

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(Art.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 e ss.mm.ii.)

**Area Territoriale tra il bacino del Torrente Furiano
e il bacino del Torrente Caronia (020) e
Bacino Idrografico del Torrente Caronia (021)**



Relazione

Anno 2006



**AREA TERRITORIALE TRA IL BACINO DEL TORRENTE FURIANO E IL BACINO DEL
TORRENTE CARONIA (020)
E BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE CARONIA (021)**

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Salvatore Cuffaro

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
Assessore On. Francesco Cascio

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Dirigente Generale Avv. Giovanni Lo Bue

SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO
Dirigente Responsabile Dott. Giovanni Arnone

UNITA' OPERATIVA PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO
Dirigente Dott. Tiziana Lucchesi

Coordinamento e revisione generale

Dott. G. Arnone - Dirigente – S4 “Assetto del territorio e Difesa del Suolo”
Dott. T. Lucchesi -Dirigente – U.O. S4.1 “Piano per l'Assetto Idrogeologico”

Consulenza

Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli Studi di
Palermo – Direttore: Prof. Ing. M. Santoro

Coordinatore: Prof. G. La Loggia

Collaboratori: Ing G. Aronica - Ing A. Candela – Ing. N. Carruba – Ing. G. Ciraolo - Ing. C. Nasello
- Ing. V. Noto.

Redazione

Geomorfologia:

Dott. Geol. G. Ciccarello

Collaboratori geomorfologia:

Dott. Geol. C. Campisi

Dott. Geol. M. Silvestro

Progetto grafico:

Dott. Agr. P. Catena

Dott. Geol. S. Chessari

Dott. Arch. C. Giammò

Dott. Arch. A. Grungo

Idraulica:

Dott. Ing. M. Bruni

Collaboratori idraulica:

Dott. Arch. A. Grungo

Censimento dati e programmazione interventi:

Dott. Ing. M. Bruni

Dott. Geol. G. Ciccarello

Dott. Arch. C. Giammò



INDICE

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	1
QUADRI DI SINTESI.....	3
1 AMBIENTE FISICO	9
1.1 Inquadramento geografico.....	9
1.1.1 L'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia (020)	11
1.1.2 Il bacino idrografico del Torrente Caronia (021).....	12
1.2 Morfologia	13
1.3 Idrografia.....	16
1.4 Uso del Suolo	18
1.5 Cenni di climatologia	22
1.6 Inquadramento geologico.....	25
1.6.1 Assetto geologico-strutturale	25
1.6.2 Caratteristiche litologiche	27
1.7 Geomorfologia.....	31
1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti	31
1.7.2 Dinamica dei versanti	32
1.8 Cenni di idrogeologia.....	32
2 ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	34
2.1 Metodologia operativa	34



2.2	Stato delle conoscenze.....	35
2.3	Frane storiche.....	37
2.4	Stato del dissesto	37
2.4.1	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020).....	38
2.4.2	Analisi del bacino idrografico del Torrente Caronia (021).....	41
2.4.3	Analisi dei territori distinti per comune.....	43
	<i>Comune di Acquadolci.....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Capizzi.....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Caronia.....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Mistretta</i>	<i>45</i>
2.5	Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio.....	46
2.5.1	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020).....	46
2.5.2	Analisi del bacino idrografico del Torrente Caronia (021).....	48
2.5.3	Analisi dei territori distinti per comune.....	50
	<i>Comune di Caronia.....</i>	<i>51</i>
3	PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO.....	53
3.1	Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali	54
3.2	Elenco dei rischi elevati e molto elevati ed interventi programmati.....	58
3.3	Fabbisogno progettuale e fabbisogno finanziario di massima.....	59
4	ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	61
4.1	Metodologia operativa.....	61
4.2	Scelta delle aree potenzialmente inondabili.....	62
4.2.1	Analisi storico-inventariale.....	62
	<i>Studi e segnalazioni</i>	<i>62</i>
4.2.2	Analisi territoriale	63
4.3	Studio idrologico	65
4.4	Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili.....	75
4.5	Perimetrazione degli elementi a rischio all'interno delle aree potenzialmente inondabili	76
4.6	Perimetrazione delle aree a rischio idraulico	76
5	Piano degli Interventi per la Mitigazione del Rischio Idraulico.....	78
5.1	Stato della progettazione proposto dagli Enti Locali	78
5.2	Conclusioni	78
	BIBLIOGRAFIA	80



APPENDICE A – Elenco dei dissesti	84
--	-----------

APPENDICE B – Ietogrammi e deflussi di piena.....	94
--	-----------

ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:50.000

Carta dell'uso del suolo (N. 1 tavola)

Carta litologica (N. 1 tavola)

Carte tematiche in scala 1:10.000

Carta dei dissesti (N. 10 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (N. 10 tavole)

Carta della pericolosità idraulica (N. 2 tavole: nn. 02 e 07)

Carta del rischio idraulico (N. 1 tavola: n. 02)


SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE

Area Territoriale		TRA IL BACINO DEL TORRENTE FURIANO E IL BACINO DEL TORRENTE CARONIA		Numero	020
Provincia		Messina			
Versante		Settentrionale			
Recapito del corso d'acqua		Mare Tirreno			
Altitudine	massima	1.174,10 metri s.l.m.			
	minima	0 m. s.l.m.			
	media	587,05 m. s.l.m.			
Superficie totale della area territoriale			49,833 km ²		
Bacini idrografici secondari		V.ne Giummentario, V.ne Periano, V.ne Pampazzo, V.ne S. Giorgio, T.te Buzza, Rio Pagliaro e V.ne S. Anna			
Serbatoi ricadenti nel bacino		Piccoli invasi sia naturali che artificiali ad uso irriguo			
Utilizzazione prevalente del suolo		Latifoglie (37,12%), Bosco degradato (31,48%)			
Territori comunali		Acquedolci e Caronia			
Centri abitati		Caronia (parzialmente)			



Bacino idrografico principale		TORRENTE CARONIA		Numero	021
Provincia		Messina			
Versante		Settentrionale			
Recapito del corso d'acqua		Mare Tirreno			
Lunghezza dell'asta principale		20,927 Km			
Altitudine	massima	1.595,1 metri s.l.m. (Pizzo Bidi)			
	minima	0 m. s.l.m.			
	media	797,55 m. s.l.m.			
Superficie totale del bacino imbrifero		82,467 km ²			
Affluenti		V.ne Porcarìa, V.ne Rubino, F.sso di Pizzo Gallina, T.te Cannella, V.ne Medda, T.te Sampieri, V.ne Ponticello, V.ne Passo del Corvo e V.ne Pagano			
Serbatoi ricadenti nel bacino		Piccoli invasi sia naturali che artificiali ad uso irriguo			
Utilizzazione prevalente del suolo		Latifoglie (49,26%) e Pascolo (20,37%)			
Territori comunali		Capizzi, Caronia e Mistretta			
Centri abitati		Caronia (parzialmente)			



QUADRO DI SINTESI DELLO STATO DI DISSESTO, PERICOLOSITÀ E RISCHIO GEOMORFOLOGICO

DATI DI SINTESI	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area Totale	Indice di Franosità
	N.	A_d [HA]	A_{tot} [HA]	$I_f = A_d/A_{tot} \times 100$ [%]
Bacino T. Caronia	50	891,17	8246,71	10,80
Area tra T. Furiano e T. Caronia	38	630,09	4983,37	12,64
TOTALE	88	1521,26	13230,08	11,50

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA												
DATI DI SINTESI	P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
	N.	A _{p4} [HA]	N.	A _{p3} [HA]	N.	A _{p2} [HA]	N.	A _{p1} [HA]	N.	A _{p0} [HA]	N.	A _p [HA]
Bacino T. Furiano	0	0,00	3	15,93	35	566,83	12	308,41	0	0,00	50	891,17
Area tra T. Inganno e T. Furiano	0	0,00	3	9,20	23	277,41	11	334,92	1	8,98	38	630,51
TOTALE	0	0,00	6	25,13	58	844,24	23	643,33	1	8,98	88	1521,68

RISCHIO GEOMORFOLOGICO												
DATI DI SINTESI		R4	R3		R2		R1		TOTALE			
		N.	A _{R4} [HA]	N.	A _{R3} [HA]	N.	A _{R2} [HA]	N.	A _{R1} [HA]	N.	A _R [HA]	
Bacino T. Furiano		6	1,54	2	0,31	91	7,78	11	1,34	110	10,97	
Area tra T. Inganno e T. Furiano		3	1,51	13	5,56	21	2,71	79	12,62	116	22,40	
TOTALE		9	4,06	15	5,87	112	10,49	90	13,96	226	33,37	



QUADRO DI SINTESI DEL DISSESTO DISTINTO PER TERRITORIO COMUNALE

DATI DI SINTESI	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area	Indice di Franosità
	N.	A_d [HA]	A_{tot} [HA]	$I_F = A_d/A_{tot} \times 100$ [%]
Acquedolci	0	0,00	6,28	0,00
Capizzi	0	0,00	3,10	0,00
Caronia	88	1521,26	13215,87	11,51
Mistretta	0	0,00	4,83	0,00
TOTALE	88	1521,26	13230,08	11,50


**QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA
DISTINTA PER TERRITORIO COMUNALE**

DATI DI SINTESI PER COMUNE		PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA											
		P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
		N.	A _{P4} [HA]	N.	A _{P3} [HA]	N.	A _{P2} [HA]	N.	A _{P1} [HA]	N.	A _{P0} [HA]	N.	A _P [HA]
Acquedolci	Area tra T. Furiano e T. Caronia	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Capizzi	T. Caronia	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Caronia	T. Caronia	0	0,00	3	15,93	35	566,83	12	308,41	0	0,00	50	324,34
	Area tra T. Furiano e T. Caronia	0	0,00	3	9,20	23	277,41	11	334,92	1	8,98	38	353,10
Mistretta	T. Caronia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE		0	0,00	6	25,13	58	844,24	23	643,33	1	8,98	88	1521,68



QUADRO DI SINTESI DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO DISTINTO PER TERRITORIO COMUNALE

DATI DI SINTESI PER COMUNE		RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	A _{R4} [HA]	N.	A _{R3} [HA]	N.	A _{R2} [HA]	N.	A _{R1} [HA]	N.	A _R [HA]
Acquedolci	Area tra T. Furiano e T. Caronia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Capizzi	T. Caronia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Caronia	T. Caronia	6	1,54	2	0,31	91	7,78	11	1,34	110	10,97
	Area tra T. Furiano e T. Caronia	3	1,51	13	5,56	21	2,71	79	12,62	116	22,40
Mistretta	T. Caronia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE		9	3,05	15	5,87	112	10,49	90	13,96	226	33,37



QUADRI DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO IDROGRAFICO

DATI DI SINTESI	PERICOLOSITA' IDRAULICA									
	Siti di Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE AREE PERICOLOSE	
	N.	A _{att} [Ha]	N.	A _{P3} [Ha]	N.	A _{P2} [Ha]	N.	A _{P1} [Ha]	N.	A [Ha]
Area tra T.Furiano e T.Caronia	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00
Torrente Caronia	3	46.63	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	46.63
TOTALE	6	46.63	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	46.63

DATI DI SINTESI	RISCHIO IDRAULICO									
	R4		R3		R2		R1		TOTALE	
	N.	A _{R4}	N.	A _{R3}	N.	A _{R2}	N.	A _{R1}	N.	A _R [Ha]
Area tra T.Furiano e T.Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	3	4.76	18	1.04	21	5.80
TOTALE	0	0.00	0	0.00	3	4.76	18	1.04	21	5.80



QUADRI DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO DISTINTI PER TERRITORIO COMUNALE

DATI DI SINTESI PER COMUNE		PERICOLOSITA' IDRAULICA									
		Siti di Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE	
		N.	A _{att} [Ha]	N.	A _{P3} [Ha]	N.	A _{P2} [Ha]	N.	A _{P1} [Ha]	N.	A [Ha]
Acquedolci	Area tra T.Furiano e T.Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Capizzi	Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Caronia	Area tra T.Furiano e T.Caronia	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00
	Torrente Caronia	3	46.63	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	46.63
Mistretta	Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTALE		6	46.63	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	46.63

DATI DI SINTESI PER COMUNE		RISCHIO IDRAULICO									
		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	A _{R4}	N.	A _{R3}	N.	A _{R2}	N.	A _{R1}	N.	A _R [Ha]
Acquedolci	Area tra T.Furiano e T.Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Capizzi	Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Caronia	Area tra T.Furiano e T.Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	3	4.76	18	1.04	21	5.80
Mistretta	Torrente Caronia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTALE		0	0.00	0	0.00	3	4.76	18	1.04	21	5.80



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico

Il bacino idrografico del Torrente Caronia e l'adiacente area territoriale orientale, compresa tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia, sono localizzate nella porzione centrale del versante settentrionale della Sicilia. Il distretto idrografico considerato occupa una superficie complessiva di circa 132 Km², estendendosi dallo spartiacque principale dei Monti Nebrodi, che separa il versante tirrenico dall'entroterra, ai corsi d'acqua che sfociano nel tratto compreso tra Santo Stefano di Camastra e Acquedolci. I Monti Nebrodi per l'appunto costituiscono una catena montuosa tra i Peloritani ad est e le Madonie ad ovest, a ridosso della costa settentrionale siciliana.

Dal punto di vista amministrativo, il distretto in esame si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina e comprende un totale di 4 territori comunali (Acquedolci, Capizzi, Caronia e Mistretta). Il centro abitato incluso all'interno di tale territorio è quello di Caronia, posto a cavallo tra il bacino idrografico e l'area territoriale.

In Tabella 1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno dell'area in esame; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2003, mentre i dati che riguardano l'estensione dei territori comunali sono relativi alla superficie totale e alla porzione di tali territori che ricadono all'interno del bacino e dell'area territoriale.


Tabella 1.1 - Territori comunali ricadenti nel bacino del T. Caronia e nell'area territoriale tra il bacino del T. Furiano e il bacino del T. Caronia.

COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2003)	Bacino, Aree Territoriali	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino e nelle aree territoriali
			A_{Tot} [km ²]	$A_{nel\ bac.(area)}$ [km ²]	$A_{nel\ bac.(area)}/A_{Tot}$ [%]	
Acquedolci	5.414	Area tra T. Furiano e T. Caronia	12,604	0,063	0,498	No
Capizzi	3.511	T. Caronia	70,117	0,031	0,044	No
Caronia	3.579	T. Caronia	226,319	82,388	36,403	In parte
		Area tra T. Furiano e T. Caronia		49,770	21,991	In parte
Mistretta	5.483	T. Caronia	126,755	0,048	0,037	No
TOTALE	17.987		435,795	132,300	30,358	1

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno del bacino e dell'area territoriale sono le seguenti:

- Autostrada A20 Messina-Palermo;
- Strada Statale n. 113 Settentrionale Sicula;
- Strade Provinciali: S.P. 168 Caronia Marina-Capizzi e S.P. 168 bis;
- Strade comunali e locali;
- Linea ferroviaria ME-PA;
- Reti di acquedotti e elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette, il bacino e l'area territoriale in esame sono interessate, oltre che dal Parco dei Nebrodi, dai seguenti Siti di Interesse Comunitario:

- SIC *Pizzo Michele* (codice ITA030018), ricadente totalmente nel Parco dei Nebrodi, occupa un'area di 663,23 Ha all'interno dell'area territoriale tra il bacino del T. Furiano e il bacino del T. Caronia;
- SIC *Pizzo Fau, M. Pomiere, Pizzo Bidi e Serra della Testa* (codice ITA030014), ricadente totalmente nel Parco dei Nebrodi, occupa un'area di 126,80 Ha all'interno dell'area territoriale tra il bacino del T. Furiano e il bacino del T. Caronia ed un'area di 3725,01 Ha all'interno del bacino del Torrente Caronia;
- SIC *Valle del F. Caronia e Lago Zilio* (codice ITA030015), ricadente totalmente nel Parco dei Nebrodi, occupa un'area di 865,08 Ha all'interno del bacino del Torrente Caronia;
- SIC *Vallone Laccaretta e Urio Quattrocchi* (codice ITA030017), ricadente totalmente nel Parco dei Nebrodi, occupa un'area di 829,68 Ha all'interno del bacino del Torrente Caronia;

Il territorio del Parco dei Nebrodi (esteso circa 850 Km²), compreso all'interno del distretto idrografico, del Torrente Caronia e dell'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia, per circa il 12,31 % della propria estensione,



occupa il 79,09 % dell'intero bacino, interessando i territori comunali di Caronia, Capizzi e Mistretta.

Dal punto di vista topografico il bacino del Torrente Caronia e l'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia sono individuati dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000 (2 fogli):
 - F. n° 598 – “*S. Agata di Militello*”;
 - F. n° 611 – “*Mistretta*”;
- C.T.R. in scala 1:10.000 (10 sezioni):
 - Sezione n. 598110 “*Acquedolci*”;
 - Sezione n. 598140 “*Caronia*”;
 - Sezione n. 598150 “*Torre del Lauro*”;
 - Sezione n. 611010 “*Monte Pelato*”;
 - Sezione n. 611020 “*Portella Pomo*”;
 - Sezione n. 611030 “*Pizzo Luminaria*”;
 - Sezione n. 611060 “*Pizzo Acqua dei Vitelli*”;
 - Sezione n. 611070 “*Pizzo della Rovula*”;
 - Sezione n. 611100 “*Monte Pomiere*”;
 - Sezione n. 611110 “*Monte Pelato*”.

1.1.1 L'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia (020)

L'area compresa tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia ha una superficie complessiva di circa 50 Km², estendendosi dal punto di intersezione degli spartiacque principali dei suddetti torrenti, ubicato poco più a nord-ovest di Pizzo Luminaria, ad una quota di 1.174,10 m. s.l.m., fino alla costa tirrenica.

Tale area assume una forma approssimativamente triangolare, con l'estremità rivolta verso l'entroterra e la base lungo la linea di costa, comprendendo al suo interno i bacini idrografici del V.ne Giummentario, del V.ne Periano, del V.ne Pampazzo, del V.ne S. Giorgio, del T.te Buzza, del Rio Pagliaro e del V.ne S. Anna.

La linea di delimitazione dell'area territoriale segue ad oriente lo spartiacque del bacino del T. Furiano, con orientazione SSW-NNE fino a Pizzo Badetta (261,10 m. s.l.m.), attraverso Pizzo Stromboli (1028,2 m. s.l.m.), Pizzo Strombolicchio (921,0 m. s.l.m.), Pizzo Suore (833,5 m. s.l.m.), Pizzo Filio (831,3 m. s.l.m.), Pizzo Michele (686,0 m. s.l.m.), Pizzo di Fianza (670,5 m. s.l.m.), Pizzo Cerrita (592,5 m. s.l.m.), Pizzo S. Domenica (514,6 m. s.l.m.) e Pizzo Camporeale (322,0 m. s.l.m.); quindi assume un andamento dapprima S-N e poi SSE-NNW, ovvero perpendicolarmente alla linea di costa di Caronia, attraversando Pizzo Badetta e Pizzo Pantalupino (97,0 m. s.l.m.).

La linea di delimitazione sul lato occidentale, invece, condivide lo spartiacque del Torrente Caronia, con orientazione SSE-NNW, attraversando Pizzo Castellano (1056,2



m. s.l.m.), Portella Pomo (817,8 m. s.l.m.), Rocca Grottazzi (708,9 m. s.l.m.) e Pizzo Troccolone (562,5 m. s.l.m.) per poi attraversare il centro abitato di Caronia prima di raggiungere la linea di costa.

A settentrione l'area è delimitata dalla linea di costa compresa tra la foce del T.te Furiano e la foce del T.te Caronia con andamento concavo.

Dal punto di vista amministrativo, l'area territoriale si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina all'interno del comune di Caronia; all'interno vi ricade la porzione orientale del centro abitato di Caronia.

1.1.2 Il bacino idrografico del Torrente Caronia (021)

Il bacino in esame ha una superficie complessiva di circa 82 Km² ed assume una forma rettangolare bislunga chiusa ad imbuto in prossimità della foce, con direzione SSE-NNW. I bacini idrografici con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

- nel settore nord-orientale
 - Bacini minori del Rio Pagliaro e del T.te Buzza;
- nel settore orientale
 - Bacino del Torrente Furiano;
- nel settore meridionale
 - Bacino del Fiume Simeto, sfociante nel Mar Ionio;
- nel settore occidentale
 - Bacino del Torrente di S. Stefano
- nel settore nord-occidentale
 - Bacini dei Valloni Canneto e Portale.

Lo spartiacque principale, che delimita il bacino, segue nel settore meridionale il crinale nebroideo, assumendo un andamento da Ovest verso Est, lungo la linea che congiunge le cime di Pizzo Bidi (1595,1 m. s.l.m.), Cozzo della Frasca (1551,1 m. s.l.m.), Monte Pomiere (1545,2 m. s.l.m.), Portella Pomiere (1485,0 m. s.l.m.), Timpone Mirio (1548,2 m. s.l.m.), Portella dell'Obolo (1496,8 m. s.l.m.), Portella Creta (1595,10 m. s.l.m.), Portella Cardazze (1619,2 m. s.l.m.) e Pizzo Fau (1689,8 m. s.l.m.).

Lo spartiacque orientale, condiviso con il bacino del T.te Furiano tra Pizzo Fau e Pizzo Luminaria e con i bacini minori del Vallone Buzza e del Rio Pagliaro, corre lungo la dorsale ad andamento prima S-N e poi SSE-NNW, passando per Pizzo della Rovula (1629,2 m. s.l.m.), Pizzo della Menta (1503,3 m. s.l.m.), Pizzo di Bella Fontana (1342,10 m. s.l.m.), Pizzo Castellano (1056,2 m. s.l.m.), Portella Pomo (817,8 m. s.l.m.), Rocca Grottazzi (708,9 m. s.l.m.) e Pizzo Troccolone (562,5 m. s.l.m.) per poi attraversare il centro abitato di Caronia prima di raggiungere la linea di costa.



Lo spartiacque occidentale, invece, è individuato dal crinale di una dorsale a direttrice prima SSE-NNW, fino a Monte Trefinaidi, e poi SSW-NNE fino alla linea di costa, passando per Cozzo Salomone (1095,0 m s.l.m.), Portella Scorciavacca (985,3 m s.l.m.), Monte Madonna della Neve (1164,3 m s.l.m.), Monte Trefinaidi (1167,3 m s.l.m.), Monte Pagano (856,8 m s.l.m.) e Cozzo Pagliarotto (332,5 m s.l.m.).

