B	2.759	-	2.759	24	2.735	97	2.639	75	2.051	588	120
Cassaro	B	909	20	929	15	914	97	882	75	686	197	47
Palazzolo Acreide	C	9.109	3.000	12.109	460	11.649	94	10.938	90	10.484	454	1.171
Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia									
Buscemi	A	NO	2									
Ferla	B	SI	2									
Cassaro	B	SI	2									
Palazzolo Acreide	C	SI	3									
Apporto pro-capite (g/ab*giorno)		BOD	N	P								
		60	12	2								
Comune	Pop netto cs	BOD	N	P								
Buscemi	1.780	106.800	21.360	3.560								
Ferla	2.735	164.100	32.820	5.470								
Cassaro	914	54.840	10.968	1.828								
Palazzolo Acreide	11.649	698.940	139.788	23.298								
Carichi domestici (g/giorno)		1.024.680	204.936	34.156								
Carichi domestici (t/anno)		374,01	74,80	12,47								

## 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
Buscemi	240	12.935	4,72	11	0,11	0,04
Ferla	1.549	83.620	30,52	45	0,45	0,16
Cassaro	734	39.619	14,46	23	0,23	0,08
Palazzolo Acreide	5.266	284.373	103,80	149	1,49	0,54
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Buscemi	2,36	0,020	0,06			
Ferla	15,26	0,082	0,10			
Cassaro	7,23	0,042	0,03			
Palazzolo Acreide	51,90	0,272	0,43			
TOTALE	76,75	0,42	0,62			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Buscemi	2,36	0,020	0,06			
Ferla	15,26	0,082	0,10			
Cassaro	7,23	0,042	0,03			
Palazzolo Acreide	51,90	0,272	0,43			
TOTALE	76,75	0,42	0,62			

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	219,0	ha		
coeff. di afflusso	0,7			
precipitazione media annua	808,951	mm/anno		
	BOD	N	P	
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01	
Carichi (kg/anno)	36.823	3.967	1.240	
Carichi (t/anno)	36,8	4,0	1,2	

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	31140	6228	1038
Carico potenziale (t/anno)	11,37	2,27	0,38

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	115,27	120	50	13832,4	5763,5
arboree IR	0,00	110	35	0	0
arboree NI	1522,12	100	20	152212	30442,4
corpi idrici	0,00	0	0	0	0
naturale	3871,36	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	1809,44	40	30	72377,6	54283,2
seminativi IR	12,77	100	30	1277	383,1
seminativi NI	2582,07	200	45	516414	116193,15
urbano	218,95	0	0	0	0
sup. totale	10131,98				
sommano				756.113	207.065
				kg/anno	
				N	P
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				756,11	207,07
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				151,22	6,21
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				196,59	0,21
				t/anno	

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

<b>Tipologia</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>N (kg/haxanno)</b>	<b>P (kg/haxanno)</b>	<b>N (t/anno)</b>	<b>P (t/anno)</b>
naturale	3871,36	20	4	77	15
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				77	15
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>				15,49	0,46
<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>				20,13	0,02

Tabella 4.1.7 - Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica

					Carico per comune			Carico area del comune nel bacino		
Comune	Provincia	Ab - Superficie in bacino (ha)	Ac - Superficie Comune (ha)	Ab/Ac	BOD	N	P	BOD	N	P
Buccheri	SR	256,6	5718,5	0,0449	89.641	30.653	4.145	4.022	1.376	186
Buscemi	SR	4373,4	5105,0	0,8567	430.618	138.500	19.124	368.902	118.651	16.383
Cassaro	SR	1395,9	1944,9	0,7177	15.817	5.340	726	11.352	3.832	521
Ferla	SR	1111,8	2517,2	0,4417	245.381	81.335	11.228	108.385	35.926	4.960
Giarratana	RG	8,1	4521,9	0,0018	450.679	148.130	25.238	810	266	45
Noto	SR	10,0	55003,7	0,0002	1.437.255	457.793	64.297	261	83	12
Palazzolo Acreide	SR	2927,1	8626,2	0,3393	577.509	190.386	26.330	195.962	64.602	8.934
Sortino	SR	49,1	9191,4	0,0053	190.742	60.828	8.579	1.019	325	46
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			690.712	225.061	31.087
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			690,71	225,06	31,09
					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			6,91	38,26	0,93
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	58,52	0,03

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Buscemi	A	NO	2	0	Trattamento preliminare			
Ferla	B	SI	2	1	Trattamento primario o Imhoff			
Cassaro	B	SI	2	2	Trattamento secondario			
Palazzolo Acreide	C	SI	3	3	Trattamenti terziari			
DEPURATI								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Buscemi	-	-	-	-	A	0,9	0,2	0,2
Ferla	2.051	4,49	7,19	2,40	B	0,9	0,2	0,2
Cassaro	686	1,50	2,40	0,80	B	0,9	0,2	0,2
Palazzolo Acreide	10.484	22,96	9,18	3,06	C	0,9	0,8	0,8
Totale carichi domestici (t/anno)		28,95	18,77	6,26				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI				
Comune	Abitanti	BOD	N	P
Buscemi	1.750	38,32	7,66	2,55
Ferla	588	12,88	2,58	0,86
Cassaro	197	4,30	0,86	0,29
Palazzolo Acreide	454	9,95	1,99	0,66
Totale carichi domestici (t/anno)		65,45	13,09	4,36
DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Buscemi	-	-	-	
Ferla	2,10	2,50	0,59	
Cassaro	0,73	0,88	0,21	
Palazzolo Acreide	9,89	2,85	0,65	
Totale carichi domestici (t/anno)	12,72	6,23	1,46	
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Buscemi	16,47	2,37	0,54	
Ferla	6,02	0,90	0,21	
Cassaro	2,08	0,31	0,08	
Palazzolo Acreide	4,29	0,62	0,14	
Totale carichi domestici (t/anno)	28,86	4,20	0,97	

	coeff. di riduzione		
Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
46,90	0,430	0,310	0,213
42,26	0,467	0,348	0,248
40,39	0,483	0,364	0,264
46,79	0,431	0,310	0,214



Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Buscemi	2,36	0,02	0,06	2,36	0,02	0,06
Ferla	15,26	0,08	0,10	15,26	0,08	0,10
Cassaro	7,23	0,04	0,03	7,23	0,04	0,03
Palazzolo Acreide	51,90	0,27	0,43	51,90	0,27	0,43
<b>TOTALE</b>	<b>76,75</b>	<b>0,42</b>	<b>0,62</b>	<b>76,75</b>	<b>0,42</b>	<b>0,62</b>
Rendimenti di rimozione (sul 100% del carico) (solo sul 50% del carico)						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Buscemi	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Ferla	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Cassaro	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Palazzolo Acreide	0,90	0,80	0,80	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Buscemi	0,24	0,02	0,05	1,30	0,02	0,06
Ferla	1,53	0,07	0,08	8,39	0,07	0,09
Cassaro	0,72	0,03	0,03	3,98	0,04	0,03
Palazzolo Acreide	5,19	0,05	0,09	28,54	0,24	0,38
<b>carico effettivo totale (t/anno)</b>	<b>7,67</b>	<b>0,17</b>	<b>0,24</b>	<b>42,21</b>	<b>0,37</b>	<b>0,56</b>
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Buscemi	0,10	0,00	0,01	0,56	0,01	0,01
Ferla	0,71	0,02	0,02	3,92	0,03	0,02
Cassaro	0,35	0,01	0,01	1,92	0,01	0,01
Palazzolo Acreide	2,24	0,02	0,02	12,30	0,08	0,08
<b>carico al ricettore totale (t/anno)</b>	<b>3,40</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>18,70</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>

**Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica**

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	31140	6228	1038
Carico potenziale (t/anno)	11,37	2,27	0,38
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	2,05	0,34

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

carichi potenziali (t/anno)				carichi effettivi (t/anno)				carichi al ricettore (t/anno)		
CONCENTRATI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici	374,01	74,80	12,47							
Domestici depurati				28,95	18,77	6,26	acque superficiali	12,72	6,23	1,46
Domestici fognati non depurati				65,45	13,09	4,36	acque superficiali	28,86	4,20	0,97
Produttivi in fognatura	76,75	0,42	0,62	7,67	0,17	0,24	acque superficiali	3,40	0,06	0,06
Produttivi nei corpi idrici	76,75	0,42	0,62	42,21	0,37	0,56	acque superficiali	18,70	0,12	0,12
Scaricatori di piena	36,82	3,97	1,24	36,82	3,97	1,24	acque superficiali	36,82	3,97	1,24
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse	11,37	2,27	0,38	0,00	2,05	0,34	acque profonde	0,00	2,05	0,34
Domestici non fognato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	756,11	207,07	0,00	151,22	6,21	acque superficiali	0,00	151,22	6,21
				0,00	196,59	0,21	acque profonde	0,00	196,59	0,21
Dilavamento e deposizioni	0,00	77,43	15,49	0,00	15,49	0,46	acque superficiali	0,00	15,49	0,46
				0,00	20,13	0,02	acque profonde	0,00	20,13	0,02
Zootecnico	690,71	225,06	31,09	6,91	38,26	0,93	acque superficiali	6,91	38,26	0,93
				0,00	58,52	0,03	acque profonde	0,00	58,52	0,03

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	12,72	6,23	1,46		12	3	13
Domestici fognati non depurati	28,86	4,20	0,97		27	2	8
Produttivo in fognatura	3,40	0,06	0,06		3	0	0
Produttivo nei corpi idrici	18,70	0,12	0,12		17	0	1
Scaricatori	36,82	3,97	1,24		34	2	11
Fertilizzanti	0,00	151,22	6,21		0	69	54
Dilavamento e deposizioni	0,00	15,49	0,46		0	7	4
Zootecnico	6,91	38,26	0,93		6	17	8
Totale (t/anno)	107,40	219,54	11,46		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	2,05	0,34			1	57
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	196,59	0,21			71	35
Dilavamento e deposizioni	0,00	20,13	0,02			7	3
Zootecnico	0,00	58,52	0,03			21	5
Totale (t/anno)	0,00	277,28	0,59			100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili				10131,98 ha	acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
(mm/mese)		(mc/mese)	Qb+Qn		c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.
					(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)		
G	60,50	6.129.848	6.205.670		5,31	10,51	15,82	0,00	0,00	0,00	0,88	50,22	51,10	0,00	66,33	66,33	0,22	2,13	2,34	0,00	0,09	0,09
F	35,80	3.627.249	3.703.071		5,31	6,22	11,53	0,00	0,00	0,00	0,88	29,72	30,60	0,00	39,32	39,32	0,22	1,26	1,48	0,00	0,06	0,06
M	27,40	2.776.163	2.851.985		5,31	4,76	10,07	0,00	0,00	0,00	0,88	22,74	23,63	0,00	30,13	30,13	0,22	0,96	1,18	0,00	0,06	0,06
A	14,60	1.479.269	1.555.091		5,31	2,54	7,84	0,00	0,00	0,00	0,88	12,12	13,00	0,00	16,14	16,14	0,22	0,51	0,73	0,00	0,04	0,04
M	12,50	1.266.498	1.342.320		5,31	2,17	7,48	0,00	0,00	0,00	0,88	10,38	11,26	0,00	13,84	13,84	0,22	0,44	0,66	0,00	0,04	0,04
G	7,30	739.635	815.457		5,31	1,27	6,57	0,00	0,00	0,00	0,88	6,06	6,94	0,00	8,15	8,15	0,22	0,26	0,47	0,00	0,04	0,04
L	6,00	607.919	683.741		5,31	1,04	6,35	0,00	0,00	0,00	0,88	4,98	5,86	0,00	6,73	6,73	0,22	0,21	0,43	0,00	0,03	0,03
A	6,40	648.447	724.269		5,31	1,11	6,42	0,00	0,00	0,00	0,88	5,31	6,20	0,00	7,17	7,17	0,22	0,23	0,44	0,00	0,03	0,03
S	6,50	658.579	734.401		5,31	1,13	6,44	0,00	0,00	0,00	0,88	5,40	6,28	0,00	7,28	7,28	0,22	0,23	0,45	0,00	0,03	0,03
O	9,20	932.142	1.007.964		5,31	1,60	6,90	0,00	0,00	0,00	0,88	7,64	8,52	0,00	10,23	10,23	0,22	0,32	0,54	0,00	0,04	0,04
N	20,80	2.107.452	2.183.274		5,31	3,61	8,92	0,00	0,00	0,00	0,88	17,27	18,15	0,00	22,92	22,92	0,22	0,73	0,95	0,00	0,05	0,05
D	44,70	4.528.995	4.604.817		5,31	7,77	13,07	0,00	0,00	0,00	0,88	37,11	37,99	0,00	49,05	49,05	0,22	1,57	1,79	0,00	0,07	0,07
tot.	251,70	25.502.194	26.412.058		63,67	43,73	107,40	0,00	0,00	0,00	10,60	208,94	219,54	0,00	277,28	277,28	2,61	8,85	11,46	0,00	0,59	0,59

Portata nera Qn (mc/mese):	75.822	acque superficiali										acque profonde		
		conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )						
		BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP				
G		2,55	8,24	0,38	0,16	0,50	0,02	0,00	654,6	88,2				
F		3,11	8,26	0,40	0,11	0,30	0,01	0,00	388,1	63,7				
M		3,53	8,28	0,41	0,10	0,23	0,01	0,00	297,4	55,3				
A		5,04	8,36	0,47	0,08	0,13	0,01	0,00	159,3	42,6				
M		5,57	8,39	0,49	0,07	0,11	0,01	0,00	136,6	40,5				
G		8,06	8,51	0,58	0,06	0,07	0,00	0,00	80,5	35,3				
L		9,28	8,58	0,63	0,06	0,06	0,00	0,00	66,4	34,0				
A		8,86	8,56	0,61	0,06	0,06	0,00	0,00	70,8	34,4				
S		8,76	8,55	0,61	0,06	0,06	0,00	0,00	71,8	34,5				
O		6,85	8,45	0,54	0,07	0,08	0,01	0,00	101,0	37,2				
N		4,09	8,31	0,43	0,09	0,18	0,01	0,00	226,2	48,7				
D		2,84	8,25	0,39	0,13	0,37	0,02	0,00	484,1	72,5				
					1,06	2,17	0,11	0,00	2736,7	586,9				