Il bacino idrografico del T.te Caronia, dal punto di vista amministrativo, si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina all'interno del comune di Caronia e di piccole porzioni dei comuni di Mistretta e Capizzi.

L'unico centro abitato ricadente all'interno del bacino è una porzione di Caronia, in quanto l'abitato sorge su un rilievo che funge da spartiacque tra il bacino del T.te Caronia ad ovest e l'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia ad est.

1.2 Morfologia

L'area esaminata si trova sul versante settentrionale dei Monti Nebrodi (o Caronie). Questa catena orografica, dislocata nella parte nord-orientale della Sicilia, fra i Peloritani ad est e le Madonie ad ovest, costituisce un complesso territoriale che si estende per circa 70 Km, rappresentando il naturale prolungamento della dorsale appenninica in Sicilia. In particolare si tratta di un'area che si estende dalla linea di costa allo spartiacque nebroideo ad andamento Est-Ovest, con lineamenti morfologici diversi che variano dalle strette pianure di fondovalle e costiere ai sistemi collinari, fino a raggiungere forme prettamente montuose nelle zone più interne. Le aree dotate di acclività elevata presentano maggiore resistenza erosiva.

Il distretto idrografico in esame si sviluppa dal crinale della catena nebroidea, dove si trovano le cime più elevate sino alla costa tirrenica, all'interno del territorio comunale di Caronia nel tratto compreso tra le località Suvarita e Torre del Lauro.

Tra le cime più elevate, all'interno del bacino idrografico ricordiamo: P.^{zo} Acqua dei Vitelli (1308,1 m. s.l.m.), P.^{zo} Di Giuda (1201,6 m. s.l.m.), C.^{zo} della Testa (1131,7 m. s.l.m.), P.^{zo} Tuberio (1103,9 m. s.l.m.), C.^{zo} Losera (1037,1 m. s.l.m.), P.^{zo} Gallina (936,7 m. s.l.m.), C.^{zo} Sambuco (960,5 m. s.l.m.), C.^{zo} Salamonedda (954,6 m. s.l.m.), C.^{zo} dell'Aglio (638,7 m. s.l.m.), C.^{zo} Serralisa (656,5 m. s.l.m.), S.^{ra} Lisa (630,4 m. s.l.m.), P.^{zo} di Cilona (540,8 m. s.l.m.) e C.^{zo} Angara (433,4 m. s.l.m.).

Tra le cime più elevate, all'interno dell'area compresa tra i bacini del T.te Furiano e del T.te Caronia, invece, ricordiamo: Passo del Cervo (703,9 m. s.l.m.), P.^{zo} di Forni (654,0 m. s.l.m.), P.^{zo} della Luna (688,7 m. s.l.m.), P.^{zo} Finocchio (599,2 m. s.l.m.), P.^{zo} Fichera (381,6 m. s.l.m.), P.^{zo} della Saracina (248,5 m. s.l.m.), P.^{zo} Turda (166,8 m. s.l.m.) e P.^{zo} Maragone (104,4 m. s.l.m.).

Il bacino idrografico dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia e del bacino idrografico del Torrente Caronia presentano



lineamenti morfologici molto vari e complessi in relazione sia alla conformazione della superficie topografica che alla natura e disposizione dei litotipi affioranti. Gran parte del territorio è interessato da rocce argilloso-arenacee di diversa struttura, composizione e potenza. Lo sbocco a mare del Torrente Caronia è caratterizzato da un vasto “delta” venutosi a creare attraverso l'accumulo di enormi quantità di detriti trasportati nel tempo.

Il paesaggio delle zone argilloso-arenacee è caratterizzato da profili piuttosto morbidi, da estese vallate e da ampie terrazze sommitali; laddove, invece, prevalgono gli affioramenti calcarei e quarzarenitici la morfologia diventa subito aspra e tormentata e le strette valli risultano profondamente incassate nelle ripide pareti. Si notano infatti alcune fasce pedemontane molto acclivi con forme orografiche accidentate costituenti i contrafforti settentrionali della catena dei Nebrodi ed un entroterra avente carattere alto-collinare-montano.

Le zone occupate da falde di detrito presentano valori di pendenza raccordanti le zone pedemontane con quelle delle pareti dei rilievi rigidi.

Le aree pianeggianti o sub pianeggianti sono rare e sporadiche e limitate soprattutto nelle aree costiere, all'interno del territorio comunale di Caronia.

L'assetto morfologico è influenzato anche dalle azioni degradazionali operate dagli agenti esogeni, quali acqua e gravità. Tali azioni si esplicano, sui versanti denudati e privi di vegetazione, mediante processi erosivi dei materiali lungo i pendii esposti; successivamente si ha il trasporto e l'accumulo di questi materiali in aree più depresse (detriti di falda). In aree in cui l'acclività superficiale ha un ruolo importante si hanno improvvisi movimenti di masse destabilizzate con conseguenti frane di crollo, colamento, scoscendimento, ecc.. Laddove l'azione dei fenomeni gravitativi è più marcata si hanno gradini conformi e contrari all'andamento della pendenza del versante, contropendenze e depressioni talora chiuse che indicano la diffusa presenza di fenomeni di tipo scorrimento rotazionale, generalmente profondi, con associati colamenti. Di contro, sui versanti e nelle aree di fondo valle, è più diffusa la presenza di fenomeni erosivi intensi derivanti dall'azione delle acque dilavanti e di quelle incanalate.

In un contesto generale, procedendo dalla costa verso le zone di alta quota, sono distinguibili tre fasce orientate all'incirca E-W di cui una pianeggiante, una seconda a carattere collinare ed una terza decisamente montuosa. I tratti morfologici più significativi che caratterizzano le tre fasce, in stretta dipendenza della natura dei terreni affioranti e delle condizioni strutturali, vengono appresso descritte.

La **fascia costiera**, ad andamento pianeggiante, si presenta con un'ampia spianata a debole pendenza verso il mare e costituisce il tratto terminale della valle del Torrente Caronia; come tutte le spiagge del versante tirrenico siciliano, e non solo, questa porzione di territorio è stata interessata nell'ultimo decennio, dall'erosione costiera legata soprattutto alla mancanza degli apporti detritici da parte delle fiumare.

La **fascia intermedia**, piuttosto breve, di raccordo tra la zona costiera e quella montana, risulta interessata prevalentemente da un sistema collinare caratterizzato da acclività variabile; ad aree poco acclivi e con forme sub-arrotondate si alternano le porzioni di territorio contrassegnate da rotture di pendenza notevoli.



La *fascia montana* che presenta la maggiore estensione, caratterizza l'intero territorio del bacino del T. Caronia con un fitto reticolo che sottende versanti ad elevata acclività e con accentuati fenomeni erosivi. Le quote più elevate si hanno ai margini meridionali del bacino del Torrente Caronia.

Il reticolo idrografico superficiale, relativamente modesto, ha carattere torrentizio strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni. Il Torrente Caronia è un tipico esempio di «*fiumara siciliana*» caratterizzata da foce a delta che ha creato una fascia costiera alluvionale larga fino a 500 metri, un tempo coltivata ad agrumi ed oggi sempre più urbanizzata.

Le *fiumare*, in genere, hanno ridotta lunghezza e pendenza notevole, nella parte medio-alta del bacino, dove l'elevato trasporto solido è tale da assumere, in alcune porzioni del corso principale e nelle aste secondarie, il carattere di *debris-flow* (colata di detrito); di contro, nel tratto medio-terminale delle *fiumare*, si registrano pendenze relativamente basse e il letto ghiaioso-ciottoloso, molto ampio e apparentemente sproporzionato, testimonia l'impetuosità delle portate di piena. Gli ammassi detritici deposti nella parte costiera a seguito delle piene invernali, determinano conoidi che di norma alimentano il ripascimento del bordo litoraneo, con andamento verso est.

Le *fiumare* tirreniche presenti sul versante settentrionale della Sicilia nord-orientale segnano il territorio innervandolo quasi completamente e formando una serie di bacini idrografici, disposti a pettine, perpendicolarmente alla linea di costa. Nelle aree di recente sollevamento, i rilievi di notevole altezza, assai prossimi alla costa, portano a forti differenze di quota in spazi ridotti e favoriscono le accentuate pendenze dei talweg; infatti, il paesaggio assume spesso caratteristiche di alta collina e di montagna non lontano dalla zona di costa.

I fianchi dei torrenti sono interamente modellati dai movimenti franosi, mostrando segni di distacco, veri e propri anfiteatri, ripiani, depressioni, accumuli, zone cataclastiche, colate, ecc..

Il peculiare paesaggio nebroideo trova giustificazione nella tormentata storia deformativa subita a partire dalle fasi compressive orogenetiche, fino alla più recente fase tettonica distensiva responsabile dell'attuale conformazione strutturale. Lo spartiacque Nebrodi-Peloritani rappresenta, infatti, una zona di ampio sollevamento regionale con trend assiale circa NE-SW ed immersione verso NE, delimitato nel margine tirrenico da sistemi di faglie normali orientate parallelamente alle attuali linee di costa, che ribassano a gradinata verso mare le più recenti formazioni sedimentarie mio-plio-quadernarie, a maggior grado di erodibilità, rispetto ai termini del substrato roccioso. Le intense sollecitazioni subite dai terreni, nel corso delle varie fasi tettoniche, hanno favorito lo sviluppo di un diffuso stato di alterazione e di degradazione delle rocce, determinando così il rapido approfondimento del reticolo idrografico con conseguente disequilibrio dei versanti.



1.3 Idrografia

Il bacino imbrifero del Torrente Caronia ha una forma rettangolare bislunga con foce a delta; la quota massima raggiunta è di 1689,8 m. s.l.m. nella cima di Pizzo Fau, che separa il territorio comunale di Capizzi, Caronia e Cesarò. L'area del bacino si estende complessivamente su una superficie di circa 146 Km², con un perimetro di 14,85 km ed una larghezza massima di circa 10,1 km. Il punto più distante dalla foce è rappresentato sempre da Pizzo Fau a circa 20,4 km; la pendenza media dell'intero bacino è di circa il 7,69 %.

Il Torrente Caronia prende questa denominazione nel tratto basso del suo corso dopo che il Torrente Cannella riceve le acque da destra del Torrente Sampieri, ad una quota di 288,7 m. s.l.m., tra Cozzo dell'Aglio e Cozzo Serralisa. Mentre il T.te Cannella alle quote più alte riceve le acque da altri piccoli affluenti, il T.te Sampieri invece assume questa denominazione dopo la confluenza del Vallone Rubino con Fosso di Pizzo Gallina, ad una quota di 548,2 m. s.l.m.; quest'ultimo più a monte prende il nome di Vallone Porcaria.

Lungo il suo corso il Torrente Caronia riceve numerosi affluenti tra i maggiori, in destra idrografica, vanno segnalati il Vallone Ponticello a sud di C/da Segreto ed il Vallone Passo del Corvo in prossimità della contrada omonima. Alle quote più basse, invece, l'affluente maggiore prende il nome di Vallone Pagano, posto in sinistra idrografica rispetto al corso d'acqua principale, a sud di C/da Onofrio.

Il reticolo idrografico si presenta ben articolato nel tratto montano dei due rami principali, dove una serie di affluenti secondari, ad andamento contorto, di breve lunghezza ed a notevole pendenza, hanno inciso il territorio, formando una serie di valli strette ed incassate e disegnando in pianta un pattern idrografico dendritico e subordinatamente sub-dendritico; nel tratto medio-vallivo del bacino i rami secondari assumono un andamento quasi ortogonale alle aste principali disegnando un pattern pinnato; nella parte terminale, invece, il corso d'acqua divaga all'interno dell'alveo sovralluvionato ed ampio, determinando così un reticolo anastomizzato.

L'area compresa tra il Torrente Furiano ed il Torrente Caronia, è drenata superficialmente da piccoli impluvi, caratterizzati da una pendenza accentuata nelle zone collinari e debole nelle zone pianeggianti.

Procedendo da destra verso sinistra, ovvero dal bacino del Torrente Furiano fino a quello del Torrente Caronia, i corsi d'acqua principali prendono il nome di V.ne Giummentario, V.ne Periano, V.ne Pampazzo, V.ne S. Giorgio, T.te Buzza (con i suoi affluenti maggiori: V.ne dei Porri, V.ne Mancalacci, V.ne di Cordoneta, F.sso Iargiole e F.sso S. Caterina), Rio Pagliaro e V.ne S. Anna.

I corsi d'acqua citati, si sviluppano principalmente nell'ambito dell'alternanza argillitico-quarzarenitica del Flysch Numidico e presentano tutti un regime idrologico marcatamente torrentizio, tipico delle "fiumare", strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni, con deflussi superficiali, scarsi o assenti nel periodo primavera-estate e consistenti nei mesi autunnali e invernali.



MAR TIRRENO

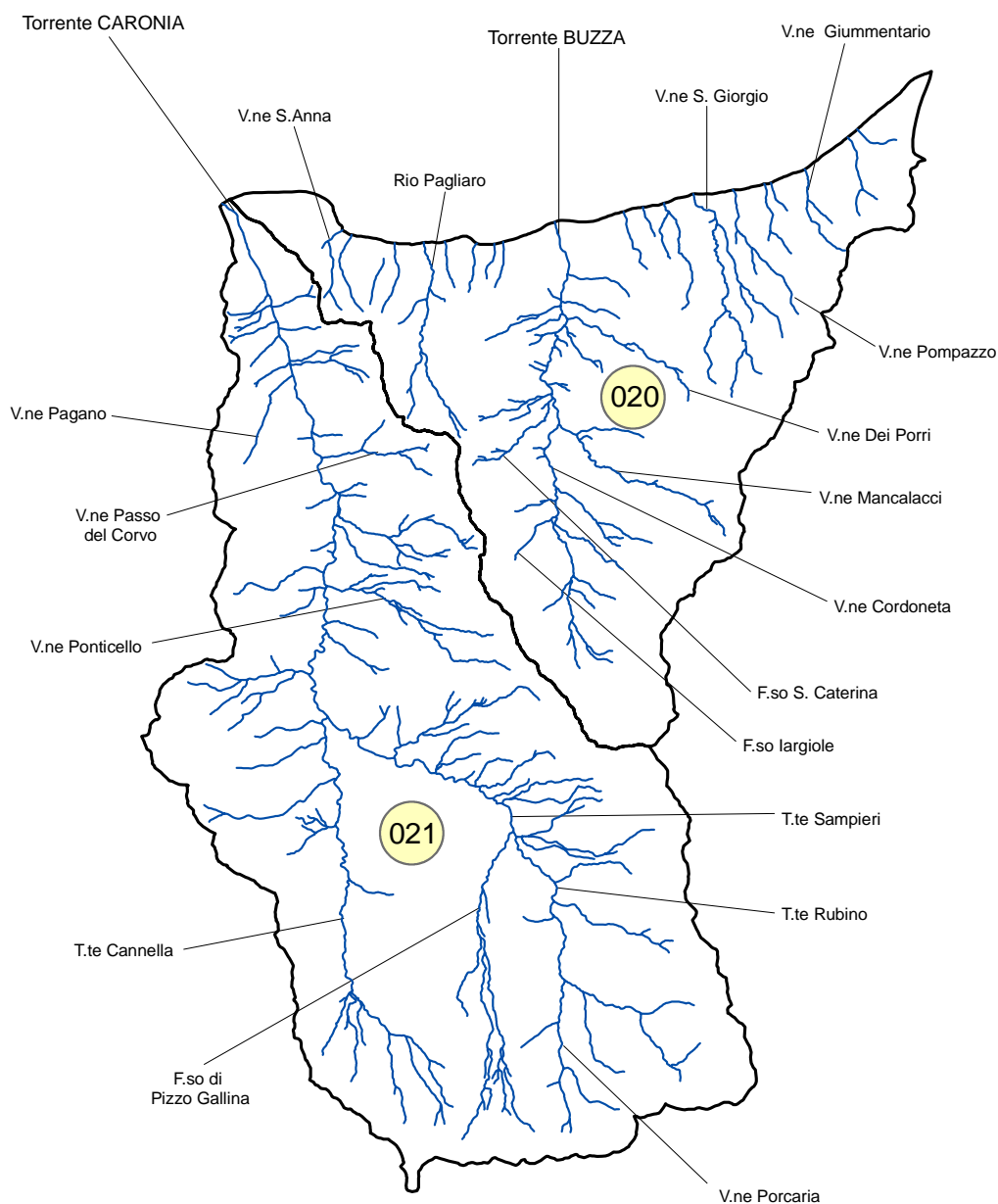


Figura 1.1 – Reticolo idrografico dell'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia (020) e del bacino del T.te CARONIA (021) .



1.4 Uso del Suolo

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente, dello studio Agricolo-Forestale del comune di Caronia e delle diverse pubblicazioni riguardanti il Parco dei Nebrodi.

Il quadro vegetazionale del bacino del Torrente Caronia e dell'area territoriale tra il Bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia si presenta abbastanza ricco e si caratterizza per l'ampia diffusione dell'oliveto nell'area prossima alla costa, per gli estesi pascoli e per l'elevata superficie di territorio ricoperta da boschi naturali (*sughereti, querceti e faggete*). La distribuzione delle principali colture agricole, procedendo dalla parte orograficamente più bassa a quella più elevata, avviene secondo fasce altimetriche.

Le aree urbanizzate a tessuto denso interessano esclusivamente il centro abitato del comune di Caronia con le annesse contrade.

Nella porzione terminale del bacino del T.te Caronia e dell'area territoriale tra il Bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia, che ricade prevalentemente nel territorio del comune di Caronia e per una piccolissima porzione nel territorio di Acquadolci, si riscontrano l'olivo, che occupa le pendici basso-collinari e si estende sino a raggiungere la costa; gli agrumi (*limone essenzialmente*) si rinvencono laddove è più facile irrigare, principalmente nelle aree adiacenti la foce del Torrente Caronia e lungo i fondovalle, spesso sono frammisti a frutteti vari e a piante ortive. A partire dalle quote più basse, prescindendo dei substrati pedologici, è già possibile osservare la naturale vocazione forestale del territorio. Boschi di querce sempreverdi (*sughereti, Quercus suber*), tra i più significativi ed interessanti non solo della Sicilia, ma anche dell'intera regione mediterranea, si rinvencono, a partire dalle quote più basse sino ai 600 mt s.l.m. in tutta l'area e prevalentemente nella porzione centro-orientale laddove vanno a caratterizzare il SIC di Pizzo Michele. Aree con tipica vegetazione a sclerofille arbustive mediterranee (*corbezzolo, mirto, lentisco, calicotome, ginestra, alterno, ecc.*) si hanno sia in prossimità della costa che all'interno del territorio ed occupano promontori ben esposti e versanti ripidi. Ampie aree a pascolo (*praterie collinari e basali*) si alternano regolarmente alle aree boscate. I seminativi (*foraggere varie*) sono localizzati in ambiti ristretti.

Nella porzione media del bacino, che ricade interamente nel territorio del comune di Caronia, le aree boscate dominano il paesaggio. Le querce sempreverdi (*sughereti con presenza a volte di lecci*) si rinvencono principalmente nel tratto centro-occidentale, mentre le querce caducifoglie (*Quercia virgiliana, Quercus virgiliana*) nel tratto centro-orientale. Entrambe le tipologie vanno a tipicizzare i SIC denominati Valle del Fiume Caronia, Lago Zilio e Vallone Laccaretta e Urio Quatrocchi. I pascoli (*praterie collinari, basali e montane*) ricadono prevalentemente nella porzione centrale dell'area e mutano spesso, laddove l'influenza antropica è più limitata, verso le porzioni di territorio occupate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (*bosco degradato*). I seminativi (*foraggere varie*) si rinvencono a macchia di leopardo nello stesso tratto.



Nella porzione alta del bacino, che ricade quasi interamente nel territorio del Comune di Caronia e per piccole porzioni nei territori dei comuni di Mistretta e Capizzi, sono sempre le formazioni boschive a caratterizzare l'uso del suolo. Le essenze maggiormente rappresentate sono le querce caducifoglie (*Quercia di Gussone*, *Quercus gussonei* e *Cerro*, *Quercus cerris*) e i faggi (*Fagus sylvatica*) che crescono a partire dai 1000 m s.l.m.. I pascoli (*praterie collinari e montane*) ricadono soprattutto nella porzione centrale dell'area e mutano come vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (*bosco degradato*), laddove l'influenza antropica è più limitata. Si localizza in questa fascia anche il Tasso (*Taxus baccata*), che costituisce le uniche stazioni in Sicilia. Nell'area ricade il SIC denominato Pizzo Fau, Monte Pomiere, Pizzo Bidi e Serra della Testa.

Gran parte dell'area in esame, circa l'85%, rientra nel Parco dei Nebrodi, istituito con D.A. n. 560/11 del 4 agosto 1993, avente originariamente un'estensione complessiva di circa 85.000 ettari. Recentemente con D.A. 8/03/2005 il Parco dei Nebrodi è stato ampliato nei suoi confini, per parte di territorio dei comuni di Troina, Cerami e Acquadolci. Il Parco, nel suo complesso, attualmente comprende 23 Comuni ricadenti nelle province di Messina, Catania ed Enna.

Il piano di attuazione del Parco prevede, in base alle finalità ed alla gestione, la divisione del territorio in quattro zone:

- Zona "A" di «riserva integrale» con divieto assoluto di alterare l'integrità ambientale e la tranquillità dei luoghi e di effettuare alcuna trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio. Si può praticare l'escursionismo, la raccolta dei funghi e dei frutti di bosco.
- Zona "B" di «riserva generale», con possibilità di praticare qualsiasi forma di escursionismo, raccolta di funghi, di frutti di bosco e attività silvo-culturali e zootecniche.
- Zona "C" definita come «zona di protezione».
- Zona "D" definita come «zona di controllo».

Per quanto riguarda l'area territoriale tra il Bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia, si ha che il 5,84% ricade in Zona "A", il 50,86% ricade in Zona "B", l'1,02% ricade in Zona "C" e il 2,28% ricade in Zona "D"; mentre per il bacino del Torrente Caronia, si ha che il 59,97% ricade in Zona "A", il 27,95% ricade in Zona "B", lo 0,27% ricade in Zona "C" e il 2,34% ricade in Zona "D".

Nelle tabelle e nelle figure che seguono vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale distinte per l'area territoriale tra il Bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia e per il bacino del Torrente Caronia.



Tabella 1.2 - Tipologia uso del suolo dell'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia (020)

COLTURA	%
Agrumeto	2,89
Bosco degradato	31,48
Latifoglie	37,12
Macchia	0,53
Oliveto	26,09
Pascolo	22,24
Seminativo semplice	0,94
Urbanizzato	1,24
Zone umide	0,07
TOTALE	100%

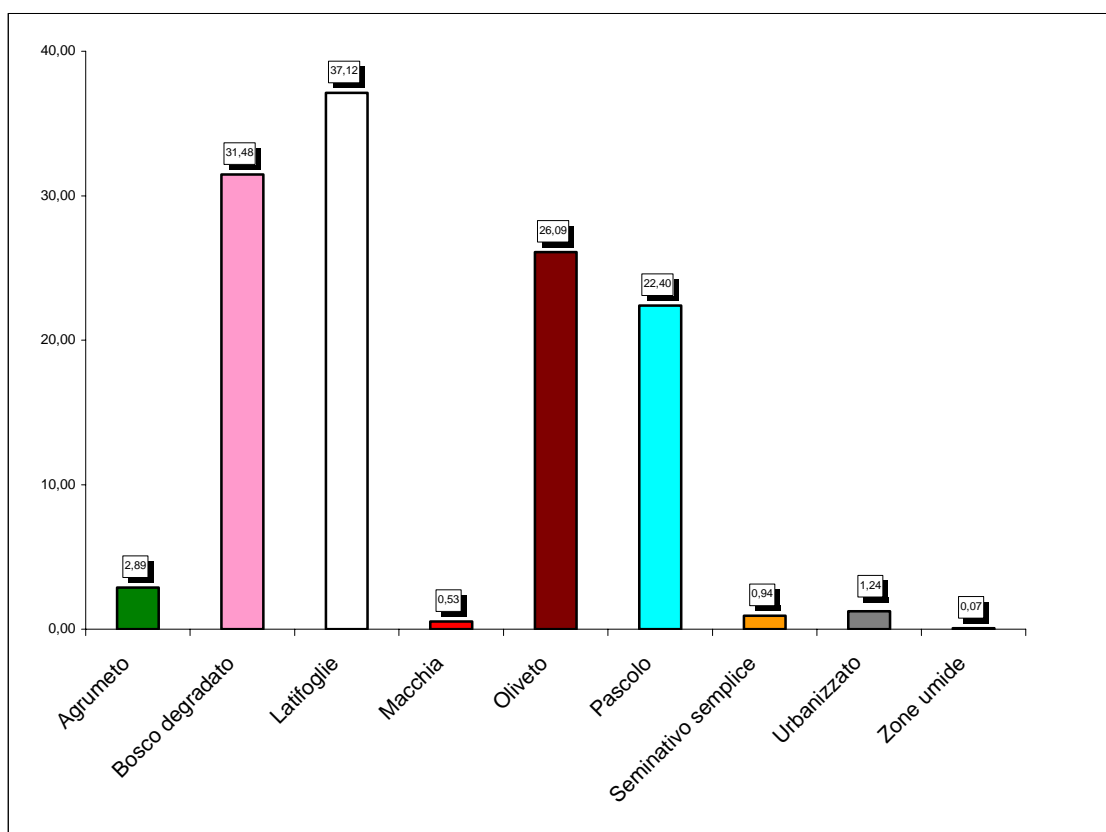
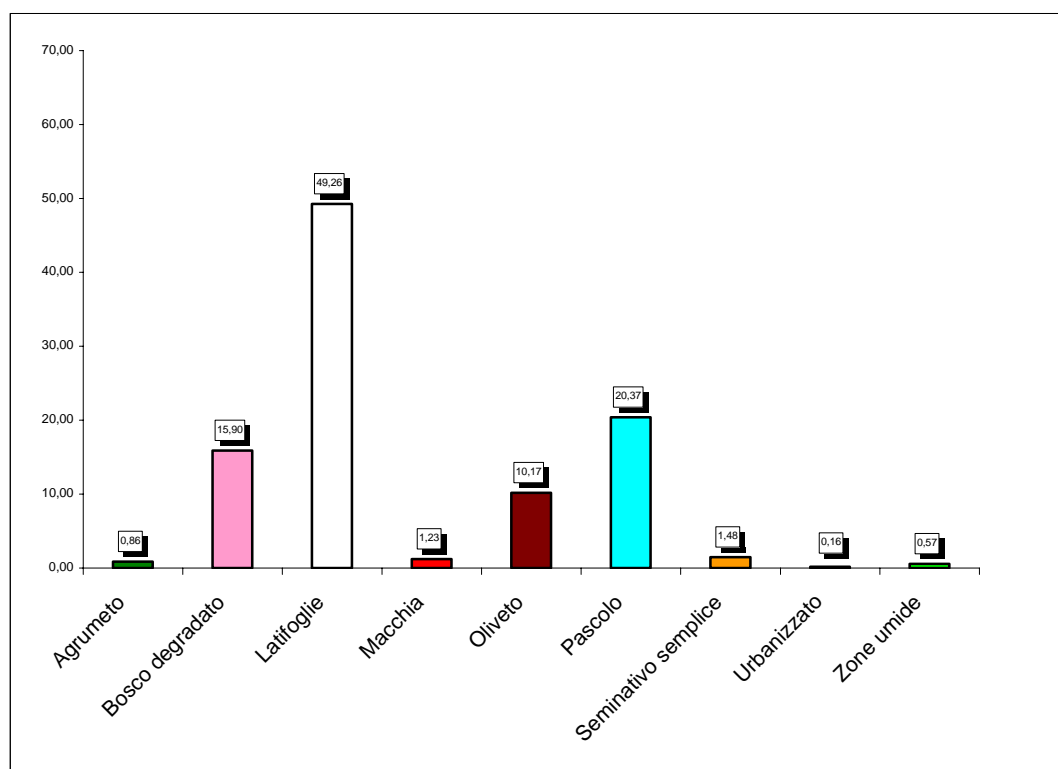


Figura 1.2 – Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo, rispetto alla superficie totale dell'area territoriale tra il bacino del T.te Furiano e il bacino del T.te Caronia (020).


**Tabella 1.3 - Tipologia uso del suolo del
bacino del T.te Caronia (021)**

COLTURA	%
Agrumeto	0,86
Bosco degradato	15,90
Latifoglie	49,26
Macchia	1,23
Oliveto	10,17
Pascolo	20,37
Seminativo semplice	1,48
Urbanizzato	0,16
Zone umide	0,57
TOTALE	100%


Figura 1.3 – Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo, rispetto alla superficie totale del bacino del T.te Caronia (021).



1.5 Cenni di climatologia

Le condizioni orografiche e morfologiche della catena montuosa dei Monti Nebrodi ed in generale della provincia di Messina, rispetto al restante territorio della Sicilia, influenzano notevolmente le caratteristiche climatiche dell'area in esame. Infatti, la catena dei Nebrodi costituisce, assieme ai Monti Peloritani ed al massiccio delle Madonie, un ostacolo naturale della lunghezza di circa 70 Km e della larghezza di circa 20 Km.

La vicinanza della catena montuosa alla costa determina un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno ed allo stesso tempo il mare ha un'azione mitigatrice sulle aree costiere e più interne del territorio.

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-orientale della Sicilia, nel quale ricade il bacino idrografico del Torrente Caronia e dell'area territoriale compresa tra il bacino del T. Furiano ed il bacino del T. Caronia, sono stati considerati gli elementi climatici *Temperatura* e *Precipitazione*; oltre a questi hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti e la distanza dal mare.

Stazioni

I regimi termometrico e pluviometrico dell'area sono stati desunti utilizzando i dati registrati dalle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche situate sia all'interno del bacino che quelle più prossime ad esso.

La stazione di Caronia ricade all'interno dell'area in esame, mentre le stazioni di Capizzi, San Fratello e Mistretta sono ubicate esternamente.

Le informazioni relative ad ogni stazione sono state ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

In Tabella 1.3 sono riportate le caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche considerate.

Tabella 1.4 - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche prese in esame per il bacino del T. Caronia e dell'area territoriale tra il bacino del T. Furiano ed il bacino del T. Caronia.

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
CAPIZZI	1965-1994	Pluviometro	1139	4189367	454544
CARONIA	1965-1994	Pluviometro	302	4209735	450268
MISTRETTA	1965-1994	Pluviometro	910	4196838	442864
SAN FRATELLO	1967-1994	Termopluviometro	690	4207809	464887

Regime termico

Il regime termometrico nel versante tirrenico della Sicilia Nord-Orientale e, più in particolare, dell'area in esame è condizionato dall'altitudine, con valori estremamente bassi nelle zone più prossime al crinale della catena nebroidea e più alte nella fascia costiera.



L'andamento della temperatura, come in tutta la regione mediterranea, è contrario al quello delle precipitazioni: si ha un graduale aumento da gennaio ad aprile ed un accentuazione da maggio ad agosto; da ottobre a dicembre si registra una brusca caduta. La temperatura media oscilla intorno ai 17-18 °C nella fascia costiera, mentre in collina ed in montagna è compresa tra 10-13 °C.

Le porzioni più elevate della catena nebroidea, nel periodo invernale, sono interessate da diverse nevicate ed il manto nevoso, in particolari condizioni oro-altimetriche e nei versanti esposti a settentrione si protrae, a volte, fino alla prima decade di maggio. E' da segnalare, infine, che i versanti settentrionali sono interessati da correnti umide che contribuiscono ad accrescere l'apporto idrico sotto forma di precipitazioni occulte, agendo positivamente sulla temperatura mitigandone i valori estremi e gli effetti delle dannose gelate primaverili.

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati nella stazione termo-pluviometrica di San Fratello (periodo di osservazione 1967-1994).

Tabella 1.5 - Temperatura media mensile in gradi Celsius, per il periodo di osservazione 1967-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
S. FRATELLO	9,2	9,4	10,9	12,9	17,1	20,5	23,6	24,1	22,0	18,2	13,8	10,6	16,0

La limitata distribuzione delle stazioni termometriche non permette di evidenziare le eventuali variazioni presenti all'interno del bacino.

Regime pluviometrico

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati, per il periodo di osservazione compreso tra il 1965-1994, nelle stazioni pluviometriche di Capizzi, Caronia e Mistretta, mentre per il periodo 1967-1994 per la stazione di San Fratello.

Tabella 1.6 - Piovosità media mensile in mm.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
CAPIZZI	111,3	103,5	77,9	59,5	40,0	16,2	9,8	20,2	43,6	89,3	84,2	120,0	775,5
CARONIA	84	79	68	57	38	13	8	26	42	76	68	79	638,0
MISTRETTA	129,9	134,0	99,9	82,1	39,5	17,4	8,8	21,1	63,8	109,3	92,7	130,2	928,7
SAN FRATELLO	111	110	86	84	41	27	15	25	55	106	100	116	876,0
MEDIA	109,1	106,6	83,0	70,7	39,6	18,4	10,4	23,1	51,1	95,2	86,2	111,3	804,6

Nell'area in esame le precipitazioni assumono un valore medio annuo di 805 mm, in coerenza con quello dell'intera provincia di Messina pari a 808 mm e più elevato di quello medio regionale (637 mm). In particolare, il versante tirrenico dei Monti Nebrodi è caratterizzato da precipitazioni medie annue che oscillano da un minimo di 600-700 mm ad un massimo di 1400 mm nelle zone di alta montagna; esse sono concentrate



soprattutto nel periodo autunno-inverno (70%), risultano apprezzabili in primavera (20%), mentre sono di scarsa entità nella stagione estiva (10%).

Questi valori della piovosità sono correlabili agli apporti di masse di aria umida da parte dei venti spiranti da nord-ovest.

I rilievi montuosi, come si evince da quello fin qui esposto, sono gli elementi perturbatori più importanti, ma un altro fattore che controlla il clima in maniera decisa è dato dall'influenza del Mar Tirreno. Quest'ultimo è una reale ed importante fonte d'accumulo termico che mitiga costantemente la temperatura dell'aria. La massa d'acqua, infatti, presenta in inverno valori di $13^{\circ}\div 14^{\circ}$ C, sia in superficie sia a grande profondità (500 metri), consentendo così un apporto termico verso l'atmosfera, che presenta valori inferiori d'alcuni gradi.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

In base ai climogrammi di Peguy è possibile distinguere il clima della fascia costiera come caldo arido nel periodo compreso tra i mesi di maggio e settembre, mentre nella fascia intermedia ed in quella più interna tale periodo caldo si riduce ai mesi di giugno, luglio e agosto. Nella restante parte dell'anno il clima è di tipo temperato. Il mese più freddo risulta essere in ogni caso gennaio, mentre quello più caldo è agosto.

L'escursione termica media annua è di 15° C nella fascia montana e si riduce a circa 13° C nella fascia costiera, in seguito all'effetto di mitigazione climatica operato dal Mare Tirreno alle quote più basse. Tale effetto si ripercuote anche sui valori estremi e più precisamente: nella fascia costiera i valori medi delle temperature minime sono di circa 9° C, mentre alle quote di 700 metri s.l.m. sono di circa 5° C; i valori medi delle temperature massime nella zona di costa oscillano tra i 28° C ed i 30° C, con temperature massime assolute di 33° C, mentre alle quote più elevate raramente superano i 30° C.

E' evidente che l'influenza termoregolatrice del mare è maggiore nelle zone costiere e collinari rispetto a quelle montuose, poiché i Nebrodi determinano un sensibile abbassamento dei valori della temperatura, legati all'altitudine, all'estensione del manto boscoso, alla frequenza e al tempo di persistenza al suolo delle precipitazioni nevose.

Dal punto di vista anemometrico, l'area in esame è esposta ai venti provenienti dai quadranti settentrionali, in un range che va dai 270° (Ponente) ai 65° (Grecale), mentre rimane sottovento, rispetto alle correnti provenienti dai quadranti meridionali, per l'effetto schermante operato dai rilievi nebroidei e dall'imponente massiccio dell'Etna. Nel caso in esame i venti più frequenti e più forti provengono da Ponente e Maestro ($270 \div 320$ gradi).

Come già accennato, i venti a componente meridionale risultano attenuati sull'area in esame, anche se gli effetti indiretti sono ben presenti sul territorio, specie quando soffia lo scirocco, che provoca un repentino innalzamento della temperatura e del tasso di umidità relativa, intorbidimento dell'atmosfera e possibili precipitazioni che, in taluni casi, inglobano una certa quantità di sabbia rossa, di provenienza sahariana.



1.6 Inquadramento geologico

L'evoluzione strutturale dell'area è marcata dalle principali fasi tettoniche che hanno determinato la costruzione della struttura dei Monti Nebrodi, che presenta morfologie giovanili e lontane da un equilibrio geomorfologico; questo fatto, unitamente alla presenza di formazioni rocciose tettonizzate e ampie plaghe di terreni argillosi affioranti, favorisce lo sviluppo di uno stato di dissesto diffuso sui versanti nella parte settentrionale della catena nebroidea.

1.6.1 Assetto geologico-strutturale

L'area interessata dal bacino idrografico del Torrente Caronia e dell'area territoriale tra il bacino del T. Furiano ed il T. Caronia ricade nel settore nord-orientale dei Monti Nebrodi, che costituiscono la parte mediana fra Peloritani e Madonie della catena settentrionale siciliana. Il limite tra i Monti Nebrodi e Peloritani, dal punto di vista geologico, non coincide con quello geografico; geologicamente, infatti, la catena peloritana, parte terminale dell'Arco Calabro-Peloritano, si spinge da Messina fino a Sant'Agata Militello, dove ha fine il Complesso Calabride e l'inizio del Complesso Sicilide. L'Arco Calabro-Peloritano, risulta tettonicamente accostato (AMODIO MORELLI *et al.*, 1976) ed in parte sovrascorso lungo la congiungente Taormina - S. Agata Militello ("Linea di Taormina" di SCANDONE *et al.*, 1974), sui terreni che costituiscono l'ossatura dei Monti Nebrodi, per i quali è ormai comunemente accettata la definizione di Maghrebidi siciliane, a testimonianza di una continuazione dei rilievi del Maghreb (GIUNTA, 1991). La "Linea di Taormina" è stata reinterpretata da GIUNTA *et al.* (1992) e NIGRO (1994a; 1994b) come una superficie strutturale epidermica, variabile nella sua inclinazione ma riconducibile ad un fronte di sovrascorrimento.

Sui Monti Nebrodi affiorano le unità stratigrafico-strutturali più elevate della catena maghrebide siciliana (sistema neogenico a direttrice E-W e vergenza meridionale), che presenta in tali zone una depressione del proprio asse longitudinale.

Uno schema geologico preliminare, riguardante i Monti Nebrodi, proposto da BONARDI *et al.* (1976; 1980) e da GIUNTA *et al.* (1982), individua quattro principali unità stratigrafico-strutturali che, dall'alto in basso, vengono così definite:

- Unità del Monte Soro
- Unità del Monte Pomiere-Monte Ambola
- Unità di Troina
- Unità di Nicosia

Le sequenze di queste unità sono in generale quasi interamente torbiditiche con caratteristiche da pre-flysch a flysch a maturità variabile ed abbracciano l'intervallo compreso tra il Cretacico ed il Miocene inferiore.

Tra le diverse unità le principali differenze consistono nella natura prevalente degli apporti torbiditici: quarzoso-feldspatico-micacea nell'Unità di Monte Soro, carbonatica in quella di M. Pomiere - M. Ambola, e argilloso-siltosa nelle unità di Troina e Nicosia.



Le interdigitazioni delle facies nelle varie sequenze e a tutti i livelli stratigrafici fanno verosimilmente ritenere che i terreni di tali unità si siano depositati in un unico bacino di sedimentazione, articolato e differenziato, impostato lungo il margine meridionale del tratto occidentale della lacerazione tra Europa e Africa. L'analisi di talune torbiditi carbonatiche fa supporre l'esistenza di un bacino articolato già nel Giurassico superiore, che risulterebbe quindi l'età probabile di individuazione del bacino. Nel Cretacico-Eocene il bacino presenta una configurazione già evoluta ed inizialmente vi si depositano terreni con caratteri generali di "pre-flysch", per poi passare gradualmente a sedimenti tipici di un "flysch precoce" (Flysch del Monte Soro Auct.). E' interessante notare come la porzione inferiore delle sequenze, che costituisce la parte prevalente dell'Unità di Monte Soro, è grosso modo comune alle unità definite, mentre la porzione superiore risente enormemente della diversa natura degli apporti. In tutte le unità esaminate i terreni dell'Eocene-Oligocene presentano un'elevatissima componente carbonatica negli apporti, a notevole variabilità, passando da fanglomerati a torbiditi neritiche (U. M. Soro - U. M. Pomiere-M. Ambola), a torbiditi miste (U. M. Pomiere-M. Ambola, U. Troina), a torbiditi pelagiche (U. Troina, U. Nicosia). Verso l'alto diminuisce la componente carbonatica, che viene gradualmente sostituita da apporti clastici essenzialmente quarzosi, con la costante aggiunta di materiali vulcanici fini, del tipo tufiti andesitiche. Nel Miocene inf., infine, tutto il bacino è interessato da una sedimentazione flyscioide, a maturità variabile, e che in talune unità può essere assimilata a quella del Flysch Numidico, anche se con validi indizi di passaggi laterali a grovacche (Flysch di Reitano; OGNIBEN, 1960; LO IACONO *et al.*, 1983). Nel Miocene inf. il "bacino dei Nebrodi" viene investito dalla tetto-genesi, a causa della quale si individuano le unità stratigrafico-strutturali riconosciute e descritte più sopra, che da tale momento vengono ad essere assimilate all'orogene maghrebide.

Il "bacino dei Nebrodi" non fornisce terreni anteriori al Cretacico inf., e la sua ubicazione può essere tentata solo attraverso l'analisi degli apporti di torbida di cui il bacino stesso è stato ininterrottamente interessato dal Cretacico al Miocene.

In un iniziale ambiente di piana batiale molto poco definita (Cretacico) si inseriscono notevoli volumi di terreni torbiditici mineralogicamente immaturi (Cretacico-Eocene), a granulometria decrescente dalle unità settentrionali a quelle meridionali, insieme a modesti apporti carbonatici, più significativi nelle seconde. Successivamente (Eocene-Oligocene), l'area fonte del detrito carbonatico è molto più attiva al punto di rifornire di materiale grossolano l'unità mediana più occidentale (M. Pomiere - M. Ambola) e la parte meridionale dell'Unità settentrionale (M. Soro), e a granulometria decrescente le altre unità più meridionali (GIUNTA *et al.*, 1982).

L'area in studio è costituita essenzialmente da terreni appartenenti al Flysch Numidico e al Flysch di Monte Soro e, limitatamente nella parte settentrionale, da terreni carbonatici appartenenti all'Unità Longi-Taormina.

L'elemento geometricamente più basso, affiorante nell'area in esame, è il Flysch Numidico, che rappresenta l'ossatura dei Monti Nebrodi. Sul Flysch Numidico si trova in ricoprimento tettonico il Flysch di Monte Soro, che costituisce i livelli strutturalmente più elevati delle successioni sedimentarie che sono state raggruppate da OGNIBEN (1960, 1969) nel Complesso Sicilide. Con questa denominazione l'Autore ha voluto indicare i terreni alloctoni appartenenti a due unità tettoniche andate in ricoprimento l'uno sull'altra, cioè la Falda di Troina in basso, della quale fanno parte le



Argille Varicolori e la Formazione di Polizzi, e la Falda di Cesarò in alto di cui fa parte l'Unità di Monte Soro.

In seguito LENTINI (1982), avendo notato che le due Unità sono in parziale sovrapposizione cronologica, ha preferito separare le A.V. insieme alla Formazione di Polizzi dal Flysch di Monte Soro e limitando il termine Sicilide alle sole A.V..

Al di sopra del Complesso Sicilide giace in ricoprimento tettonico il Complesso Calabride che, nell'area in esame, è rappresentato dai calcari mesozoici dell'Unità di Longi-Taormina, la quale secondo LENTINI e VEZZANI (1975) è l'Unità più profonda di questo Complesso. Sempre secondo i due Autori il basamento metamorfico non è generalmente visibile in quanto l'Unità si sovrappone al complesso Sicilide spesso con elisione dei termini inferiori.

Del Complesso Calabride fa parte anche il Flysch di Frazzanò, denominato da OGNIBEN (1960) per rappresentare una formazione di età Eo-Oligocenica depostasi nell'area di sedimentazione Calabride e successivamente interrotta dagli eventi tettonici che hanno causato l'impilamento delle diverse Unità Calabridi (CARMISCIANO *et al.*, 1978).