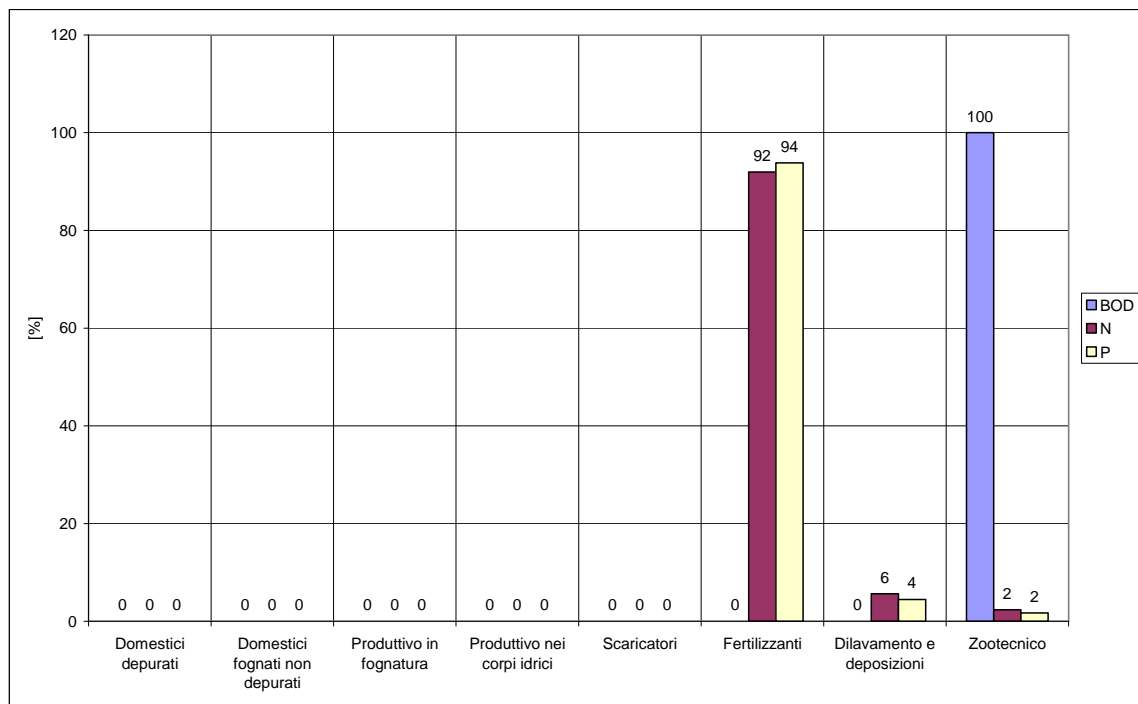
*Ciane (R19091CA002)*

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.17 e Figura 4.1.6), in ogni caso modesto per via dell'assenza di scarichi concentrati, è addebitabile pressoché totalmente agli scarichi di origine zootecnica (100%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.17 e Figura 4.1.6) deriva invece fondamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuisce rispettivamente per il 92% e il 94% del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.17 e Figura 4.1.7) deriva anch'esso in modo prevalente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono per il 92% e il 94% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo riversato nel sottosuolo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.18 e Figura 4.1.8) evidenziano valori bassi di BOD alla sezione di chiusura, per via dell'assenza di scarichi concentrati all'interno del bacino.