Il Flysch di Frazzanò rappresenta, pertanto, l'inizio della sedimentazione detritica nell'area Calabride interrotta durante l'Eocene superiore dagli eventi tettonici responsabili dei sovrascorrimenti (LENTINI e VEZZANI, 1975).⁴

Sui terreni sopra citati si sviluppa una serie di depositi fluvio-marini che formano una superficie più volte terrazzata.

A completare la successione dei terreni si hanno infine le alluvioni recenti ed attuali dei corsi d'acqua.

La zona dei Nebrodi, così come quelle adiacenti dei Peloritani e delle Madonie, è storicamente un'area sismicamente attiva in accordo con le sue caratteristiche geologico-strutturali e mostra un'elevata scuotibilità perché risente della sismicità del Tirreno.

1.6.2 Caratteristiche litologiche

Nell'area studiata affiorano terreni diversi per genesi, età e costituzione litologica; le diverse successioni di terreni, che vengono a sovrapporsi, originariamente appartenevano a diverse aree di sedimentazione.

Dal punto di vista geologico il substrato fa parte di una grande formazione costituita da una fitta stratificazione di rocce argilloso-arenacee di varia struttura e composizione. Si tratta, infatti, di successioni sedimentarie, appartenenti a diversi periodi, talvolta associate a ricoprimenti o a falde di trasporto orogenetico. Le varie facies si presentano fra loro sovrapposte, spesso traslate o compenstrate tra loro per effetto delle lunghe vicende tettoniche che ne hanno determinato un complesso caotico.

Sulla base dei dati disponibili nella letteratura geologica, la successione delle Unità stratigrafico-strutturali e dei litotipi affioranti, dal basso verso l'alto, risulta così costituita:

- Flysch Numidico (*OLIGOCENE superiore – MIOCENE inferiore*)
- Unità di Monte Soro (*CRETACEO inferiore*)
- Flysch di Reitano (*BURDIGALIANO superiore - SERRAVALLIANO*)
- Depositi fluvio-marini terrazzati (*PLEISTOCENE medio-superiore*)



- Alluvioni recenti e piane litorali (*OLOCENE*)
- Alluvioni attuali e spiagge (*OLOCENE*)
- Detrito di falda (*ATTUALE*)

Flysch Numidico (*OLIGOCENE superiore – MIOCENE inferiore*)

Si tratta della formazione che costituisce l'ossatura dei Monti Nebrodi e che nel bacino esaminato occupa tutta la parte centro-meridionale e centro-settentrionale. Essa è costituita da un'alternanza di argille color bruno tabacco e di quarzareniti, talora grossolane, organizzate in strati e banchi che possono in alcune zone prevalere sulle peliti. Generalmente l'intervallo basale è a prevalenza argillosa e riferita all'Oligocene superiore, mentre i livelli quarzarenitici si infittiscono nell'intervallo Aquitaniano-Burdigaliano. Lo spessore ricostruito della formazione raggiunge un massimo di 1500 metri. Gli enormi volumi occupati da questa formazione sono molto più ampi di quelli, già cospicui, ipotizzabili sulla base dei dati di superficie. Dall'analisi dei dati dei pozzi per l'esplorazione petrolifera e delle linee sismiche in Sicilia orientale, infatti, sono stati messi in evidenza enormi spessori di questa formazione completamente nascosti sotto le unità affioranti; questi spessori non sono quelli originari, ma derivano dalla ripetizione tettonica della successione stratigrafica del flysch. In realtà la formazione costituisce più orizzonti strutturali sovrapposti, corrispondenti ad unità stratigrafico-strutturali distinte, attribuibili a complessi diversi. Il tetto della formazione è determinato da un contatto tettonico con sovrapposizione dei terreni del complesso Sicilide e soprattutto dell'Unità di Monte Soro.

Unità di Monte Soro (*CRETACEO inferiore*)

Litologicamente, la formazione è costituita da orizzonti basali argilloso-calcarei che evolvono verso l'alto ad un intervallo argillitico-quarzarenitico fino a diventare una monotona sequenza di bancate quarzarenitiche. Al tetto delle quarzareniti si rinvencono argilliti grigio-avana con sottili intercalazioni quarzarenitiche. Nell'area in esame, ed in particolare nella parte meridionale del bacino del Torrente Caronia, affiora solo la facies mediana quarzarenitico-argillosa; questa è costituita prevalentemente da argille; verso l'alto prevalgono le arenarie, costituite da elementi di quarzo spesso arrotondato e da feldspato potassico, oltre che da rari frammenti calcarei e dolomitici. Le quarzareniti di questa facies sono generalmente prive di gradazione e di colore giallo-verdastro, i termini arenitici tendono ad infittirsi verso l'alto e si presentano in strati e banconi di colore bruno ferruginoso, hanno aspetto saccaroide, sono costituiti da granuli di quarzo e subordinatamente di feldspati, sovente presentano vistose contro impronte di strutture da carico e da corrente. CARMISCIANO *et al.* (1983) attribuiscono alle arenarie una composizione subarkosica. Le quarzareniti si diradano verso l'alto e fanno transizione all'orizzonte sommitale a prevalenti argilliti.

Flysch di Reitano (*BURDIGALIANO superiore - SERRAVALLIANO*)

Si presenta come un'alternanza argilloso-arenaceo-conglomeratica potente 500-800 m che «sutura» i contatti tettonici tra le Unità Sicilidi. Generalmente inizia con un conglomerato poligenico ed evolve ad un'alternanza di arenarie micacee grigio-



giallastre talora gradate e piuttosto grossolane, poco cementate, in strati da 20 cm a 2 m e di argille marnose grigio-verdastre in strati generalmente decimetrici.

Questa formazione affiora nell'estrema parte meridionale del bacino del Torrente Caronia, a limite con lo spartiacque, e nella parte settentrionale sia all'interno del bacino che nell'area territoriale compresa tra i bacini del Torrente Furiano e del Torrente Caronia.

Depositi fluvio-marini terrazzati (PLEISTOCENE medio-superiore)

Si tratta di depositi distinti in terrazzi fluviali e terrazzi marini; i primi sono rappresentati da piccole distese pianeggianti che spezzano la morfologia dei ripidi versanti entro cui si presentano. Sono formati da ciottoli di varie dimensioni, ghiaie e sabbie a diversa granulometria e di diversa natura. Nel periodo neogenico e cioè fino a poche migliaia di anni fa, la fascia costiera è stata interessata da variazioni del livello marino che nei cosiddetti periodi interglaciali risaliva sommergendo i depositi precedenti, rielaborando i sedimenti e definendo una serie di spianate e terrazzi marini a quote differenti. I terrazzi marini sono rappresentati da sabbie talora ghiaiose, da limi e da ghiaie, eterometrici ed immersi in una matrice sabbiosa, oppure da semplici spianate di abrasione; gli elementi ciottolosi sono costituiti per la massima parte da arenarie del Flysch Numidico e dell'Unità di Monte Soro e subordinatamente da calcari dell'Unità Longi-Taormina; i ciottoli sono perfettamente arrotondati e si possono distinguere quelli ellissoidali, nelle zone contigue ai torrenti e ciottoli appiattiti elaborati dal mare. I terrazzi fluviali si trovano, invece, nelle vicinanze dei corsi d'acqua; questi alluvioni sono costituite per la massima parte da ciottoli di ogni dimensioni dal centimetro fino ad arrivare al metro di diametro, ai quali si accompagnano altri elementi della stessa natura ma con svariate gradazioni granulometriche, fino a passare a sabbie.

Alluvioni recenti e piane litorali (OLOCENE)

Con tale termine vengono indicati quei depositi sabbioso-limosi e ghiaiosi presenti ai margini delle aste fluviali e che vengono a costituire aree di probabile esondazione. Su di esse si sviluppano anche intense coltivazioni e la loro protezione viene assicurata da opere di arginatura. Nel tratto terminale delle valli questi depositi si collegano direttamente a quelli presenti lungo la costa, che costituiscono le piane costiere attuali immediatamente alle spalle dei litorali.

Alluvioni attuali e spiagge (OLOCENE)

Questi depositi sono di origine fluviale e marina, i primi si trovano in corrispondenza dei corsi d'acqua e ai margini di questi per poi estendersi in corrispondenza della loro foce; i secondi, invece, occupano la fascia costiera a nord dei centri abitati. Queste alluvioni sono costituite da ciottoli e ghiaie con sabbie più o meno limose, disposte in orizzonti ad andamento lentiforme, posti a diversi livelli all'interno dell'insieme. La granulometria è sempre molto eterogenea per tutto il deposito, ed in particolare quella che costituisce il materasso alluvionale del Torrente Furiano ha una predominanza di ciottoli con dimensioni di diversi decimetri spesso intervallati da sabbie grossolane e ghiaie minute; nella fascia costiera, sono più frequenti le lenti sabbioso-limose, pur



rimanendo molto rappresentate le ghiaie, sia minute che grossolane. La natura dei ciottoli è simile a quella delle alluvioni fluvio-marine, si tratta di elementi composti essenzialmente da arenarie quarzose del Flysch Numidico e Monte Soro, ma non mancano gli elementi carbonatici e metamorfici dell'Unità Longi-Taormina. Lungo la costa, i depositi litorali sono costituiti da sabbie e da ghiaie ad elementi eterometrici; l'ampiezza delle spiagge varia da luogo a luogo e può subire modificazioni nell'arco di una sola stagione. Lo spessore raggiunto da questi depositi è dell'ordine di svariate decine di metri. Altri depositi alluvionali degni di nota sono le conoidi di deiezione, ancora attive con caratteristica forma a ventaglio; esse sono di piccole dimensioni localizzate alla confluenza di piccoli affluenti col torrente principale; la deposizione di questo materiale avviene soprattutto nei periodi invernali, quando le precipitazioni sono abbondanti e la capacità di trasporto dei corsi d'acqua è notevole.

Detrito di falda (ATTUALE)

Si tratta di accumuli detritici presenti soprattutto alla base dei rilievi carbonatici presenti nell'area; sono costituiti da frammenti e blocchi lapidei a spigoli vivi di natura prevalentemente calcarea, misti ad arenarie, sabbie e sabbie limose; tali depositi presentano una granulometria eterogenea ed un grado di cementazione anch'esso molto variabile, tale da conferire al deposito caratteristiche comprese tra quelle di roccia sciolta a quelle di un deposito consistente e ben cementato.



1.7 Geomorfologia

L'analisi dell'acclività dei versanti e della morfologia del rilievo in funzione della litologia e del reticolo idrografico, permette di effettuare una prima valutazione delle condizioni evolutive del bacino, fornendo un quadro generale dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico.

Come già descritto nei capitoli precedenti, l'area in esame è costituita in prevalenza da rocce clastiche pseudocoerenti o incoerenti soggette, da parte degli agenti esogeni, ad una rapida azione disagregatrice che comporta diffuse forme di dissesto idrogeologico. Quest'ultimo è principalmente in relazione con il deflusso delle acque selvagge, la cui azione particolarmente violenta è favorita dalla prevalenza dei terreni argillosi, dal regime irregolare delle precipitazioni e dalle caratteristiche climatiche nel loro complesso. Una certa importanza assume anche il fattore antropico: gli enormi disboscamenti hanno notevolmente ridotto la copertura boschiva che, negli ultimi tempi, viene attaccata da incendi spesso dolosi. L'abbandono progressivo delle campagne e dei territori montani, ormai in atto da parecchi decenni, ha ulteriormente aggravato il problema del dissesto. La franosità di tutto il territorio esaminato rispecchia fedelmente il carattere ciclico, manifestandosi in modo eclatante in coincidenza di eventi meteorici più intensi. La più alta densità di fenomeni franosi si riscontra sia alle quote più elevate che lungo le fasce pedemontane, dove si riscontano frane di tutti i tipi, di estensione ed importanza varie, spesso addensate in aree ristrette dove concorrono sfavorevoli situazioni sia geologiche che morfologiche; molte sono ubicate nei pressi di centri abitati, molte altre interessano infrastrutture stradali e zone di interesse socio-economico.

1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti

Il territorio compreso nel bacino idrografico del Torrente Caronia e nell'area compresa tra questo ed il Torrente Furiano è contraddistinto dalla presenza di formazioni che, presentando caratteristiche litotecniche ed evoluzione tettonica diverse, hanno determinato la varietà di forme presenti nel paesaggio. Si passa, pertanto, dai caratteri tipici di un'area subpianeggiante e basso-collinare, nelle zone più settentrionali, ad una morfologia più aspra e articolata di tipo montano, con versanti ripidi e scoscesi, nelle porzioni meridionali.

Più in particolare, l'area in studio è caratterizzata da un'ampia fascia costiera subpianeggiante che, procedendo verso l'entroterra, lascia il posto a tutta una serie di modesti rilievi collinari, caratterizzati per lo più da formazioni sedimentarie.

Le aree montane del territorio in studio sono caratterizzate da morfologie poco acclivi e maggiormente arrotondate; esse si osservano su entrambi i versanti del bacino, laddove affiorano terreni di natura prevalentemente argillosa o argilloso-marnosa. Tali depositi, essendo facilmente erodibili e dunque modellabili ad opera degli agenti esogeni, conferiscono al paesaggio una morfologia più blanda con versanti da poco a mediamente acclivi e solcati da una serie di impluvi e valloni ramificati, più o meno incisi.



1.7.2 Dinamica dei versanti

Al fine di rappresentare l'azione della dinamica dei versanti, intesa come complesso di tutti quei fenomeni fisici e naturali che, interagendo tra loro, esplicano un ruolo fondamentale nella continua opera di trasformazione del paesaggio, possono prendersi in considerazione i principali tipi di modellamento alla cui azione è imputabile il paesaggio attuale.

In corrispondenza delle aree di affioramento delle rocce litoidi prevalgono le azioni erosive delle acque incanalate, con la formazione di valli incise, versanti scoscesi e dorsali rocciose ben definite; mentre lungo i pendii costituiti da tipi litologici a componente prevalentemente argillosa, oltre all'azione delle acque incanalate assume significativa importanza l'azione delle acque diffuse, che operano l'asportazione delle porzioni più superficiali alterate e degradate; quest'ultimo processo è particolarmente evidente dove la copertura vegetale risulta assente o degradata.

Agli agenti morfogenetici naturali si sommano le modificazioni operate dalle attività antropiche che interferiscono con l'evoluzione del territorio, quali sbancamenti per costruzioni di manufatti, assenza di regimentazioni idrauliche superficiali, costruzione di infrastrutture prive di idonee opere di salvaguardia delle condizioni di stabilità, incendi della copertura vegetale.

Gli aspetti relativi alla franosità ed all'erosione del territorio sono approfonditi nel successivo capitolo, dove vengono esposte le condizioni generali dell'area esaminata e dei singoli territori comunali che vi ricadono.

1.8 Cenni di idrogeologia

L'area in esame risulta caratterizzata da terreni che presentano condizioni di permeabilità molto diverse, sia in relazione alla varietà dei termini costituenti la successione stratigrafica, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tale successione; così la permeabilità genericamente può essere scarsa o assente nei substrati argillosi ed elevata nei depositi alluvionali, mentre è medio-elevata nei terreni di natura prevalentemente arenacea.

La successione stratigrafica precedentemente descritta permette di individuare più complessi idrogeologici a differente permeabilità, a seconda che sia primaria o secondaria, orientata o mista, bassa o nulla.

Terreni a permeabilità primaria. Caratterizzati da significativi fenomeni di circolazione idrica sotterranea; vi fanno parte i depositi alluvionali, di ogni ordine e grado, e gli accumuli detritici. Questi terreni possiedono una buona permeabilità primaria (per porosità), in cui i valori variano, sia orizzontalmente che verticalmente, in base alla disposizione lenticolare dei sedimenti che li compongono. Rappresentano il vero e proprio acquifero di sub-alveo, specialmente nei depositi alluvionali, e non sembra che al loro interno esistano lenti argilloso-limose tanto estese da originare acquiferi separati. I coefficienti di infiltrazione potenziali sono in questo caso molto alti e l'infiltrazione è favorita anche dall'assetto morfologico sub-pianeggiante della pianura



costiera. La falda freatica si suppone estesa e superficiale nelle vicinanze dei torrenti e si approfondisce man mano che si procede verso i rilievi interni. Lungo tutta la fascia costiera si ha un acquifero di notevole spessore e potenzialità, che risulta alimentato sia dai deflussi idrici superficiali, sia dai deflussi sotterranei delle falde collinari e soprattutto dalle acque di subalveo dei corsi d'acqua principali. Un discorso a parte va fatto per la copertura detritica, laddove maschera in modo continuo il substrato roccioso, con spessori variabili da punto a punto; in essa si ha una permeabilità, per porosità, variabile in base alla maggiore presenza della frazione grossolana; il coefficiente di permeabilità "k" risulta comunque basso soprattutto laddove si ha un elevato contenuto di particelle fini; in occasione di eventi pluviometrici intensi sono possibili condizioni prossime alla saturazione dei terreni. Le falde idriche contenute nei depositi alluvionali sono ubicate lungo gli attuali alvei dei principali corsi d'acqua o all'interno dei depositi terrazzati più antichi. Il livello freatico della falda subisce delle variazioni correlabili al regime pluviometrico dell'area, con valori massimi nel periodo autunno-inverno e valori minimi alla fine del periodo estivo.

Terreni a permeabilità mista. Sono dati dall'alternanza arenaceo-conglomeratico-marnosa del Flysch di Reitano in cui la permeabilità è variabile in funzione della litologia dello strato cui si riferisce. Nell'ambito della stessa alternanza si riscontrano quindi valori di permeabilità anche elevati in corrispondenza degli orizzonti arenaceo-conglomeratici e molto bassi in corrispondenza dei livelli argilloso-marnosi. L'alternanza, pertanto, nel complesso si comporta come terreno poco permeabile o addirittura impermeabile nella direzione ortogonale alla stratificazione; si può invece riscontrare una discreta permeabilità nella direzione parallela alla stratificazione.

Terreni impermeabili. Rappresentati solo ed esclusivamente dai terreni argillosi, del Flysch Numidico, presenti su tutta la fascia centro-settentrionale e montuosa del bacino, dotati di una permeabilità bassissima o addirittura nulla, limitata solo alle porzioni più superficiali, dove è possibile localizzare emergenze sorgentizie effimere e di limitata portata.



Capitolo 2

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

2.1 Metodologia operativa

Per l'individuazione delle aree a rischio geomorfologico nel bacino in oggetto ci si è avvalsi di dati ed informazioni provenienti dalla consultazione di varie fonti.

Lo studio si è articolato in diverse fasi, schematicamente:

- Raccolta
- Analisi
- Definizione dei livelli di pericolosità e rischio

L'esame delle informazioni contenute nelle diverse fonti consultate ha evidenziato lacune e notevole disomogeneità dei dati, legate soprattutto alla diversità delle metodologie utilizzate e delle finalità cui rispondono. Ciò ha comportato la necessità di procedere ad una verifica ed omogeneizzazione dei dati, attraverso operazioni diverse (incrocio dati di diversa provenienza - confronto con i responsabili tecnici delle amministrazioni comunali - interpretazione foto-geomorfologica).

La interpretazione di foto aeree è stata di ausilio nella verifica, in aree poco urbanizzate, delle situazioni di non coincidenza delle perimetrazioni acquisite da fonti diverse, per la perimetrazione dei dissesti segnalati ma non cartografati, nonché per la omogeneizzazione dei dati e, soprattutto, per l'integrazione degli stessi relativamente alle aree esterne ai centri abitati dove i fenomeni di dissesto sono raramente segnalati.

A tale scopo sono state utilizzate foto aeree dei "voli" 1986 a colori, 1997 e 2003 in b/n e le ortofoto digitali del volo 1998-99 del Programma "IT2000".



Le analisi sono state condotte secondo un ordine di priorità che ha visto attenzionare prima i centri abitati, le principali vie di accesso e le infrastrutture più importanti ricadenti nel bacino in esame e, successivamente, le rimanenti aree dei territori comunali comprese nell'area considerata.

Una volta acquisiti i dati, è stato definito l'inventario delle aree in frana, attraverso la compilazione delle schede di censimento, e la loro perimetrazione su supporto informatico ha portato alla redazione della "Carta dei Dissesti" a scala 1:10.000.

Nella fase successiva, si è proceduto alla definizione dei livelli di pericolosità e di rischio ed alla redazione della carta tematica, in scala 1:10.000, denominata "Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico".

Particolare attenzione è stata rivolta ai centri urbani e alle zone con presenza di infrastrutture interessate da livelli di rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3) su cui si è proceduto alla stesura di un programma di interventi.

Per quanto riguarda le modalità di valutazione della pericolosità da frana e la determinazione dei conseguenti livelli di rischio, si rimanda per una più completa ed esaustiva descrizione alla relazione generale del P.A.I..

2.2 Stato delle conoscenze

Per la definizione del quadro conoscitivo relativo ai fenomeni di dissesto presenti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia e nel bacino idrografico del Torrente Caronia sono state consultate numerose fonti, schematicamente riportate di seguito:

- Schede del censimento frane relative al Progetto AVI (*Aree Vulnerate Italiane*) eseguito dal GNDCI-CNR per conto della Dipartimento della Protezione Civile;
- Schede del censimento frane "*Studio Centri Abitati Instabili*" (S.C.A.I.);
- Verbali di sopralluogo effettuati da esperti del GNDCI-CNR, in occasione di rilevanti fenomeni di dissesto;
- Ordinanze di protezione civile per dissesti franosi (OPC);
- Studi geologici a supporto dei Piani Regolatori Generali dei comuni (PRG);
- Studi in possesso della Pubblica Amministrazione: studi pianificatori e/o programmatici a scala provinciale, di bacino e comunale (*Studio del dissesto idrogeologico della Provincia di Messina*, redatto dalla Provincia Regionale di Messina nel 1998); progetti di interventi; studi a supporto di proposte di modifica del Piano Straordinario non ancora decretati ecc.;
- Pubblicazioni scientifiche;
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico - D.A n. 298/41 del 04/07/2000 (PS 2000);
- Aggiornamenti al Piano Straordinario: aggiornamento generale approvato con D.A. n° 543/S9 del 25/07/2002, successivi decreti di aggiornamento riguardanti singoli comuni (REV. PS);



- Segnalazioni da parte degli Enti Locali agli Organi Regionali e Nazionali (Protezione Civile, Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Uffici del Genio Civile) di avvenuti fenomeni di dissesto;
- Segnalazioni prodotte dagli uffici tecnici comunali, in adempimento alla circolare A.R.T.A. 01/03;
- Segnalazioni pervenute agli uffici regionali e provinciali della Protezione Civile;
- Schede sui fenomeni franosi compilate dalla Protezione Civile (Piani di Emergenza);
- Foto aeree realizzate per la Regione Siciliana, volo 1986 a colori, 1997 e 2003 in b/n;
- Ortofoto in formato digitale, in scala 1:10.000, realizzate per la Regione Siciliana, volo 1998-99 (Progetto IT 2000);
- Sopralluoghi effettuati dal personale tecnico in servizio presso l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente – U.O. “Piano per l'Assetto Idrogeologico” (P.A.I.);
- Schede del censimento frane del Progetto “*Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia*” (I.F.F.I.);
- Dati messi a disposizione dal Genio Civile di Messina relativi a interventi di salvaguardia;
- Dati bibliografici di natura scientifica o tecnica provenienti da studi e pubblicazioni di vari Autori.