**Figura 4.1.6 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)**

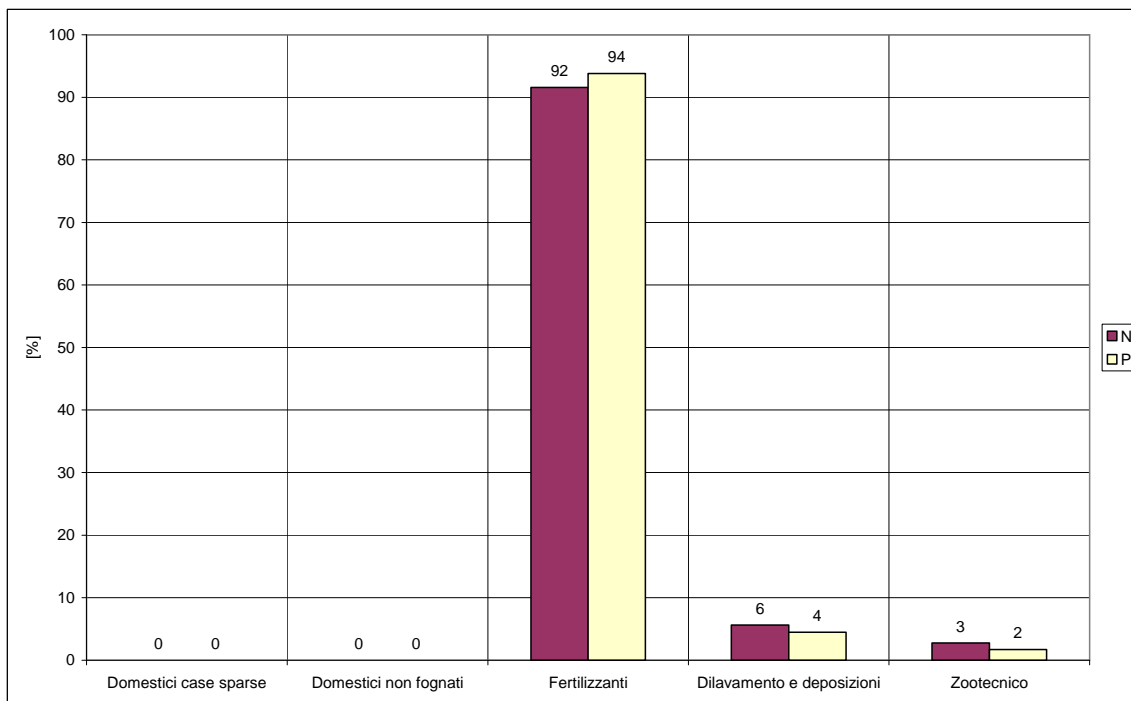


Figura 4.1.7 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

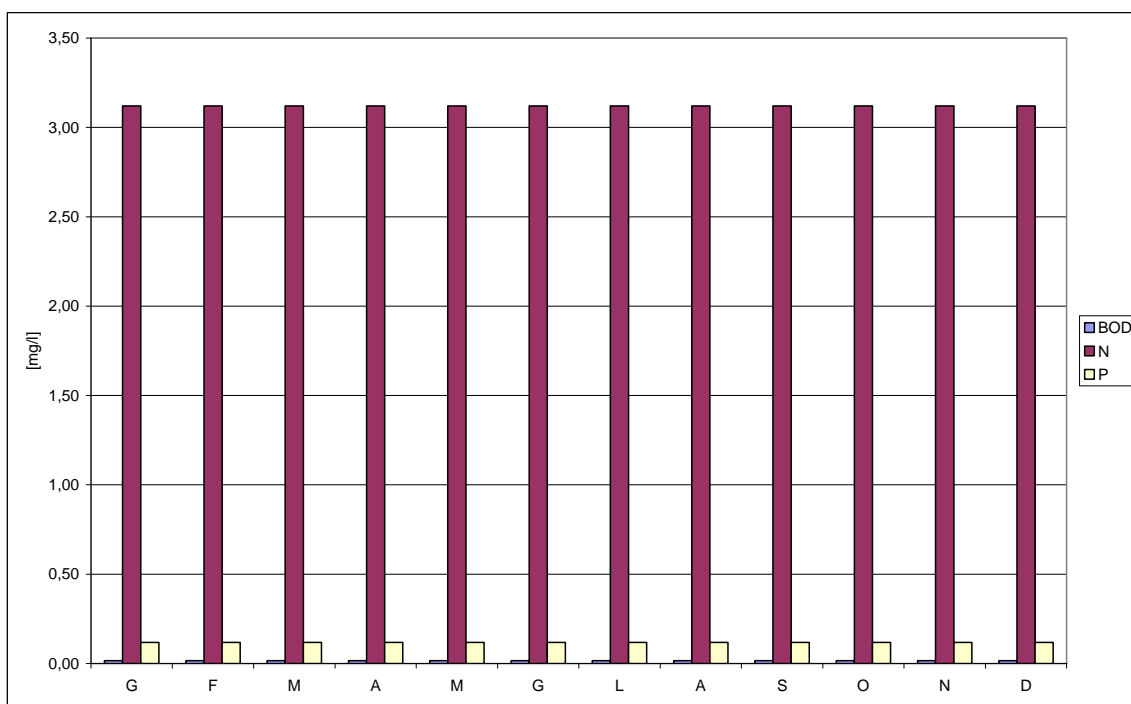


Figura 4.1.8 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

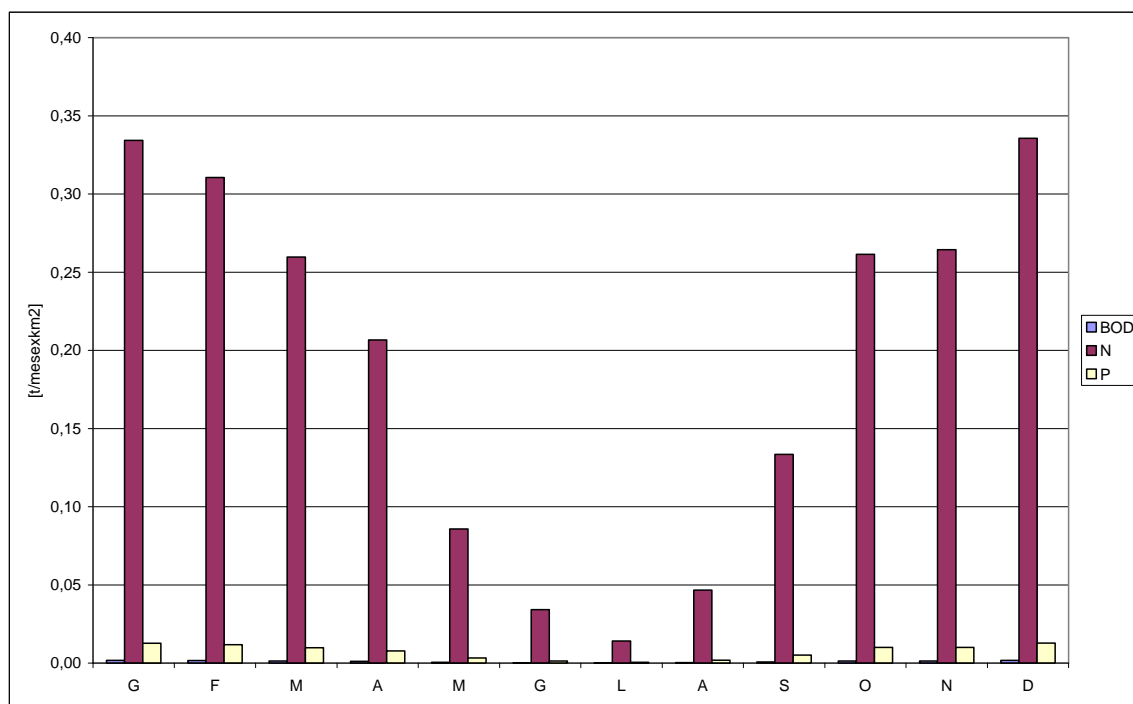


Figura 4.1.9 - Carichi medi mensili acque superficiali

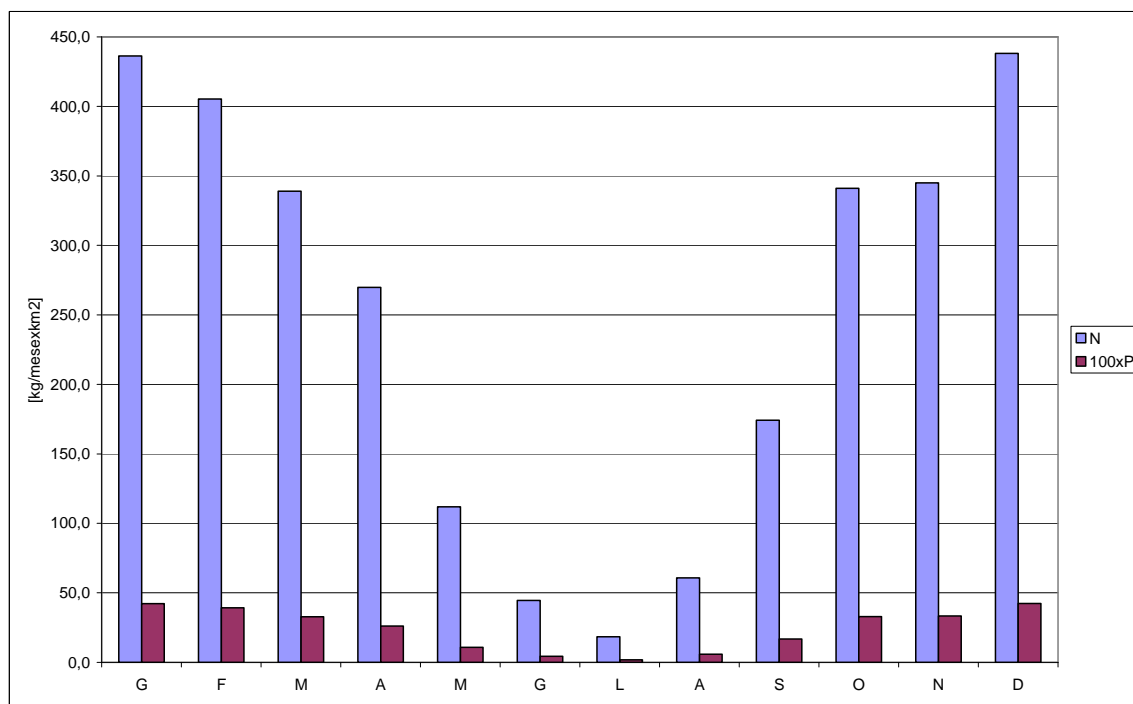


Figura 4.1.10 - Carichi medi mensili acque profonde



Tabella 4.1.13 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	0,0	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	793,579	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	-	-	-
Carichi (t/anno)	0,0	0,0	0,0

Tabella 4.1.14 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)
agricolo misto	0,00	120	50	0	0
arboree IR	41,79	110	35	4596,9	1462,65
arboree NI	0,00	100	20	0	0
corpi idrici	0,00	0	0	0	0
naturale	40,29	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	0,00	40	30	0	0
seminativi IR	0,00	100	30	0	0
seminativi NI	42,54	200	45	8508	1914,3
urbano	0,00	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	124,62				
sommano				13.105	3.377
				kg/anno	
				N	P
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				13,10	3,38
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				2,62	0,10
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				3,41	0,00
				t/anno	

Tabella 4.1.15 - 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	40,29	20	4	1	0
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				1	0
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				0,16	0,00
TOTALE Carico in acque profonde				0,21	0,00

Tabella 4.1.16 - Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica

					Carico per comune			Carico area del comune nel bacino		
Comune	Provincia	Ab - Superficie in bacino (ha)	Ac - Superficie Comune (ha)	Ab/Ac	BOD	N	P	BOD	N	P
Siracusa	SR	124,6	20518,5	0,0061	238.517	65.191	10.140	1.449	396	62
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			1.449	396	62
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			1,45	0,40	0,06
					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			0,01	0,07	0,00
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	0,10	0,00

Tabella 4.1.17 - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali e profonde

<i>carichi potenziali (t/anno)</i>				<i>carichi effettivi (t/anno)</i>				<i>carichi al ricevitore (t/anno)</i>		
CONCENTRATI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici										
Domestici depurati							acque superficiali			
Domestici fognati non depurati							acque superficiali			
Produttivi in fognatura							acque superficiali			
Produttivi nei corpi idrici							acque superficiali			
Scaricatori di piena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	acque superficiali	0,00	0,00	0,00
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse							acque profonde			
Domestici non fognato							acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	13,10	3,38	0,00	2,62	0,10	acque superficiali	0,00	2,62	0,10
				0,00	3,41	0,00	acque profonde	0,00	3,41	0,00
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,81	0,16	0,00	0,16	0,00	acque superficiali	0,00	0,16	0,00
				0,00	0,21	0,00	acque profonde	0,00	0,21	0,00
Zootechnico	1,45	0,40	0,06	0,01	0,07	0,00	acque superficiali	0,01	0,07	0,00
				0,00	0,10	0,00	acque profonde	0,00	0,10	0,00

Segue.....

..... Tabella 4.1.17

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Fertilizzanti	0,00	2,62	0,10		0	92	94
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,16	0,00		0	6	4
Zootecnico	0,01	0,07	0,00		100	2	2
Totale (t/anno)	0,01	2,85	0,11		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	0,00	0,00			0	0
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	3,41	0,00			92	94
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,21	0,00			6	4
Zootecnico	0,00	0,10	0,00			3	2
Totale (t/anno)	0,00	3,72	0,00			100	100

Tabella 4.1.18 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili (mm/mese) (mc/mese)			124,62 ha Qb+Qn	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	107,13	133.499	133.499	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	0,00	0,54	0,54	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
F	99,52	124.020	124.020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,39	0,00	0,51	0,51	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
M	83,21	103.702	103.702	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32	0,00	0,42	0,42	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
A	66,26	82.572	82.572	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,34	0,34	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
M	27,49	34.254	34.254	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	10,95	13.651	13.651	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	4,53	5.645	5.645	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A	14,95	18.628	18.628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S	42,74	53.263	53.263	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,22	0,22	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
O	83,75	104.366	104.366	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,43	0,43	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
N	84,72	105.579	105.579	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,43	0,43	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
D	<u>107,58</u>	<u>134.063</u>	<u>134.063</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,42</u>	<u>0,42</u>	<u>0,00</u>	<u>0,55</u>	<u>0,55</u>	<u>0,00</u>	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
tot.	732,82	913.243	913.243	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85	2,85	0,00	3,72	3,72	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00

Portata nera Qn (mc/mese):		0		acque superficiali						acque profonde		
		conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )				
		BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP		
G		0,02	3,12	0,12	0,00	0,33	0,01	0,00	436,3	42,2		
F		0,02	3,12	0,12	0,00	0,31	0,01	0,00	405,4	39,2		
M		0,02	3,12	0,12	0,00	0,26	0,01	0,00	338,9	32,8		
A		0,02	3,12	0,12	0,00	0,21	0,01	0,00	269,9	26,1		
M		0,02	3,12	0,12	0,00	0,09	0,00	0,00	112,0	10,8		
G		0,02	3,12	0,12	0,00	0,03	0,00	0,00	44,6	4,3		
L		0,02	3,12	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	18,4	1,8		
A		0,02	3,12	0,12	0,00	0,05	0,00	0,00	60,9	5,9		
S		0,02	3,12	0,12	0,00	0,13	0,01	0,00	174,1	16,8		
O		0,02	3,12	0,12	0,00	0,26	0,01	0,00	341,1	33,0		
N		0,02	3,12	0,12	0,00	0,26	0,01	0,00	345,1	33,4		
D		0,02	3,12	0,12	<u>0,00</u>	<u>0,34</u>	<u>0,01</u>	0,00	438,2	42,4		
					0,01	2,29	0,09	0,00	2984,9	288,9		

## 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 interquartilico, 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 interquartilico.**

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm <sup>3</sup> /anno]			Deviazione standard [Mm <sup>3</sup> /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 091	Anapo	112,7	99,4	212,1	93,7	0,44	154,7	289,9

### 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 19 091	Anapo	Trasferimento di risorse (uso idroelettrico) verso i bacini minori tra Anapo e Lentini	Derivazione di risorse ad uso civile verso bacini minori tra Anapo e Lentini (Siracusa)	non presenti	Risorse in arrivo dai bacini minori tra Anapo e Lentini (per Ferla e Sortino)

#### **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 19 091	Anapo	uso irriguo consortile e oasistico e idroelettrico	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 <sup>3</sup> /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Risorse non convenzionali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa potenziale [Mm <sup>3</sup> /anno]	DMV [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm <sup>3</sup> /anno]
		Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /anno]				
R 19 091	Anapo	112,7	99,4	0,0	1,3	5,0	6,4	0,0	202,0	11,3	190,7



#### **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***

Il bacino dell'Anapo comprende parte del territorio della provincia di Siracusa. I comuni i cui territori ricadono totalmente o in parte nel bacino sono, in ordine alfabetico, Buccheri, Buscemi, Canicattini Bagni, Cassaro, Ferla, Floridia, Noto, Palazzolo Acreide, Priolo Gargallo, Siracusa, Solarino, Sortino.