Di seguito si riportano, in forma tabellare riassuntiva, le fonti consultate per l'acquisizione delle informazioni disponibili sui fenomeni di dissesto pregressi relativamente ai singoli comuni ricadenti all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia e del bacino idrografico del Torrente Caronia.

Tabella 2.1 - Tabella riassuntiva dei dati utilizzati per singolo Comune.

COMUNI	PRG PP	AVI	SCAI	GNDICI CNR	OPC	SEGN. COMUNI	STUDI PRECEDENTI	PS 2000	REV. PS 2000	FOTO AEREE, ORTOFOTO	SOPR.
Acquedolci						X	X	X		X	
Capizzi						X		X			
Caronia	X	X				X	X	X	X	X	X
Mistretta		X				X	X	X			



2.3 Frane storiche

Sono state consultate numerose fonti bibliografiche, allo scopo di acquisire notizie sugli eventi franosi accaduti in passato nel bacino idrografico del Torrente Caronia e nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia.

In particolare dallo studio dell'ing. S. Crinò "*Distribuzione geografica delle frane in Sicilia*" dell'anno 1921, non sono state tratte informazioni circa frane presenti all'interno del distretto in esame.

Inoltre, nell'elenco dei centri abitati siciliani (comuni e frazioni) sottoposti a vincoli discendenti da provvedimenti legislativi di consolidamento e/o trasferimento (parziale o totale) a seguito di calamità naturali (frane o alluvioni) non viene menzionato il comune di Caronia, che rappresenta l'unico centro abitato ricadente nell'area in esame con un territorio pari al 99,9% dell'intero distretto idrografico.

2.4 Stato del dissesto

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato del dissesto. I risultati sono stati suddivisi in tre sottoparagrafi riguardanti rispettivamente i dati relativi all'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia, al bacino idrografico del Torrente Caronia e ai singoli territori comunali ricadenti all'interno del distretto idrografico in esame.

I dati relativi lo stato di dissesto, al fine di una più immediata visualizzazione, sono sintetizzati in tabelle, in cui vengono rappresentati il numero e l'estensione areale dei dissesti, distinti per tipologia e stato di attività. Relativamente all'intero bacino si esprimono in forma grafica le relative distribuzioni percentuali in funzione della tipologia e stato di attività.

La perimetrazione dei dissesti individuati è rappresentata, su base cartografica della Carta Tecnica Regionale, nella "Carta dei Dissesti" a scala 1:10.000; in essa sono riportate le frane distinte per tipologia e stato di attività, numerate e classificate singolarmente per comune di pertinenza in base a un codice alfanumerico caratterizzato da tre campi:

- il primo campo rappresenta un numero identificativo del Bacino Idrografico e/o dell'Area Territoriale compresa tra bacini;
- il secondo comprende un numero e a seguire due lettere, rispettivamente identificativi della Provincia e del Comune nel cui territorio ricade il dissesto;
- il terzo campo è identificativo del singolo dissesto e riporta la numerazione progressiva nell'ambito di ogni singolo territorio comunale.

Esempio:

020

–

5

CR

–

001

Rif. Bacino Idrografico o Area Territoriale
--

Rif. Provincia

Codice Comune

N. Dissesto



Per quanto riguarda le tipologie di dissesto riscontrate all'interno del territorio in esame si è osservato che:

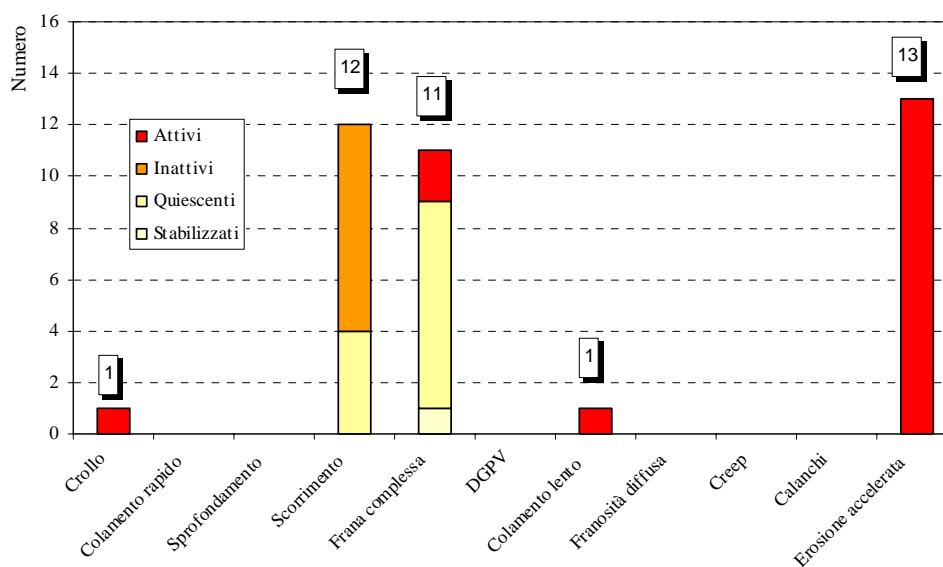
- il fenomeno di **crollò** più importante è quello a nord del Belvedere Santuzza del comune di Caronia, dove elementi lapidei di dimensioni inferiori al metro cubo di natura fliscioide si distaccano dal versante minacciando la S.S. 113;
- i fenomeni riconducibili a **scorrimento** si sviluppano soprattutto nell'ambito delle coperture eluvio-colluviali, ovvero del substrato roccioso più alterato e/o decompresso, costituito dai sedimenti di natura flyscioide ed argillosa;
- in molti casi i movimenti franosi osservati sono caratterizzati da uno stile **complesso** ovvero composito, con la prevalenza di combinazioni dei diversi singoli fenomeni di scorrimento e colamento. Spesso i fenomeni si manifestano con colamenti dei termini ad elevata componente argillosa e poi coinvolgono nelle zone di testa anche termini litologici fratturati. Queste ultime situazioni si manifestano come fenomeni di espansione laterale dei blocchi fliscioidi e spesso determinano condizioni di pericolo per abitazioni e strutture viarie esistenti;
- i fenomeni di **colamento lento** delle porzioni superficiali alterate e degradate dei litotipi argillosi, si verificano come processi conseguenziali a fenomeni di soliflussione e di creep lungo versanti argillosi e a debole pendenza;
- le **aree a franosità diffusa** perimetrate rilevano concentrazioni di movimenti diffusi superficiali, non cartografabili singolarmente, che tuttavia assumono rilevanza nell'ambito dell'evoluzione complessiva del versante. In tali "aree in frana" i singoli movimenti risultano sostanzialmente esauriti allorché vengono meno le condizioni di saturazione anomale del suolo che si realizza in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi;
- le zone suscettibili di **erosione accelerata** risultano quelle zone con scarsa o nulla copertura vegetale in cui la copertura detritica e lo stesso substrato litologico sono sottoposti all'azione erosiva delle acque meteoriche. Si tratta principalmente di forme di erosione diffuse lungo le incisioni fluviali di pendii scoscesi, dove le acque incanalate acquistano una notevole energia e capacità erosiva, agendo sia sul fondo che sulle sponde dell'alveo.

2.4.1 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020)

All'interno dell'area territoriale sono stati censiti complessivamente 38 dissesti, di seguito si riporta, in forma sintetica tabellare e grafica, la suddivisione degli stessi e delle relative aree in base alla tipologia e allo stato di attività.


Tabella 2.2 - Numero e superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	1	2,5673							1	2,5673
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento			8	44,9639	4	16,3893			12	61,3532
Frana complessa	2	6,2029			8	488,0516	1	8,9843	11	503,2388
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	1	1,7634							1	1,7634
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	13	61,1668							13	61,1668
TOTALE	17	71,7004	8	44,9639	12	504,4409	1	8,9843	38	630,0895


Figura 2.1 - Numero di dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia distinti per tipologia ed attività.

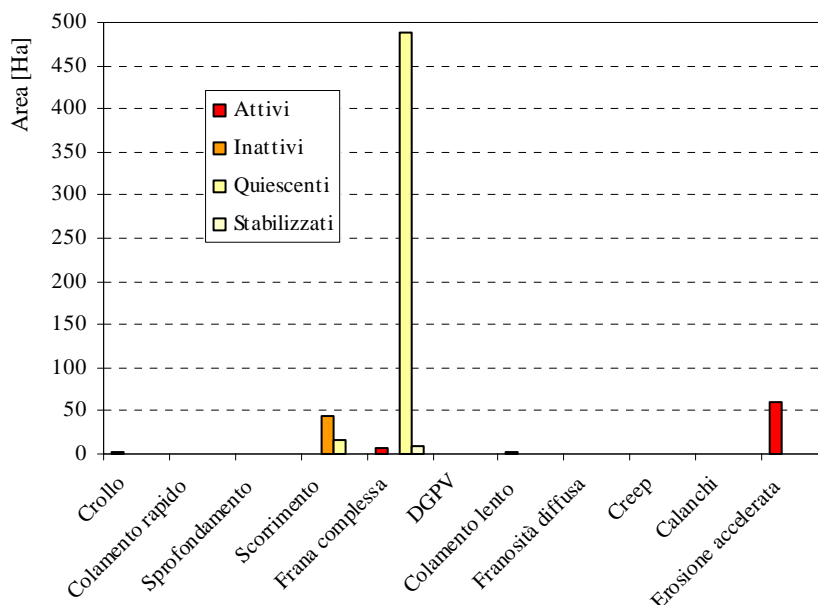


Figura 2.2 – Distribuzione della superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia distinti per tipologia ed attività.

Dall'osservazione degli istogrammi rappresentati nelle Figure 2.1 e 2.2 si ottiene una immediata interpretazione dei risultati riportati in Tabella 2.2.

I dissesti attivi sono quasi la metà (45%) e di questi il 76% è rappresentato da fenomeni dovuti ad erosione accelerata.

Su 38 frane, 8 sono inattive e 12 sono quiescenti, rappresentando rispettivamente il 21% e il 32% del totale dei dissesti; si tratta di movimenti franosi non esauriti del tutto, in cui la morfologia del versante lascia ancora intravedere o intuire tracce e testimonianze di una precedente attività; in questi tipi di dissesti le cause sono ancora presenti e quindi è possibile una loro riattivazione.

Sul basso numero di frane stabilizzate, circa il 3%, per ragioni naturali e/o antropiche, incide senz'altro la difficoltà di reperimento di dati relativi ad interventi eseguiti nel tempo.

I movimenti franosi più frequenti nel bacino sono rappresentati da dissesti dovuti ad erosione accelerata (34%), da scorrimenti (32%) e da frane complesse (29%), seguono poi i crolli (3%) ed i colamenti lenti (3%). Le frane complesse spesso consistono in fenomeni di scorrimento evolvuti a colamenti, queste coinvolgono aree molto vaste, occupando circa l'80% dell'intera superficie in dissesto. Le aree a soggette a scorrimenti e quelle ad erosione accelerata occupano invece circa il 10%.

Il numero maggiore di dissesti dovuti ad erosione accelerata trova giustificazione nella concomitante presenza di una serie di fattori che innescano accelerati processi di erosione; la mancanza di una adeguata copertura boschiva, le marcate pendenze del bacino imbrifero, la struttura dei substrati geologici, conducono, a causa delle abbondanti precipitazioni che si registrano frequentemente in questa parte dell'isola, ad una forte erosione superficiale. Inoltre, queste aree sono in un certo senso sottostimate,



in quanto non è stata considerata la quasi totalità dei valloni montani, tutti interessati da accentuati fenomeni di erosione accelerata.

È stato infine calcolato l'indice di franosità dell'area territoriale I_d tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia, calcolato come rapporto tra la superficie totale in frana nell'area territoriale ($S_d=6,30 \text{ km}^2$) e la superficie totale dell'area territoriale ($S_b = 49,83 \text{ km}^2$):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{6,30}{49,83} \times 100 = 12,64 \%$$

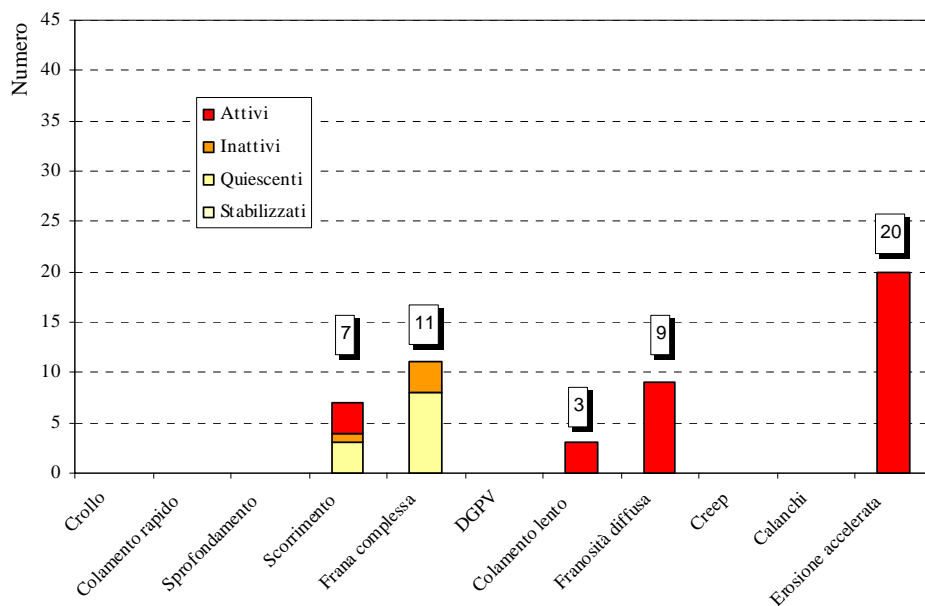
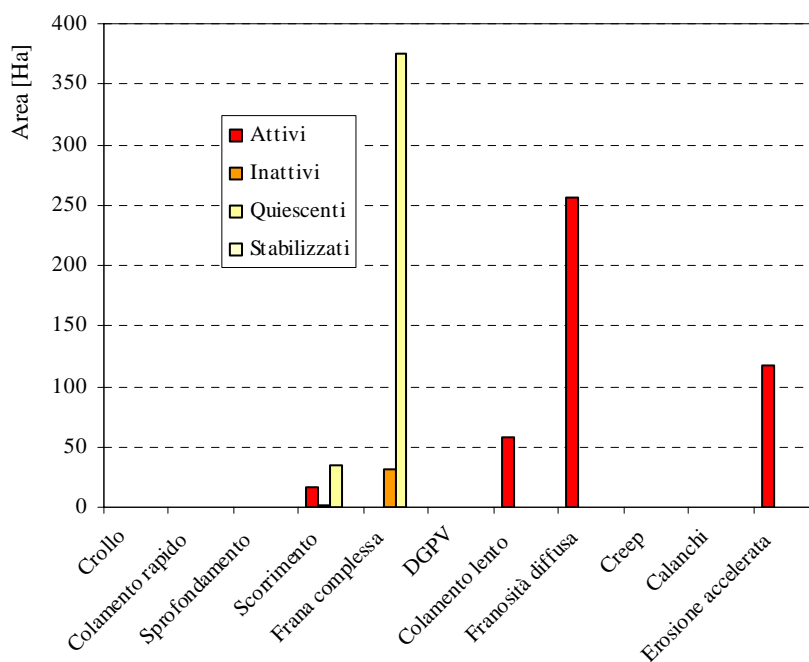
Dal confronto con bacini studiati in precedenza, per quest'area risulta un indice di franosità nella media.

2.4.2 Analisi del bacino idrografico del Torrente Caronia (021)

All'interno del bacino sono stati censiti complessivamente 50 dissesti. Di seguito si riporta, in forma sintetica tabellare e grafica, la suddivisione degli stessi e delle relative aree in base alla tipologia e allo stato di attività.

Tabella 2.3 - Numero e superficie dei dissesti nel bacino idrografico del T. Caronia.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento										
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	3	15,9331	1	2,1377	3	33,9263			7	51,9971
Frana complessa			3	31,5165	8	375,9792			11	407,4957
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	3	58,3925							3	58,3925
Area a franosità diffusa	9	256,5791							9	256,5791
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	20	116,7069							20	116,7069
TOTALE	35	447,6116	4	33,6542	11	409,9055	0	0,0000	50	891,1713


Figura 2.3 - Numero di dissesti nel bacino idrografico del T. Caronia.

Figura 2.4 – Distribuzione della superficie dei dissesti nel bacino idrografico del T. Caronia.

Dall'osservazione degli istogrammi rappresentati nelle Figure 2.3 e 2.4 si ottiene una immediata interpretazione dei risultati riportati in Tabella 2.3.

I dissesti attivi rappresentano il 70% di quelli censiti, quelli quiescenti il 22% e quelli inattivi solo l' 8%.



I movimenti franosi più frequenti nel bacino idrografico del Torrente Caronia sono rappresentati dissesti dovuti per erosione accelerata (40%), seguiti dalle frane complesse (22%), dalle aree a franosità diffusa (18%), dagli scorrimenti (14%) ed in ultimo dai colamenti lenti (6%).

Ulteriori informazioni si possono ottenere dall'*indice di franosità del bacino* I_d del T. Caronia come rapporto tra la superficie totale in frana nel bacino ($S_d=8,91 \text{ km}^2$) e la superficie totale del bacino ($S_b=82,47 \text{ km}^2$):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{8,91}{82,47} \times 100 = 10,80 \%$$

Dal confronto con bacini studiati in precedenza, per quest'area risulta un indice di franosità nella media.

2.4.3 Analisi dei territori distinti per comune

Per ciascun comune ricadente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia e del bacino del Torrente Caronia, viene esposto lo stato di dissesto del territorio comunale, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che coinvolgono centri abitati e infrastrutture di maggiore interesse.

Nelle piccole porzioni di territorio comunale di Acquadolci, Capizzi e Mistretta ricadenti all'interno del bacino del Torrente Caronia e dell'area territoriale compresa tra il Torrente Furiano ed il Torrente Caronia non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo, mentre le uniche aree in frana sono segnalate nel territorio comunale di Caronia.

Nella Tabella 2.4 viene riportata una sintesi (numero totale dei dissesti e loro superficie) dei risultati sviluppati analiticamente per ogni singolo comune.

Tabella 2.4 - Numero e superficie dei dissesti ricadenti nel bacino e nell'area territoriale, distinti per comune.

COMUNI	N.	AREA [Ha]
Acquadolci	0	0,00
Capizzi	0	0,00
Caronia	88	1521,68
Mistretta	0	0,00
TOTALE	88	1521,66

Gli unici dissesti sono stati riscontrati nel territorio di Caronia che ricade per il 99,9% nell'intera area in esame.



Comune di Acquedolci

La porzione del territorio comunale di Acquedolci ricadente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020) riguarda soltanto lo 0,498% della propria superficie totale, per un'estensione di 0,0628km². All'interno di quest'area non è stato riscontrato e/o segnalato alcun dissesto morfologico.

Il centro abitato del comune di Acquedolci non ricade nell'area in esame.

Comune di Capizzi

La porzione del territorio comunale di Capizzi ricadente all'interno del bacino del Torrente Caronia riguarda soltanto lo 0,044% della propria superficie totale, per un'estensione di 0,310 km². All'interno di quest'area non è stato riscontrato e/o segnalato alcun dissesto morfologico.

Il centro abitato del comune di Capizzi non ricade nell'area in esame.

Comune di Caronia

La porzione del territorio comunale di Caronia ricadente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia riguarda il 21,991 % della propria superficie totale, per un'estensione di 49,770 km²; mentre quella ricadente nel bacino del Torrente Caronia riguarda il 36,403 % della propria superficie totale, per un'estensione di circa 82,382 km².

Il centro abitato ricade in parte nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia ed in parte su quello del Caronia.

Lo studio condotto in tutta l'area studiata ha portato all'individuazione di n. 88 dissesti, le cui caratteristiche tipologiche, ovviamente, sono principalmente connesse alla natura dei terreni affioranti.

Le aree in dissesto distinte per tipologie, sono così distribuite:

- n. 1 crolli;
- n. 19 scorrimenti;
- n. 22 frane complesse;
- n. 4 colamenti lenti;
- n. 9 area a franosità diffusa;
- n. 33 dissesti dovuti a fenomeni di erosione accelerata.


Tabella 2.5 - Numero e superficie dei dissesti nel comune di CARONIA distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia	1	2,5673							1	2,5673
Colamento rapido	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Sprofondamento	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Scorrimento	T. Caronia	3	15,9331	1	2,1377	3	33,9263			7	51,9971
	Area tra T. Furiano e T. Caronia			8	44,9639	4	16,3893			12	61,3532
Frana complessa	T. Caronia			3	31,5165	8	375,9792			11	407,4957
	Area tra T. Furiano e T. Caronia	2	6,2029			8	488,0516	1	8,9843	11	503,2388
Espansione laterale DGPV	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Colamento lento	T. Caronia	3	58,3925							3	58,3925
	Area tra T. Furiano e T. Caronia							1	1,7634	1	1,7634
Area a franosità diffusa	T. Caronia	9	256,5791							9	256,5791
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Deformazioni superficiali lente(creep)	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Calanchi	T. Caronia									0	0,0000
	Area tra T. Furiano e T. Caronia									0	0,0000
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	T. Caronia	20	116,7069							20	116,7069
	Area tra T. Furiano e T. Caronia	13	61,1668							13	61,1668
TOTALE		51	517,5486	12	78,6181	23	914,3464	2	10,7477	88	1521,2608

Comune di Mistretta

La porzione del territorio comunale di Mistretta ricadente all'interno del bacino del Torrente Caronia riguarda soltanto il 0,037% della propria superficie totale, per un'estensione di 0,048 km².