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

Sono da evidenziare per importanza i campi pozzi Reimann Cozzo su Cola rispettivamente al servizio della città di Siracusa e Floridia.

I sistemi acquedottistici che interessano il territorio del bacino sono gli acquedotti comunali di Buccheri, Buscemi, Canicattini Bagni, Cassaro, Ferla, Floridia, Palazzolo Acreide e Siracusa.

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 [m <sup>3</sup> ]	In esercizio
Sorgente Adifalca	Palazzolo Acreide	Adifalca	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	3	94608	SI
Sorgente Fiumarella	Noto	Cardinale	D: Acquedotto di Canicattini Bagni	20	630720	SI
Sorgente Paolazzo	Palazzolo Acreide	Fontana Murata	D: Acquedotto di Canicattini Bagni	12	378432	SI
Sorgente Santa Rosalia 3	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,1	3154	SI
Sorgente Santa Rosalia 6	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,25	7884	SI
Sorgente Santa Rosalia 5	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,2	6307	SI
Sorgente Santa Rosalia 2	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,2	6307	SI
Sorgente Santa Rosalia 4	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,15	4730	SI
Sorgente Maiorana 1	Buscemi	Maiorana	D: Acquedotto di Buscemi	0,35	11038	SI
Sorgente Stravento	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	1	31536	SI
Sorgente Rosolini d'Acqua	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	3	94608	SI
Sorgente Cirramiraro	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	0,3	9461	SI
Sorgente Madonna degli Angeli	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	2,5	78840	SI
Sorgente Maiorana 2	Buscemi	Maiorana	D: Acquedotto di Buscemi	0,35	11038	SI
Sorgente Lenza di Fucile 2	Buscemi	Maiorana	D: Acquedotto di Buscemi	0,35	11038	SI
Sorgente Lenza di Fucile 1	Buscemi	Maiorana	D: Acquedotto di Buscemi	0,35	11038	SI
Sorgente Marvizzo	Buscemi	Marvizzo - Maiorana	D: Acquedotto di Buscemi	0,35	11038	SI
Sorgente Canale 1	Sortino	Canali	D: Acquedotto di Sortino	27	851472	SI

<b>Denominazione risorsa</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente</b>	<b>Portata media [l/s]</b>	<b>Volume annuo utilizzato per uso civile [m³]</b>	<b>In esercizio</b>
Sorgente Isola delle Grotte	Cassaro	Isola Grotte	D: Acquedotto di Ferla. I: Acquedotto di Buccheri	12	378432	SI
Sorgente Cava del Signore	Palazzolo Acreide	Vallefame o Cava del Signore	D: Acquedotto di Cassaro. I: Acquedotto di Palazzolo Acreide	20	630720	SI
Sorgente Canale 2	Sortino	Fiume Ciccio - Canali	D: Acquedotto di Sortino	27	851472	SI
Sorgente Isola Grotte	Cassaro	Isola Grotte	D: Acquedotto di Ferla	6	189216	SI
Sorgente Buvarotto	Noto	Buvarotto	D: Acquedotto di Floridia	1	31536	SI
Sorgente Isola Grotte	Cassaro	Isola Grotte	D: Acquedotto di Buccheri	80	2522880	SI
Sorgente Cava del Signore	Palazzolo Acreide	Vallefame o Cava del Signore	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	20	630720	SI
Sorgente Rugni Don Memmo	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	0,5	15768	SI
Sorgente Intermedia	Palazzolo Acreide	n.d.	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	0,5	15768	SI
Sorgente San Calogero 2	Buscemi	S. Calogero	D: Acquedotto di Buscemi	1,3	40997	SI
Sorgente San Calogero 3	Buscemi	S. Calogero	D: Acquedotto di Buscemi	0,8	25229	SI
Sorgente San Calogero 4	Buscemi	S. Calogero	D: Acquedotto di Buscemi	n.d.	0	NO
Sorgente Guffari Viola	Buscemi	Guffari	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	1	0	NO
Sorgente Buglio	Cassaro	Buglio	D: Acquedotto di Cassaro	2,5	0	SI
Sorgente San Pietro	Buscemi	San Pietro	D: Acquedotto di Buscemi	1,5	47304	SI
Sorgente Grotte	Buscemi	C.da Grotte	D: Acquedotto di Buscemi	0,12	3784	SI
Sorgente Santa Rosalia 1	Buscemi	S. Rosalia	D: Acquedotto di Buscemi	0,1	3154	SI
Sorgente San Calogero 1	Buscemi	S. Calogero	D: Acquedotto di Buscemi	2,7	85147	SI

<b>Denominazione risorsa</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente</b>	<b>Portata media [l/s]</b>	<b>Volume annuo utilizzato per uso civile [m³]</b>	<b>In esercizio</b>
Sorgente Testa dell'Acqua	Ferla	Testa Dell'Acqua	D: Acquedotto di Ferla. I: Acquedotto di Buccheri	2	63072	SI
Sorgente San Giovanni	Ferla	C.Da San Giovanni	D: Acquedotto di Ferla. I: Acquedotto di Buccheri	1,5	47304	SI
Sorgente Santazza	Noto	Santazzo	D: Acquedotto di Floridia. I: Acquedotto di Solarino	5	157680	SI
Sorgente Intermedia	Noto	Intermedia	D: Acquedotto di Floridia. I: Acquedotto di Solarino	2,5	78840	SI
Sorgente Grottone - Conzo	Noto	Grottone - Conzo	D: Acquedotto di Floridia. I: Acquedotto di Solarino	1,4	44150	SI
Sorgente Paolazzo	Noto	Paolazzo	D: Acquedotto di Floridia. I: Acquedotto di Solarino	9,7	305899	SI
Sorgente Giardinello	Noto	Piano Milo	D: Acquedotto di Canicattini Bagni	4	126144	SI
Sorgente Milito	Buscemi	San Giorgio	D: Acquedotto di Cassaro	1	0	NO
Sorgente San Giorgio	Buscemi	San Giorgio	D: Acquedotto di Cassaro	1	0	NO
Sorgente Cavetta	Palazzolo Acreide	Cavetta	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	n.d.	0	NO
Sorgente San Giovanni	Palazzolo Acreide	San Giovanni	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	1,5	0	NO
Sorgente Fontanagrande	Palazzolo Acreide	Via Madonna Delle Grazie	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	3	0	NO
<b>Totale</b>				<b>281</b>	<b>8.548.465</b>	