Il centro abitato del comune di Mistretta non ricade nell'area in esame.



2.5 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio

Per ciascun comune ricadente all'interno sia dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020) che del bacino del Torrente Caronia (021) è stato descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano i centri abitati e le infrastrutture di maggiore interesse.

Ad esclusione del territorio comunale di Caronia, nelle piccole porzioni di territorio comunale di Acquedolci, Capizzi e Mistretta ricadenti all'interno dell'area in studio non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo, pertanto non ci sono nè aree a pericolosità nè aree a rischio.

Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nei grafici seguenti, nonché nelle allegate carte della pericolosità e del rischio in scala 1: 10.000.

Si precisa che la perimetrazione della pericolosità coincide in generale con quella del relativo dissesto da cui scaturisce, tranne nel caso dei crolli a nord del Belvedere Santuzza in cui l'area a pericolosità è stata ampliata nella parte a valle del dissesto, fino alla distanza massima raggiunta dai blocchi rotolati, definita in base a dati storici, ad osservazione di foto aeree e a rilievi diretti.

2.5.1 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia (020)

Il censimento dei fenomeni franosi presenti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia ha portato alla individuazione di n° 38 dissesti.

Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità, calcolata sulla base delle linee guida dell'A.R.T.A. (Circolare n° 1/2003), riportata nella Relazione Generale del P.A.I.. In particolare, sono state definite n° 38 aree a pericolosità, così classificate:

- Aree a pericolosità elevata (P3), N. 3 per una superficie complessiva di 9,20 Ha;
- Aree a pericolosità media (P2), N. 23 per una superficie complessiva di 277,41 Ha;
- Aree a pericolosità moderata (P1), N. 11 per una superficie complessiva di 334,92 Ha;
- Aree a pericolosità bassa (P0), N. 1 per una superficie complessiva di 8,98 Ha.

Nella Figura 2.5 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intero bacino sia relativamente al "numero" di aree coinvolte che alla "superficie" delle stesse.

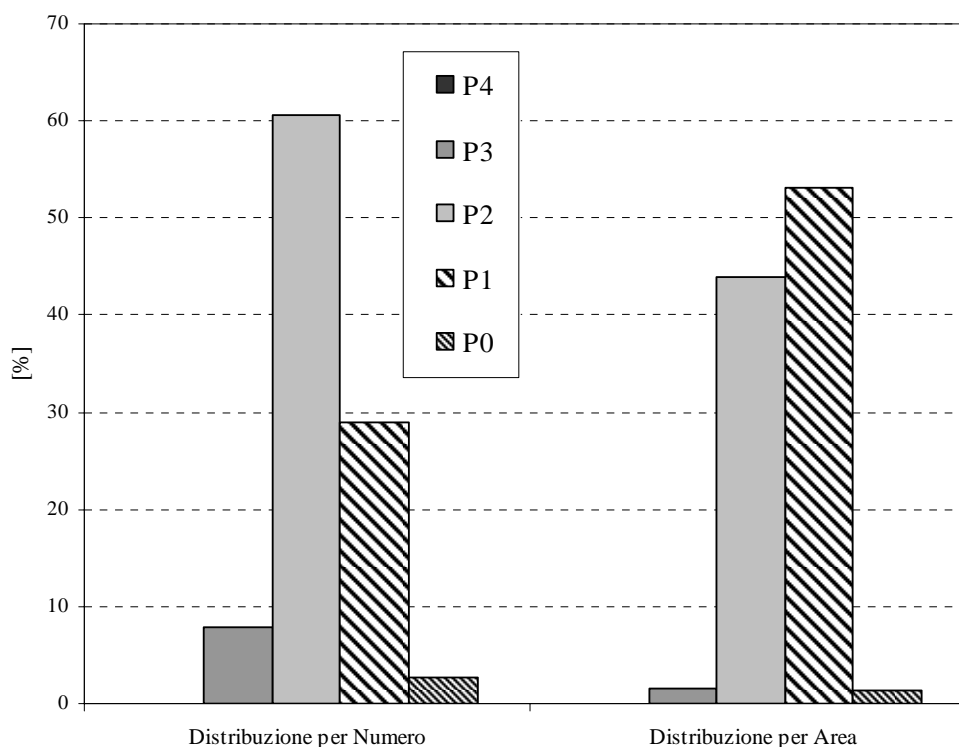


Figura 2.5 – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità nell'area territoriale tra il bacino Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia

Dal grafico si evince che il numero delle aree a pericolosità P2 (media) e P1 (moderata) sono più numerose, così come occupano una superficie maggiore le aree a pericolosità P1 (moderata) e P2 (media).

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno del perimetro delle relative aree, sono state digitalizzati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Pertanto, all'interno di un'area pericolosa, può accadere che vengano rappresentati più livelli di rischio.

Complessivamente sono state individuate n° 114 aree a rischio. La suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- Aree a rischio molto elevato (R4), N. 3 per una superficie complessiva di 1,51 Ha;
- Aree a rischio elevato (R3), N. 13 per una superficie complessiva di 5,56 Ha;
- Aree a rischio medio (R2), N. 21 per una superficie complessiva di 2,71 Ha;
- Aree a rischio moderato (R1), N. 79 per una superficie complessiva di 12,62 Ha.

Anche per il rischio, analogamente alla pericolosità, è stata rappresentata la distribuzione percentuale nell'intero bacino come “numero” di aree e come “superficie” complessiva di queste.

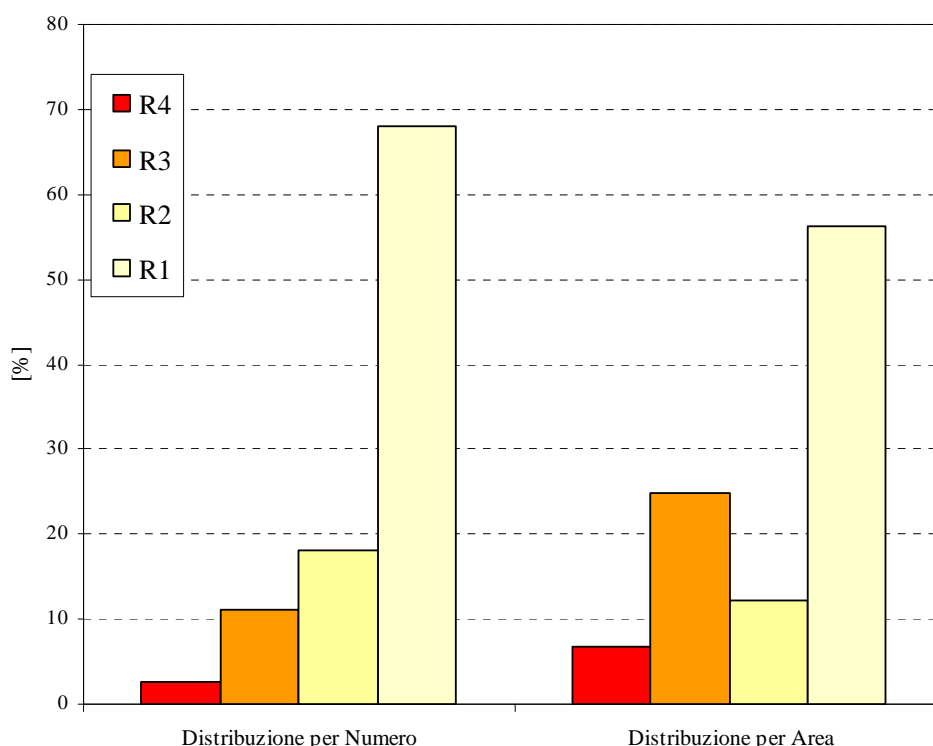


Figura 2.6 – Distribuzione percentuale delle classi di rischio nell’area territoriale tra il bacino Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia

La classe di rischio più frequente come numero è rappresentata da quella a rischio moderato R1, seguita da quelle a rischio medio R2, a rischio elevato R3 e a rischio molto elevato R4; mentre occupano una superficie maggiore le aree a rischio R1 e R3.

2.5.2 Analisi del bacino idrografico del Torrente Caronia (021)

Il censimento dei fenomeni franosi presenti all’interno del bacino ha portato alla individuazione di n° 50 dissesti.

Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità, calcolata sulla base delle linee guida dell’A.R.T.A. (Circolare n° 1/2003), riportata nella Relazione Generale del P.A.I.. In particolare, sono state classificate le seguenti zone per ciascun grado di pericolosità:

- Aree a pericolosità elevata (P3), N. 3 per una superficie complessiva di 15,93 Ha;
- Aree a pericolosità media (P2), N. 35 per una superficie complessiva di 566,83 Ha;
- Aree a pericolosità moderata (P1), N. 12 per una superficie complessiva di 308,41 Ha.

Nella Figura 2.7 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nel bacino del T. Caronia sia relativamente al “numero” di aree coinvolte che alla “superficie” delle stesse.

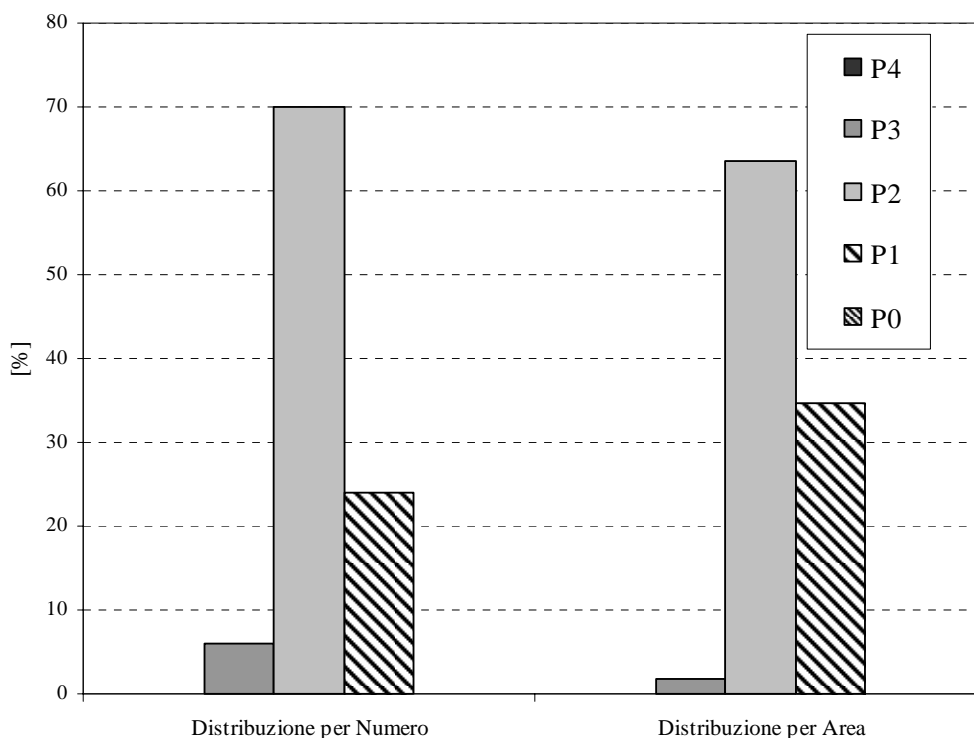


Figura 2.7 – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'area territoriale tra il bacino del T. Caronia

Dal grafico si evince che le aree a pericolosità P2 (media) sono più numerose rispetto alle altre, così come per la distribuzione superficiale è anche superiore l'area a pericolosità P2.

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno delle relative aree, sono stati digitalizzati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4.

Complessivamente sono state individuate n° 110 aree a rischio. La suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- Aree a rischio molto elevato (R4), N. 6 per una superficie complessiva di 1,54 Ha;
- Aree a rischio elevato (R3), N. 5 per una superficie complessiva di 0,31 Ha.
- Aree a rischio medio (R2), N. 91 per una superficie complessiva di 7,78 Ha.
- Aree a rischio moderato (R1), N. 11 per una superficie complessiva di 1,34 Ha.

Anche per il rischio, analogamente alla pericolosità, è stata rappresentata la distribuzione percentuale, all'interno del bacino del Torrente Caronia, come "numero" di aree e come "superficie" complessiva di queste.

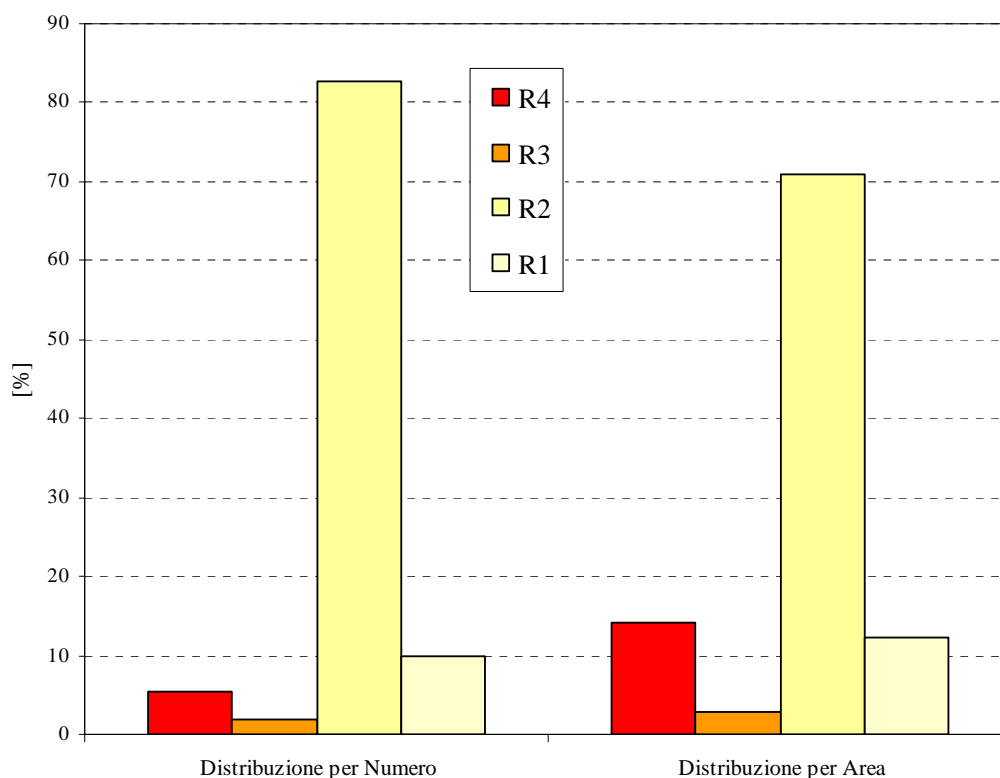


Figura 2.8 – Distribuzione percentuale delle classi di rischio del bacino del T. Caronia

La classe di rischio più frequente è rappresentata da quella R2 (medio) seguita rispettivamente da quelle R1 (moderato), R4 (molto elevato) e infine R3 (elevato), così come per la distribuzione areale.

2.5.3 Analisi dei territori distinti per comune

Per ogni comune, ricadente all'interno del distretto idrografico, viene di seguito descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano il centro abitato e le infrastrutture di maggiore interesse.

Nella piccola porzione di territorio comunale di Acquedolci, Capizzi e Mistretta, ricadente all'interno del distretto idrografico in esame non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo, pertanto, nell'analisi a seguire, tali comuni non vengono considerati.

In appendice A è riportato l'elenco dei dissesti ricadenti nel Comune di Caronia, con relativo livello di pericolosità e rischio, in quanto sono i soli a ricadere nel distretto idrografico in esame.



Comune di Caronia

Territorio comunale

Nel territorio del comune di Caronia nell'ambito dei 88 dissesti censiti, sono state individuate cinque classi di pericolosità. Le aree a pericolosità risultano uguali a quelle del dissesto. In particolare:

- N. 6 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3), per una superficie complessiva di 25,13 Ha;
- N. 58 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2), per una superficie complessiva di 844,24 Ha;
- N. 23 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1), per una superficie complessiva di 643,33 Ha;
- N. 1 aree ricadono nella classe a pericolosità bassa (P0), per una superficie complessiva di 8,98 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 226 aree a rischio di cui:

- N. 9 aree a rischio molto elevato (R4), per una superficie complessiva di 3,05 Ha;
- N. 15 aree a rischio elevato (R3), per una superficie complessiva di 5,87 Ha;
- N. 112 aree a rischio medio (R2), per una superficie complessiva di 10,49 Ha;
- N. 90 aree a rischio moderato (R1), per una superficie complessiva di 13,96 Ha;

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: centro abitato (E4), viabilità primaria e tralicci elettrici (E3).

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: nuclei abitati - viabilità primaria - reti elettriche - ferrovia (E3) e viabilità secondaria (E2).

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: viabilità primaria - reti elettriche (E2), viabilità secondaria - acquedotto (E2) e case sparse - cimitero (E1).

Nelle aree a rischio R1 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: viabilità secondaria - acquedotto - ferrovia (E2) e case sparse (E1).

Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato di Caronia, sono state riscontrate le seguenti aree pericolose:

- in corrispondenza del fenomeno franoso a ovest del centro urbano (dissesto n° 021-5CR-004) l'area interessata presenta una pericolosità media (P2) in quanto si ha un corpo di frana, attivo, a franosità diffusa; in tale area gli elementi a rischio sono rappresentati da alcune case del centro abitato (E4) e da case sparse che insistono all'interno del corpo di frana; queste aree sono sottoposte rispettivamente ad un grado di rischio molto elevato (R4) e medio (R2);



- in corrispondenza del dissesto n° 021-5CR-005, a sud-ovest dell'abitato, in località Contorella, l'area interessata presenta una pericolosità media (P2) in quanto si ha un dissesto attivo, a franosità diffusa; in tale area gli elementi a rischio sono rappresentati dal centro abitato (E4) e dalla S.P. 168 (E2) che insistono sul corpo di frana e sono sottoposti ad un grado di rischio molto elevato (R4), elevato (R3) e medio (R2);
- in corrispondenza di località Cinquegrana-Canale, dissesto n° 020-5CR-004, l'area interessata presenta una pericolosità elevata (P3) in quanto si ha una frana complessa, attiva; in tale area gli elementi a rischio sono rappresentati dalla SP 168, considerata come unica via di fuga (E3), dalla viabilità secondaria (E2) e dal cimitero (E1); questi elementi che insistono sul corpo di frana sono sottoposti rispettivamente ad un grado di rischio molto elevato (R4), elevato (R3) e medio (R2). Per questo dissesto va detto infine, che con finanziamento dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, è già stato realizzato un 1° stralcio del progetto relativo ai lavori di consolidamento del versante nord-ovest in località Cinquegrana. L'intervento comunque, poiché privo del collaudo tecnico-amministrativo, non è stato considerato ai fini della mitigazione del rischio.



Capitolo 3

PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

La mitigazione del rischio, obiettivo prioritario del Piano, può conseguirsi attraverso le azioni di seguito sintetizzate:

- attenuazione della vulnerabilità delle zone in dissesto attraverso la realizzazione di opere di sostegno e rinforzo o la realizzazione di opere di protezione di tipo passivo;
- realizzazione di opere di consolidamento e sistemazioni idraulico-forestali finalizzate alla riduzione della pericolosità delle aree in dissesto censite;
- riduzione delle condizioni di rischio attraverso limitazioni dell'attività edilizia e/o il trasferimento di edifici e centri abitati.

Il Piano degli interventi per la mitigazione dei rischi relativi ai territori comunali ricadenti nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano ed il bacino del Torrente Caronia e nel bacino idrografico del Torrente Caronia è stato redatto sulla base dei dati forniti principalmente dalle Amministrazioni Comunali o delle schede di censimento "PROGRAMMAZIONE INTERVENTI P.A.I. IN AREE A RISCHIO FRANE" pervenute all'A.R.T.A. in risposta alla Circolare n. 1 del 07/03/2003 (*pubblicata sulla G.U.R.S. n. 19 del 24/04/2003*).



I dati raccolti, suddivisi per singoli territori comunali e ponendo particolare attenzione ai centri abitati ricadenti nell'area in studio (Caronia), forniscono un quadro dettagliato dei progetti inseriti nelle schede di segnalazione, con le ipotesi progettuali illustrate da ciascuna Amministrazione.

Di molte aree non sono disponibili dati sufficienti che permettono di avanzare valutazioni su interventi progettuali puntuali o non esistono ancora progetti di consolidamento o risanamento programmati.

Sulla scorta dei dati forniti dagli organi di competenza, sono stati distinti gli interventi realizzati e/o in itinere da quelli proposti e da quelli da programmare nelle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4); queste ultime perimetrate mediante l'analisi condotta.

L'elenco delle aree sottoposte a rischio "elevato" e "molto elevato" ha lo scopo di mettere a conoscenza le Amministrazioni Comunali delle condizioni di rischio in cui ricade il proprio territorio comunale al fine di potere programmare in maniera razionale idonei interventi progettuali e potere sfruttare le risorse finanziarie adeguate, con particolare riferimento ai fondi di Agenda 2000 (POR 2000-2006).

Tenendo conto dell'obiettivo finale del Piano che è quello di eliminare le cause legate alla presenza del dissesto, ogni intervento è stato associato al codice del dissesto corrispondente.

In questo capitolo è stato altresì definito l'ordine di priorità e il fabbisogno finanziario degli interventi proposti, in aree caratterizzate da livello di rischio R3 ed R4.

3.1 Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali

Nelle tabelle a seguire viene riportato lo stato di progettazione presente nell'intero bacino, compresa l'area territoriale, e nei singoli comuni; gli interventi vengono distinti in realizzati, finanziati e/o in corso di realizzazione e proposti. Relativamente a questi ultimi si fa principalmente riferimento alle schede in risposta alla Circolare ARTA n. 1/2003. Laddove lo stato di progettazione non coincide con uno studio di fattibilità, un progetto preliminare, un progetto definitivo e/o di massima oppure un progetto esecutivo, viene indicato il termine di "Indicazioni contenute nella scheda Circ. ARTA n. 1/2003" o semplicemente "Scheda". Gli altri dati significativi, riportati nelle tabelle sono: il codice di riferimento del dissesto, le infrastrutture coinvolte, la condizione di pericolosità ed il livello di rischio di pertinenza, gli interventi realizzati e/o in itinere oppure gli interventi programmati da parte dei vari Enti competenti (con i relativi stato della progettazione, importo e fonte di finanziamento).

Verranno inoltre evidenziate le aree a rischio elevato e molto elevato non supportate allo stato attuale da nessun progetto di consolidamento o risanamento (interventi da programmare).

Nessuna delle schede della Circolare ARTA n. 1/2003 proposte dalle Amministrazioni comunali di Acquadolci, Capizzi, e Mistretta riguardano la porzione di territorio in esame, pertanto, nell'analisi a seguire, non verranno considerate.


Tabella 3.1: Elenco degli interventi realizzati nel bacino e nell'area territoriale contigua.

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	020-5CR-004	R4	P3	Caronia	Cinquegrana	Lavori di consolidamento del versante nord – ovest (Loc. Cinquegrana)
2	020-5CR-005	R2	P2	Caronia	Pidoto	Lavori di realizzazione di gabbionata nella circonvallazione a valle della zona Pidoto
3	-----	--	--	Caronia	Versante Nord-Ovest centro abitato	Lavori di consolidamento del versante Nord – Ovest a sostegno del centro abitato
4	-----	--	--	Caronia	Piazza San Pio alla zona a valle delle case Popolari	Consolidamento del centro abitato I° lotto
5	-----	--	--	Caronia	Da Piazza San Francesco alla zona Telegrafo	Consolidamento del centro abitato II° lotto

Tabella 3.2: Interventi realizzati nel Comune di **CARONIA**.

Intervento n° 1

CODICE DISSESTO	020-5CR-004		TIPOLOGIA	COMPLESSA		
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato) - E3 (S.P. 168)
Località	Cinquegrana					
Titolo progetto	Lavori di consolidamento del versante nord – ovest (Loc. Cinquegrana)					
Tipologia di intervento	Doppia paratia di micropali tirantati					
Importo [€]	2.499.650,39					
Fonte finanziamento	Decreto n° 385 del 14/06/2004 Assessorato Territorio e Ambiente					
Ente appaltante	Comune					

Intervento n° 2

CODICE DISSESTO	020-5CR-005		TIPOLOGIA	COLAMENTO LENTO		
DISSESTO	Rischio	R2	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E2 (Strada)
Località	Pidoto					
Titolo progetto	Lavori di realizzazione di gabbionata nella circonvallazione a valle della zona Pidoto					
Tipologia di intervento	Gabbionata					
Importo [€]	7.000,00					
Fonte finanziamento	Fondi comunali					
Ente appaltante	Comune					

Intervento n° 3

CODICE DISSESTO	=====		TIPOLOGIA	=====		
DISSESTO	Rischio	==	Pericolosità	==	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato)
Località	Versante Nord-Ovest centro abitato					
Titolo progetto	Lavori di consolidamento del versante Nord – Ovest a sostegno del centro abitato					
Tipologia di intervento	Paratia tirantata					
Importo [€]	2.530.638,81					
Fonte finanziamento	Assessorato Lavori Pubblici					
Ente appaltante	Comune					



Intervento n° 4						
CODICE DISSESTO	=====			TIPOLOGIA	=====	
DISSESTO	Rischio	==	Pericolosità	==	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato)
Località	Piazza San Pio alla zona a valle delle case Popolari					
Titolo progetto	Consolidamento del centro abitato I° lotto					
Tipologia di intervento	Muri in c.a. su fondazioni dirette					
Importo [€]	774.685,00					
Fonte finanziamento	Assessorato Lavori Pubblici					
Ente appaltante	Comune					

Intervento n° 5						
CODICE DISSESTO	=====			TIPOLOGIA	=====	
DISSESTO	Rischio	==	Pericolosità	==	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato)
Località	Da Piazza San Francesco alla zona telegrafo					
Titolo progetto	Consolidamento del centro abitato II° lotto					
Tipologia di intervento	Muri in c.a. su fondazioni dirette - Muri in c.a. su micropali - Muri in c.a. tirantati					
Importo [€]	1.500.000,00					
Fonte finanziamento	Assessorato Lavori Pubblici					
Ente appaltante	Comune					

Tabella 3.3: Elenco degli interventi proposti nel bacino e nell'area territoriale contigua.

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	020-5CR-004	R4 R3	P3	Caronia	Cinquegrana	Progetto per i lavori urgenti di consolidamento del versante NO del centro abitato di Caronia (loc. Cinquegrana) – II° Lotto
2	021-5CR-005	R4 R3	P2	Caronia	Loc. Contorella	Progetto per i lavori urgenti di consolidamento del versante SO del centro abitato di Caronia (loc. Contorella)
3	021-5CR-011	R4 R3	P3	Caronia	Giumentario	Lavori di consolidamento località Giumentario
4	021-5CR-004	R4	P2	Caronia	Telegrafo (Via Impero, Via Tasso, Scuola elementare)	Consolidamento centro abitato nel tratto di costone lato ovest a valle Via Impero e Via Tasso e della zona a monte e a valle della scuola elementare Caronia centro
5	020-5CR-004	R4	P3	Caronia	Canale	Sistemazione zona canale finalizzata ad interventi di arredo urbano previo realizzazione di opere di contenimento e bonifica


Tabella 3.4: Interventi proposti dal Comune di CARONIA.

Intervento n° 1						
CODICE DISSESTO	020-5CR-004			TIPOLOGIA	COMPLESSA	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E3 (S.P. 168)
Località		Cinquegrana				
Titolo progetto		Progetto per i lavori urgenti di consolidamento del versante NO del centro abitato di Caronia (loc. Cinquegrana) - II° Lotto				
Tipologia di intervento		Doppia paratia di micropali tirantati				
Importo previsto [€]		5.630.000,00				
Stato progetto		Esecutivo				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				

Intervento n° 2						
CODICE DISSESTO	021-5CR-005			TIPOLOGIA	SCORRIMENTO	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato)
Località		Contorella				
Titolo progetto		Progetto per i lavori urgenti di consolidamento del versante SO del centro abitato di Caronia (loc. Contorella)				
Tipologia di intervento		Doppia paratia di micropali tirantati				
Importo previsto [€]		6.000.000,00				
Stato progetto		In corso di redazione				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				

Intervento n° 3						
CODICE DISSESTO	021-5CR-011			TIPOLOGIA	COMPLESSA	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E3 (S.P. 168) E2 (acquedotto)
Località		Giumentaro				
Titolo progetto		Lavori di consolidamento località Giumentaro				
Tipologia di intervento		Paratia di pali regimentazione acque superficiali				
Importo previsto [€]		1.000.000,00				
Stato progetto		In corso di redazione				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				

Intervento n° 4						
CODICE DISSESTO	021-5CR-004			TIPOLOGIA	AREA A FRANOSITA' DIFFUSA	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	E4 (Centro Abitato)
Località		Telegrafo (Via Impero, Via Tasso e Scuola elementare Caronia centro)				
Titolo progetto		Consolidamento centro abitato nel tratto di costone lato ovest a valle Via Impero e Via Tasso e della zona a monte e a valle della scuola elementare Caronia centro				
Tipologia di intervento		Paratia di micropali a valle delle vie Impero e Tasso. Muri tirantati su micropali a valle scuola elementare. Paratia di pali accostati a monte scuole elementari.				
Importo previsto [€]		3.293.507,37				
Stato progetto		Esistente				
Fonte finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				



Intervento n° 5						
CODICE DISSESTO	020-5CR-004			TIPOLOGIA	COMPLESSA	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	E3 (S.P. 168)
Località	Canale					
Titolo progetto	Sistemazione zona canale finalizzata ad interventi di arredo urbano previa realizzazione di opere di contenimento e bonifica					
Tipologia di intervento	Fondazione di tipo profondo a mezzo pali in c.a. trivellati e muri di sostegno					
Importo previsto [€]	1.084.559,48					
Stato progetto	Esecutivo					
Fonte finanziamento	---					
Ente appaltante	Comune					

3.2 Elenco dei rischi elevati e molto elevati ed interventi programmati

In base alle verifiche tra lo stato di dissesto individuato, la conseguente valutazione della pericolosità e dei rischi da essi determinati e lo stato della progettazione proposta da ciascuna Amministrazione Comunale, si è definito un elenco ordinato degli interventi ammessi a finanziamento nelle aree a rischio R3 ed R4, in riferimento alle indicazioni definite nel capitolo sul programma degli interventi della Relazione Generale del P.A.I., che determina una gradualità delle priorità (G.P.) in base al grado di rischio, al valore dell'elemento a rischio ed infine al valore della pericolosità (vedi Tabella 9.1 della Relazione Generale).

Nella Tabella 3.5 viene riportato l'elenco dei rischi R3 ed R4, inerente l'Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia ed il Bacino Idrografico del Torrente Caronia, mentre nelle tabelle a seguire si elencano per ciascun territorio comunale i rischi R3 ed R4, ordinati per grado di priorità (G.P.), specificando in ordine: il codice del dissesto, il livello di rischio, l'elemento a rischio, il grado della pericolosità, la località, nonché la programmazione degli interventi riferendosi allo stato del progetto ed all'importo previsto.

In queste tabelle non compaiono i comuni di Acquadolci, Capizzi e Mistretta, in quanto nelle loro porzioni comunali ricadenti all'interno dell'area in esame non è stato rilevato alcun dissesto oppure non presentano elementi a rischio elevato o molto elevato.

Tabella 3.5: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente all'intero bacino e alle aree territoriali contigue.									
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
2	021-5CR-004	R4	E4	P2	Caronia	Telegrafo	Esistente	3.293.507,37	
2	021-5CR-005	R4	E4	P2	Caronia	Contorella	Scheda		6.000.000,00
3	020-5CR-004	R4	E3	P3	Caronia	Cinquegrana	Esecutivo	5.630.000,00	
3	021-5CR-011	R4	E3	P3	Caronia	Giumentaro	Scheda		1.000.000,00
3	020-5CR-004	R4	E3	P3	Caronia	Canale	Esecutivo	1.084.559,48	
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA								10.008.066,85	7.000.000,00



Tabella 3.6: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario presenti nel Comune di **CARONIA**

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
2	021-5CR-004	R4	E4	P2	Telegrafo	Esistente	3.293.507,37	
2	021-5CR-005	R4	E4	P2	Contorella	Scheda		6.000.000,00
3	020-5CR-004	R4	E3	P3	Cinquegrana	Esecutivo	5.630.000,00	
3	021-5CR-011	R4	E3	P3	Giumentaro	Scheda		1.000.000,00
3	020-5CR-004	R4	E3	P3	Canale	Esecutivo	1.084.559,48	
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA							10.008.066,85	7.000.000,00

3.3 Fabbisogno progettuale e fabbisogno finanziario di massima

Dalle analisi condotte sono state individuati n. 10 dissesti che comportano livelli di rischio elevato e molto elevato; questi dissesti coinvolgono n. 24 elementi a rischio determinando 15 aree a rischio R3 e 9 aree a rischio R4.

Il numero dei progetti da programmare è dato dalla differenza tra il numero di progetti necessari (n. 14) alla mitigazione delle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4) e il numero degli interventi progettuali (n. 5) segnalati dalle Amministrazioni Comunali, e nel caso particolare solo quella di Caronia, facendo riferimento alle schede trasmesse in risposta alla Circolare n° 1/2003 dell'A.R.T.A. (paragrafo 3.1).

Tale numero è stato calcolato per l'intero distretto idrografico nella seguente tabella:

Tabella 3.7: Stato della progettazione per l'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia (020) e il bacino idrografico del Torrente CARONIA (021).

Progettazione interventi necessari in aree a rischio elevato e molto elevato		n.	14
Finanziato e/o in fase di realizzazione		n.	0
Progettazione interventi proposti	Esecutivo	n.	2
	Definitivo e/o di "Massima"	n.	0
	Preliminare o Studio di fattibilità	n.	1
	Indicazione scheda Circ. ARTA 1/2003	n.	2
PROGETTI DA PROGRAMMARE		n.	9

Poiché all'interno dell'areale di pericolosità di un singolo dissesto possono ricadere più elementi a rischio, che determinano altrettante aree a rischio, anche di diverso grado, può accadere che più interventi necessari alla mitigazione delle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4) si riferiscano al medesimo dissesto. Così come è possibile che lo stesso intervento sia programmato per mitigare più aree a rischio ricadenti in più dissesti.



Pertanto, è nel momento in cui un ente specifica l'obiettivo di un dato intervento che si determina il numero di progetti necessari alla mitigazione dei livelli di rischio comportati da un dato dissesto.

Nello specifico a 4 dissesti corrispondono 5 interventi programmati, per la mitigazione di 8 areali di rischio R4 e 2 areali di rischio R3.

Dalla Tab. 3.7 emerge la necessità di programmare n. 9 interventi e precisamente:

- a valle del Belvedere Santuzza, in cui all'interno dell'area a rischio R4 ricade la S.S. 113;
- in località Quasarà, in cui all'interno dell'area a rischio R4 ricade la S.P. 168;
- in C.da Fontanazzo, in cui all'interno dell'area a rischio R3 ricade l'autostrada A20;
- in località Sorba, all'interno dell'area a rischio R3 ricade la S.S. 113;
- in località Sorba in cui all'interno dell'area a rischio R3 ricadono le basi dei tralicci della linea elettrica;
- in località Pampazzo all'interno delle aree a rischio R3, in cui ricadono le basi dei tralicci della linea elettrica;
- ad ovest della località Periano, in cui all'interno dell'area a rischio R3 ricade l'autostrada A20;
- in località Torre del Lauro, in cui all'interno dell'area a rischio R3 ricadono una parte del complesso residenziale e la linea ferroviaria ME-PA;
- sul versante destro del Torrente Buzza, in cui all'interno dell'area a rischio R3 ricade la base di un traliccio della linea elettrica.

Nella tabella seguente viene inoltre evidenziato il fabbisogno finanziario di massima per la mitigazione del rischio idrogeologico nell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia (020) e il bacino idrografico del Torrente Caronia (021). Tale fabbisogno è relativo agli interventi proposti, distinguendo gli interventi in base al relativo stato di progettazione: esecutivo, definitivo o "studio di massima", preliminare o "studio di fattibilità", mera indicazione contenuta nella scheda della circolare ARTA n. 1/2003. In quest'ultimo caso, tuttavia, si precisa che i relativi importi sono da considerarsi largamente presuntivi e talora poco attendibili, in quanto non corredati da un computo metrico estimativo.

Le schede che si riferiscono a dissesti in cui sono stati riconosciuti condizioni di rischio medio e moderato (R2 ed R1) oppure dissesti all'interno dei quali non ricadono elementi a rischio, non vengono considerate nel computo del fabbisogno finanziario di massima.

Tabella 3.8: Fabbisogno finanziario di massima per il bacino idrografico del Torrente Caronia e dell'area territoriale contigua, desunto dalle proposte progettuali avanzate dalle Amministrazioni Comunali, relativo ai dissesti che comportano un grado di rischio elevato (R3) o molto elevato (R4).

FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA										
	ESECUTIVO		DEFINITIVO E/O STUDIO DI MASSIMA		PRELIMINARE E/O STUDIO DI FATTIBILITÀ		SCHEDA allegata alla Circ. ARTA n.1/03		TOTALE	
COMUNE	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]	N.	Importo [€]
Acquedolci	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----
Capizzi	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----
Caronia	2	6.714.559,48	-	-----	1	3.293.507,37	2	7.000.000,00	5	17.008.066,85
Mistretta	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----	-	-----
TOTALE	2	6.714.559,48	-	-----	1	3.293.507,37	2	7.000.000,00	10	17.008.066,85



Capitolo 4

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

4.1 Metodologia operativa

L'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idraulico è stata ottenuta a seguito di una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto di studio. In tale fase sono stati individuati il reticolo idrografico, i limiti dei bacini principali e dei sottobacini ed è stata effettuata una prima caratterizzazione delle aste fluviali.

Successivamente è stata individuata l'eventuale presenza di aree potenzialmente inondabili sulla base degli eventi accaduti in passato ed è stato valutato il conseguente livello di rischio, tenendo conto dei danni subiti dai beni insistenti nell'area.

Infine, sono stati riportati gli interventi proposti dagli Enti Locali interessati in risposta alla Circolare n.1/2003 del 07/03/2003 di questo Assessorato, volti alla mitigazione del rischio idraulico.

Si è proceduto, comunque, allo studio idrologico del bacino idrografico del torrente Caronia e sono state stimate le massime portate al colmo di piena per fissato tempo di ritorno nelle sezioni di interesse del corso d'acqua.



4.2 Scelta delle aree potenzialmente inondabili

4.2.1 Analisi storico-inventariale

In questa fase sono state reperite tutte le informazioni storiche e gli studi esistenti al fine di localizzare le eventuali aree a rischio di inondazione.

Studi e segnalazioni

Al fine di localizzare e caratterizzare tutti gli eventi avvenuti nel passato che hanno causato danni a cose o persone e di considerare tutti gli studi già esistenti, si sono raccolti dati e informazioni attraverso la consultazione delle seguenti fonti:

- Piano Regolatore Generale, segnalazioni di dissesti (PRG);
- Progetto Aree Vulnerate Italiane (AVI);
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr. Ord. PC);
- Segnalazioni dei Comuni (Segn. Comuni);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli giornalistici ecc.);
- Segnalazioni di altri Enti (Uffici del Genio Civile, Province, ecc.);
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (PS 2000) approvato con D.A. 298/41 del 4 luglio 2000;
- Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico (Agg. 2002) approvato con D.A. 543 nel luglio del 2002 e successive revisioni;
- Risposte alla Circolare A.R.T.A n°1/2003 del 07/03/2003.

In Tabella 4.1 si riportano le fonti dei dati reperiti per ogni comune ricadente all'interno del bacino del Torrente Caronia e dell'area intermedia compresa tra il torrente Furiano e il torrente Caronia.

Tabella 4.1 Fonti disponibili consultate.

COMUNI	PS 2000	Agg. 2002	PRG	AVI	Segn. Comuni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lettera- tura	Altri Enti
Acquedolci									
Capizzi									
Caronia					X				X
Mistretta									

Si riporta di seguito una breve descrizione dei dati reperiti rispettivamente per l'area compresa tra il torrente Furiano e il torrente Caronia e per il bacino del Torrente Caronia.



Area intermedia tra torrente Furiano e torrente Caronia

Caronia

- *Altri Enti:* **prot. n°49 del 14/01/1999 della Prefettura di Messina e prot. A.R.T.A. n°3736 del 26/01/1999**

Oggetto: Dissesti torrente Buzza – Comune di Caronia.

Il Prefetto di Messina, a seguito di segnalazione del sindaco di Caronia in merito al crollo di un tratto di argine destro del torrente Buzza, invita vari Enti a disporre gli interventi di competenza.

Bacino torrente Caronia

Caronia

- *Segn. Comune:* **prot. n°20 del 04/03/1999 del Comune di Caronia e prot. A.R.T.A. n°2120 del 18/01/1999**

Oggetto: Danni causati a seguito dello straripamento del torrente Caronia.

Il sindaco del comune di Caronia segnala lo straripamento lungo il lato est del torrente Caronia durante l'evento meteorico del 03/01/1999.

4.2.2 Analisi territoriale

Nel presente studio l'analisi territoriale del bacino del torrente Caronia e dell'area intermedia tra il torrente Furiano e il torrente Caronia è stata condotta utilizzando la cartografia di base CTR a scala 1:10.000 e un ausilio aereofotogrammetrico rappresentato dalle ortofoto IT2000 dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente.

L'individuazione degli elementi a rischio, effettuata sia sulle CTR sia sulle ortofoto, ha permesso di individuare le situazioni di potenziale rischio.

Inoltre, lo studio geomorfologico ha permesso di prendere in esame tutti gli elementi che possono ulteriormente definire le aree potenzialmente inondabili (andamento plano-altimetrico dell'alveo, presenza di depositi alluvionali conseguenti a fenomeni di trasporto solido, evidenze relative a precedenti tracce di esondazione, ecc.).

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle due aree in studio.

Area tra T.te Furiano e T.te Caronia

In tale area ricadono una decina di corsi d'acqua i cui bacini idrografici hanno superficie variabile tra i 26 Km² del torrente Buzza e la decina di ettari di alcuni impluvi. I territori comunali interessati sono Caronia e, per una minima parte, Acquadolci per una superficie complessiva di circa 50 Km².

Le aste fluviali di questi corsi d'acqua non sono interessate da opere di sistemazione idraulica particolarmente importanti.



Nella tabella 4.2 vengono indicati i principali bacini appartenenti all'area in studio, rispettivamente dal confine con il bacino del torrente Furiano a quello con il torrente Caronia.

Tabella 4.2 Corsi d'acqua principali ricadenti nell'area intermedia tra T.te Furiano e T.te Caronia

1)	Vallone Giummentario
2)	Vallone Periano
3)	Vallone Pampazzo
4)	Vallone S.Giorgio
5)	Torrente Buzza
6)	Valle Chiappa
7)	Rio Pagliaro
8)	Vallone S.Anna

Bacino idrografico del torrente Caronia

Il bacino idrografico del torrente Caronia ricade nel versante settentrionale della Sicilia, precisamente nel versante tirrenico della provincia di Messina, e si estende per circa 83 km². Esso confina ad est con i bacini dei torrenti Furiano e Buzza e del vallone S.Anna, ad ovest con i bacini del torrente S.Stefano, dei valloni Canneto e Portale e a sud con il bacino del Fiume Simeto. I territori comunali interessati sono Caronia e, per una minima parte, Capizzi e Mistretta.

All'interno del bacino vi è un solo affluente principale: il torrente Cannella, affluente di sinistra; il bacino del torrente Caronia ricade quasi totalmente nel territorio comunale di Caronia.

L'asta principale, di lunghezza totale pari a circa 21 Km, assume la denominazione di torrente Caronia alla confluenza col torrente Cannella a quota 290 metri s.l.m.; la sorgente si trova a circa 1400 m s.l.m, con una pendenza media totale pari a circa il 7 %.

Il torrente risulta incassato fino alla quota di 90 metri s.l.m., mentre nei quattro chilometri finali si sviluppa entro una sede trasversale trapezoidale di larghezza massima circa 120 metri ed è delimitata solo per brevi tratti da muri d'argine. Il suddetto tratto finale è stato oggetto nel passato di sistemazione idraulica dell'alveo fluviale mediante realizzazione di salti di fondo di altezza compresa tra 1 e 2 metri.

E' attraversato da importanti infrastrutture viarie; le principali sono, da monte verso valle: l'autostrada A20 ME-PA, la Strada Statale 113 e la linea ferroviaria ME-PA.