**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 [m³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo Floridia - Vignalunga	Floridia	C.da Vignalunga	D: Acquedotto di Floridia	24	760333	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo n°2	Floridia	Rajana	D: Acquedotto di Floridia	20	630720	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo n°3	Floridia	Rajana	D: Acquedotto di Floridia	20	630720	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo n°4	Floridia	Monasteri	D: Acquedotto di Floridia	20	630720	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Intagliata	Floridia	C.da Intagliata	D: Acquedotto di Solarino	30	946080	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Sallichisina	Solarino	Sallichisina	D: Acquedotto di Solarino	14	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Lorenzo	Buccheri	Piana	D: Acquedotto di Buccheri	0,1	0	NO	n.d.	n.d.	1
Pozzo Santoro	Buccheri	n.d.	D: Acquedotto di Buccheri	n.d.	0	NO	n.d.	n.d.	1
Pozzo Campo Sportivo	Cassaro	S.Stefano	D: Acquedotto di Cassaro	6,8	214445	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo n°1	Floridia	Zu Cola	D: Acquedotto di Floridia	14	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Campo Pozzi Reimann - Case Bianche (pozzo n.1)	Siracusa	Case Bianche	D: Acquedotto di Siracusa	42	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Campo Pozzi Reimann - Case Bianche (pozzo n.2)	Siracusa	Case Bianche	D: Acquedotto di Siracusa	42	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Campo Pozzi Reimann - Case Bianche (pozzo n.3)	Siracusa	Case Bianche	D: Acquedotto di Siracusa	42	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Campo Pozzi Reimann - Case Bianche (pozzo n.4)	Siracusa	Case Bianche	D: Acquedotto di Siracusa	42	441504	SI	n.d.	n.d.	1
Campo Pozzi Reimann - Case Bianche (pozzo n.5)	Siracusa	Case Bianche	D: Acquedotto di Siracusa	42	441504	SI	n.d.	n.d.	1

Pozzo Grottone	Siracusa	Grottone	D: Acquedotto di Siracusa	28,5	898776	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Casa circondariale (N° 1)	Siracusa	Cavadonna	D: Acquedotto di Siracusa	3,9	122990,4	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Casa circondariale (N° 2)	Siracusa	Cavadonna	D: Acquedotto di Siracusa	3,86	121729	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Carrozzeri	Siracusa	Grottone (Belvedere )	D: Acquedotto di Siracusa	17	536112	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Costa	Palazzolo Acreide	Vallefame	D: Acquedotto di Palazzolo Acreide	38	1198368	SI	n.d.	n.d.	1
<b>Totale</b>				<b>450,2</b>	<b>9.781.521</b>				

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.

I fabbisogni idropotabili del bacino ammontano a circa 5,8 Mm<sup>3</sup>/anno, pertanto le risorse idriche presenti nel bacino vengono utilizzate anche per soddisfare idroesigenze presenti nei bacini limitrofi.

**Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili**

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m <sup>3</sup> /anno]
Buccheri	centro urbano	10	22.263
	case sparse	10	253
Buscemi	centro urbano	100	109.521
	case sparse	100	2.836
Canicattini Bagni	centro urbano	90	632.758
	case sparse	90	13.935
Cassaro	centro urbano	100	82.520
	case sparse	100	1.686
Ferla	centro urbano	100	245.686
	case sparse	100	8.661
Floridia	centro urbano	100	2.021.603
	case sparse	100	28.744
Palazzolo Acreide	centro urbano	100	865.780
	Fondi	100	2.896

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m <sup>3</sup> /anno]
	Porticaletto	100	8.184
	località minori	100	1.533
	case sparse	100	35.949
Siracusa	centro urbano	0	0
	Belvedere	19	86.189
	Cassibile	0	0
	Plemmirio	0	0
	Arenella	0	0
	Carrozziere	17	23.380
	Fanusa	0	0
	Fontane Bianche	0	0
	Isola	0	0
	Ognina	0	0
	Punta Milocca	0	0
	località minori	0	0
	case sparse	0	0
Solarino	centro urbano	100	659.205
	case sparse	100	27.287
Sortino	centro urbano	100	848.149
	case sparse	100	21.692
<b>TOTALI</b>			<b>5.750.711</b>

#### **4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni**

Il bacino ha una estensione pari a 45400 ha, di cui il 75% è rappresentato da superficie agricola utile (circa 34100 ha). La classe colturale più rappresentata è il seminativo (10500 ha), localizzato nella parte nord-ovest del bacino (nel comune di Palazzolo Acreide), la coltivazione degli agrumi (1300 ha) è frazionata in tutto il territorio, le coltivazioni legnose, caratterizzate da presenza significativa di mandorleti, estesa per 6800 ha, si trovano nella parte centrale del bacino, mentre gli oliveti si localizzano nei territori comunali di Canicattini Bagni (6100 ha). I pascoli si localizzano invece nelle zone meno accessibili alle colture e al di sopra dei 500 m s.l.m.. Soltanto il 12 % della superficie coltivata viene di fatto irrigata, circa 5.472 ha, di questi circa 1900 ha con reti collettive; il bacino, infatti rientra nel territorio afferente al CB 10 Siracusa, comprensorio irriguo “Paludi Lisimelie”, attrezzato per circa 4550 ha, ma di fatto irrigato solo per 1900 ha. La restante parte, circa 3.572 ha ha sono terreni irrigati con risorse private sotterranee, in genere pozzi che pescano nell’acquifero siracusano, che oggi, a causa di emungimenti eccessivi a registrato un abbassamento della superficie piezometrica superiore a 100 metri, provocando, oltre all’insalinizzazione delle acque anche a problemi ambientali legati alla riduzione delle portate estive delle sorgenti Ciane.

Le fonti di approvvigionamento consortili sono rappresentate dalle acque del fiume Ciane prelevate da un'opera di presa localizzata nei pressi della confluenza Ciane-Anapò e sollevate tramite l'impianto Mezzabotte, e le acque dell'acquedotto Galermi, alimentato dalle acque di restituzione delle centrali ENEL di Petino sul F. Anapò. Poiché il Consorzio riceve le predette acque, circa 1 Mmc, senza titolo né accordi quantitativi, la risorsa (attualmente gestita dall'UTE di Siracusa) risulta variabile e poco certa.

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 attualmente irrigata nel bacino dell'Anapò è pari a 5.472 ha di cui 1.900 ha attrezzati dal consorzio di bonifica e 3.572 ha irrigata con reti private. Il fabbisogno irriguo attuale delle colture in queste aree è pari a circa 15 Mm<sup>3</sup>, soddisfatto per il 16 % con risorse consortili per la restante parte con risorse private. In totale il consorzio può quindi disporre di 2.5 Mmc, mentre si suppone che le risorse private ammontino a circa 12.5 Mmc.

A lungo termine si prevede un aumento delle aree irrigate. In totale il comprensorio irriguo Paludi Lisimelie permetterà l'irrigazione di circa 4550 ha (attualmente già attrezzati ma non collegati con le fonti). Alla luce di questo ampliamento si stima un fabbisogno pari a 12,5 Mm<sup>3</sup> per le superfici consortili. Tale fabbisogno potrà essere coperto oltre che dalla presa sul F. Ciane e dall'acquedotto galermi anche dalle acque depurate dall'impianto di depurazione di Siracusa, per l'utilizzo delle quali è già in corso la richiesta.

#### ***4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni***

L'industria alimentare, quella di fabbricazione di prodotti metallici o di apparecchiature elettriche sono quelle più presenti nell'area. Il comune con una più fiorente attività industriale all'interno di tale bacino è Floridia, meno rilevanti Solarino, Canicattini Bagni e Palazzolo Acreide.

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 1,9 Mm<sup>3</sup>/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-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	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	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm³]
SR	Buscami	2	0	0	2	0	0	0	1	3	0	0	1	
SR	Canicattini Bagni	29	0	0	6	3	0	0	7	11	1	5	1	
SR	Cassaro	6	0	0	1	0	0	0	0	12	0	0	0	
SR	Ferla	15	7	0	0	0	0	0	4	9	0	0	0	
SR	Floridia	112	1	0	12	16	0	11	15	176	22	73	8	
SR	Palazzolo Acreide	50	1	0	7	2	3	0	47	18	0	1	13	
SR	Solarino	46	0	2	5	4	0	0	6	29	0	0	2	
SR	Sortino	21	3	0	4	2	6	0	9	11	0	0	3	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm³/anno]	0,820	0,017	0,002	0,041	0,243	0,027	0,014	0,108	0,525	0,010	0,047	0,042	1,89

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.9 contiene per il bacino in esame il quadro riassuntivo delle utenze civili (esprese come comuni), irrigue consortili (esprese come Consorzi di Bonifica di competenza ed ettari serviti) e private (esprese in termini di ettari complessivi per bacino) e industriali (esprese in termini di aree industriali); la Tabella 4.2.10 contiene i volumi utilizzati (in Mm<sup>3</sup>/anno) per i diversi usi.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE ATTUALI			
		Civile	Irrigua		Industriale
			Consortile	Oasistica	
R 19 091	Anapo	Buccheri (14%), Buscemi, Canicattini bagni, Cassaro, Ferla, Floridia, Palazzolo Acreide, Solarino, Sortino	1.900 ha CdB 10 Siracusa	3.572 ha	Floridia, meno rilevanti Solarino, Canicattini Bagni e Palazzolo Acreide

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

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 091	Anapo	5,8	2,5	12,5	1,9	22,7

#### 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 <sup>3</sup> /anno]		FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 091	Anapo	190,7	139,1	5,8	2,5	12,5	1,9	22,7	8,4	6,1

## 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 Corsi d'acqua

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Anapo</i>	<i>R19091CA001</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
89	BUONO	Mantenere lo stato attuale	Mantenere lo stato attuale
90	BUONO	Mantenere lo stato attuale	Mantenere lo stato attuale
<i>Ciane</i>	<i>R19091CA002</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
91	BUONO	Mantenere lo stato attuale	Mantenere lo stato attuale

## 5.2 Laghi artificiali

**Tabella 5.2.1 – Caratteristiche qualitative delle acque superficiali  
(classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere**

<b>CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO</b>		<b>OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE</b>	
<i>Ponte Diddino</i>	<i>R19092LA002</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 "Anapo-Ciane e Bacini Minori tra Anapo e Lentini", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.32 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.

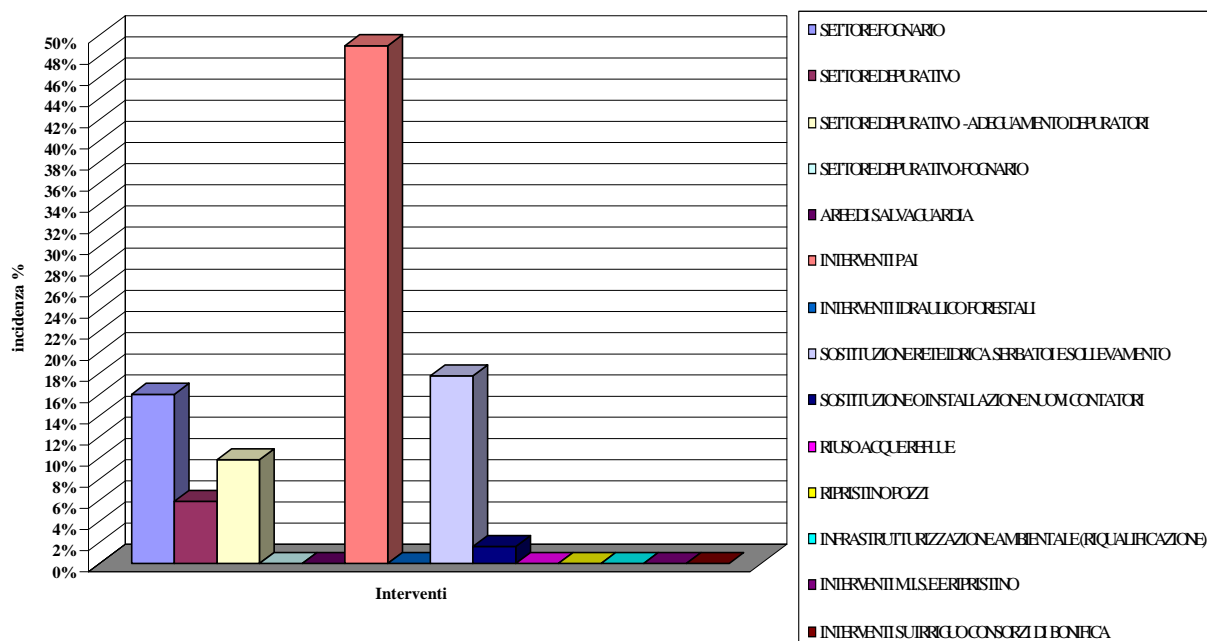


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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**

<b>Bacino Idrografico</b>		<b>Categoria Interventi Prevista</b>	<b>Importo Interventi</b>	<b>Importo Finanziato</b>
Nome	Codice		[M€]	[M€]
ANAP0	R 19 097	Interventi nel settore acquedottistico	4,83	4,83
		Interventi nel settore depurativo	3,91	3,45
		Interventi nel settore fognario	14,49	2,31
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,00	0,00
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	1,72	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
<b>Importo totale interventi</b>			<b>24,95</b>	
			<b>Importo finanziato</b>	<b>10,59</b>

Nel bacino sono presenti scarichi di origine domestica depurati e non e attività zootecniche da cui deriva il carico organico riversato nei corpi idrici. Il carico trofico è invece principalmente dovuto al dilavamento delle aree coltivate.

Gli interventi previsti nel settore fognario-depurativo coprono il 74% dell'intera spesa prevista in programmazione. Il resto degli interventi riguarda il settore acquedottistico e la tutela delle fonti di approvvigionamento.