In questa prima fase di studio non è stato possibile eseguire un rilievo di dettaglio delle sezioni del corso d'acqua e, pertanto, non si è proceduto alle verifiche idrauliche dei vari corsi d'acqua. Si è invece effettuato lo studio idrologico del bacino più importante tra quelli compresi in questo studio e precisamente si è eseguito il calcolo della portata per tre diversi tempi di ritorno del bacino idrografico del torrente Caronia.

Le aree potenzialmente inondabili sono state indicate nella cartografia allegata come “*siti di attenzione*”, perimetrando le aree inondate solo se sufficientemente attendibili e riservando le necessarie verifiche idrauliche alla fase di approfondimento del P.A.I.

4.3 Studio idrologico

La zona interessata dal bacino imbrifero del Torrente Caronia è caratterizzata da un regime fluviale di tipo pluviale, con addensamento delle piogge nel semestre autunnale-invernale. Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate anche se di durata breve.

Lo studio idrologico è stato effettuato avvalendosi di tecniche proprie dei Sistemi Informativi Territoriali (G.I.S.) e di un modello di pubblico dominio, l'HEC-HMS (*Hydrologic Modeling System*) dell'Hydrologic Engineering Center. Lo studio è stato effettuato per valori del tempo di ritorno di 50, 100 e 300 anni. La metodologia utilizzata è descritta in dettaglio nella Relazione Generale del P.A.I..

Il bacino idrografico del Torrente Caronia, di estensione pari a circa 83 km², è stato suddiviso in 3 sottobacini; per ogni sezione di chiusura dei sottobacini sono state calcolate le massime portate al colmo di piena per gli assegnati tempi di ritorno.

Di seguito si riportano, sinteticamente, la procedura adottata ed i risultati dello studio idrologico condotto. Lo studio è stato sviluppato in due fasi successive:

- la prima fase, definita di *pre-processing*, ha consentito di individuare automaticamente, partendo da un modello digitale delle quote del terreno (DEM - Digital Elevation Model), il reticolo idrografico, i displuvi e, quindi, i limiti di bacino e dei sottobacini, ciascuno dei quali corredato dai principali parametri morfologici;
- la seconda fase, di *modellazione idrologica*, ha permesso di simulare mediante il modello HEC-HMS, utilizzando come dati di input quelli ottenuti nella fase precedente, i processi di afflusso-deflusso, ottenendo, infine, i valori delle massime portate al colmo di piena per i fissati tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni sia di chiusura dei sottobacini considerati, sia di confluenza dei sottobacini stessi con l'asta fluviale principale.

In Figura 4.1 è riportato il DEM relativo al bacino idrografico in studio compresi i limiti ed il reticolo idrografico. Le dimensioni delle celle del DEM utilizzato sono di 100x100 m. In Figura 4.2 è riportato lo schema idrologico, prodotto dal modello HEC-GeoHMS, utilizzato per il calcolo delle portate al colmo di piena.

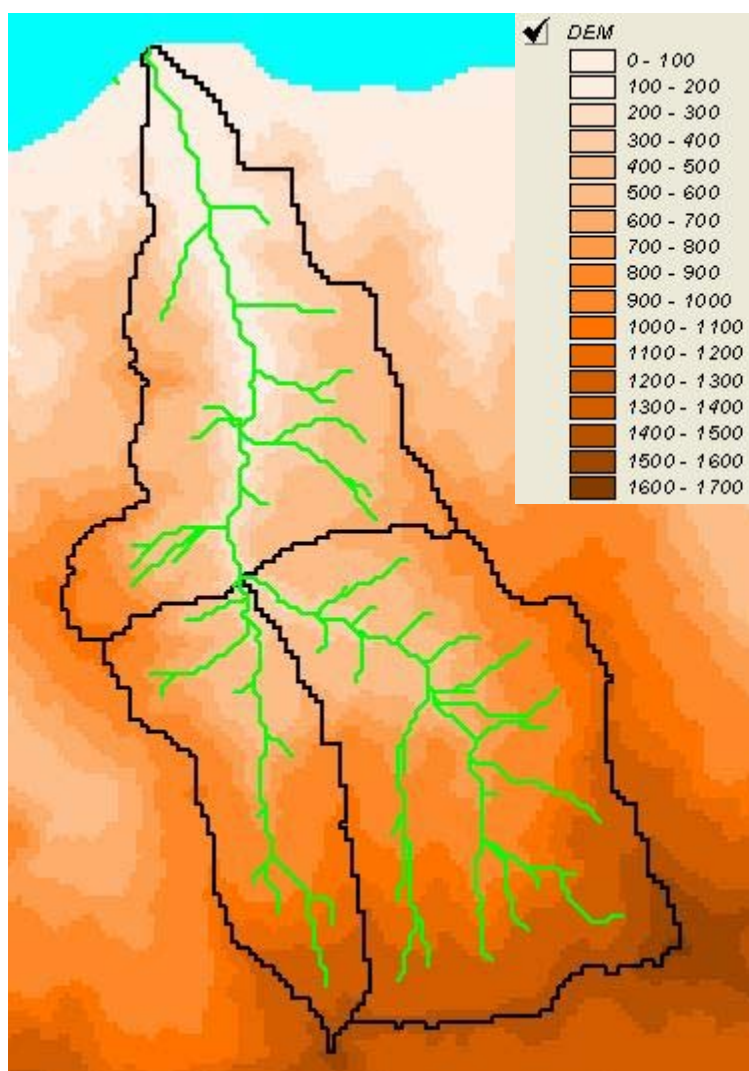


Figura 4.1 DEM (Digital Elevation Model) relativo al bacino idrografico del Torrente Caronia.



Figura 4.2 Schema idrologico del bacino idrografico del Torrente Caronia utilizzato per il calcolo della massima portata al colmo di piena.

Lo studio è stato effettuato in tre fasi:

1. Studio della piovosità.

E' stato condotto uno studio delle piogge al fine di calcolare i parametri statistici necessari per la costruzione delle curve di probabilità pluviometrica (v. Relazione Generale) per l'intero bacino in esame. Questa fase ha richiesto la determinazione dei parametri meteorologici, "a", "n" e "CV", per il bacino in studio. A partire dalle carte dei valori di "a", "n" e "CV" a scala regionale, allegate alla Relazione Generale, sono stati ottenuti i valori medi a scala di bacino (Tabella 4.3) utilizzando il software Arc-View.

Nelle Figg. 4.3-4.5 sono riportati i DTM (Digital Elevation Model) relativi alla distribuzione dei parametri "a", "n" e "CV" per il bacino in esame. In Fig. 4.6 sono riportate le curve di probabilità pluviometrica (CPP) ricavate in seguito ai parametri prima calcolati e per i tre tempi di ritorno considerati.



La ricostruzione degli ietogrammi sintetici lordi a partire dalle CPP per i tre tempi di ritorno considerati è stata effettuata a partire dalle serie storiche di pioggia registrate nelle stazioni pluviografiche ricadenti nell'area di studio. Lo ietogramma utilizzato è del tipo "Chicago". In particolare si è ipotizzato uno ietogramma centrato ed una durata critica pari a 6 ore.

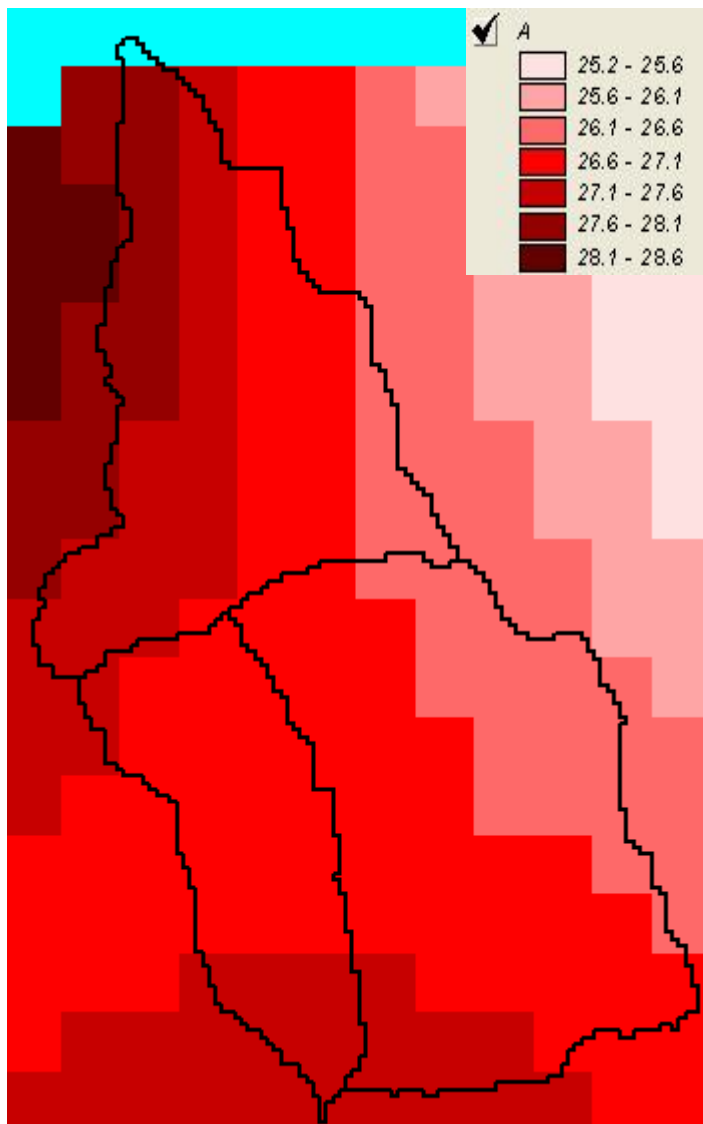


Figura 4.3 DTM relativo alla distribuzione del parametro "a" nel bacino idrografico del Torrente Caronia.

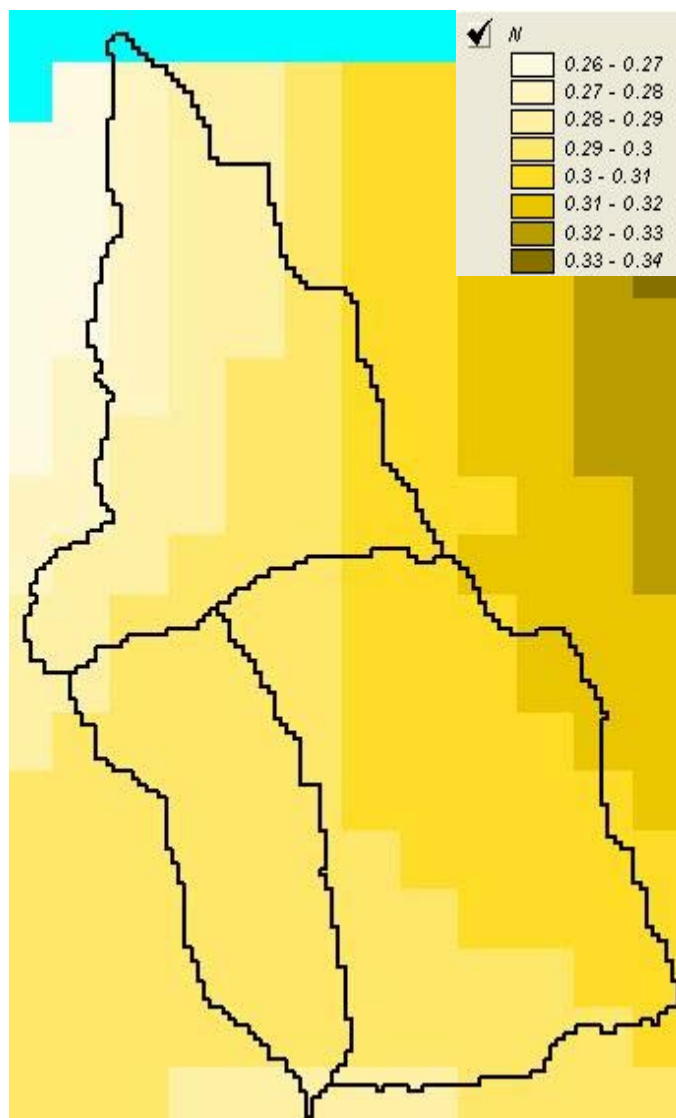


Figura 4.4 DTM relativo alla distribuzione del parametro “n” nel bacino idrografico del Torrente Caronia.

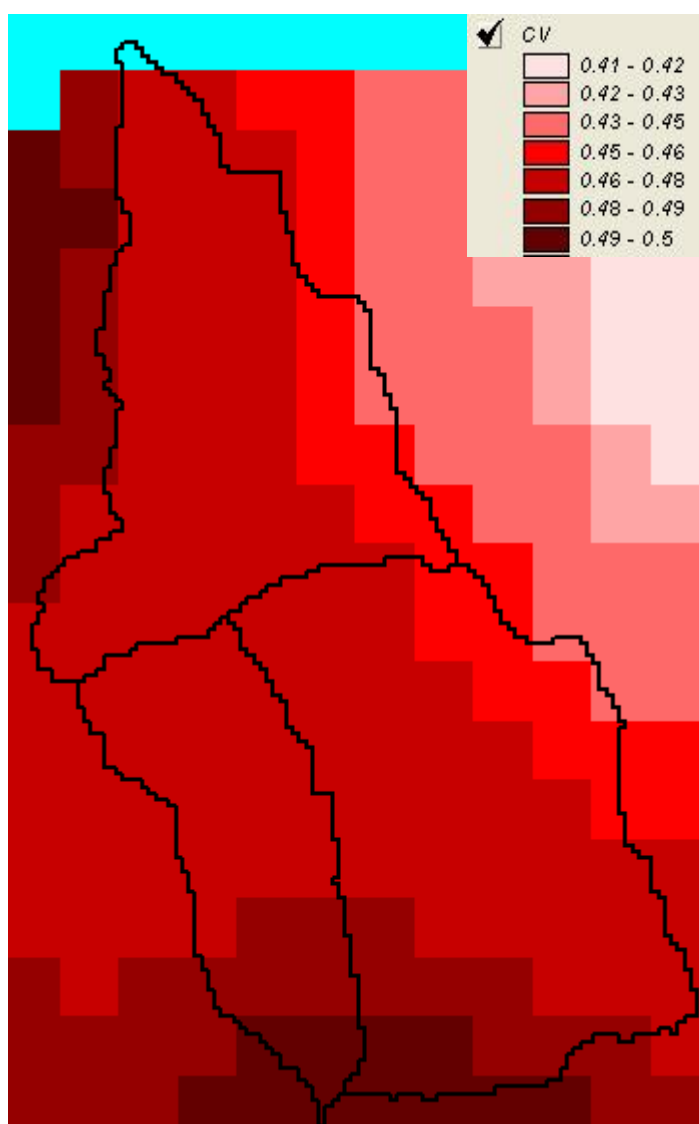


Figura 4.5 DTM relativo alla distribuzione del parametro “CV” nel bacino idrografico del Torrente Caronia.

Tabella 4.3

Valori medi areali dei parametri “a”, “n” e “CV” relativi al bacino idrografico del Torrente Caronia

Superficie totale (km ²)	a	n	CV
82,47	27,01	0,2999	0,4762

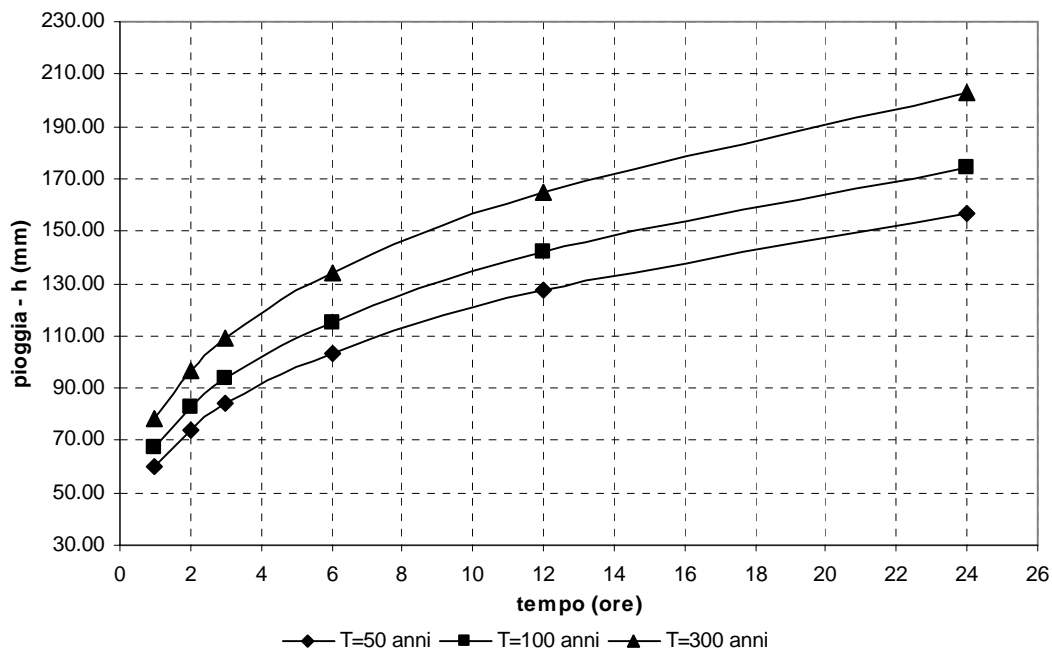


Figura 4.6 Curve di probabilità pluviometrica del bacino del Torrente Caronia per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni.

2. Calcolo della pioggia netta.

Per la determinazione della pioggia netta o deflusso superficiale è stato utilizzato il metodo SCS-Curve Number descritto in dettaglio nella Relazione Generale. I valori medi areali di CN, relativi ad ogni sottobacino nel quale è stato suddiviso il bacino principale, sono stati ottenuti utilizzando la distribuzione regionale determinata da MALTESE (2003).

In Figura 4.7 è riportata la distribuzione areale del valore CN per il bacino in studio tratta dal DTM (Digital Terrain Model) fornito dal Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo.

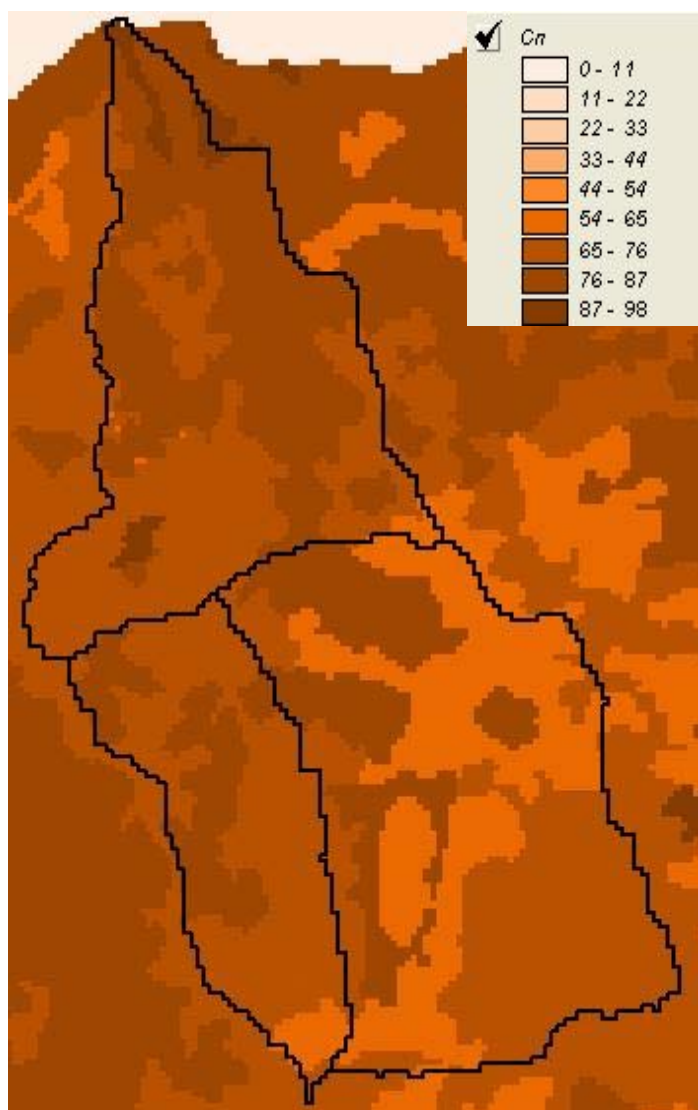


Figura 4.7 DTM (Digital Terrain Model) relativo alla distribuzione del parametro "CN" nel bacino idrografico del Torrente Caronia.

I valori medi di CN, relativi ai sottobacini considerati, sono riportati in Tabella 4.4.

Tabella 4.4 Valori medi del parametro CN per ogni sottobacino del Torrente Caronia.

Sottobacino N°	Codice Sottobacino HMS	Superficie (km ²)	CN
1	R20W20	29,59	78,62
2	R160W160	36,63	72,02
3	R170W170	16,25	76,96



3. *Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura.*

Il calcolo degli idrogrammi di piena è stato effettuato con il metodo della corrivazione per le diverse sezioni di chiusura dei sottobacini in cui è stato suddiviso il bacino idrografico principale. A partire dal DEM del bacino, caratterizzato da una maglia quadrata di dimensioni 100 m, sono stati ricavati automaticamente i percorsi di drenaggio, il reticolo idrografico e la lunghezza delle linee di drenaggio. A quest'ultima è stata associata una velocità di scorrimento superficiale costante pari ad 1,5 m/s. Ottenuta così la carta delle isocorve è stato possibile ricavare le curve aree-tempi e quindi i tempi di corrivazione dei sottobacini in esame (Tabella 4.5). Il calcolo dell'idrogramma uscente attraverso la sezione di chiusura del generico sottobacino è stato effettuato utilizzando il modulo *User Specified Unit Hydrograph* del modello HEC-HMS. Il calcolo dell'onda di piena risultante nella sezione di chiusura del bacino principale è stato effettuato utilizzando il modulo *Routing Method Lag* di HEC-HMS ipotizzando i sottobacini collegati tramite canali lineari ed una semplice traslazione dell'onda di piena. Il tempo di ritardo di ciascun canale è stato calcolato in funzione delle caratteristiche del corso d'acqua (lunghezza, pendenza, scabrezza) e della velocità della corrente supposta pari ad 1,5 m/s.

Tabella 4.5 Valori del tempo di corrivazione di ogni sottobacino.

Sottobacino N°	Codice Sottobacino HMS	Superficie (km ²)	t _c (ore)
1	R20W20	29,59	2
2	R160W160	36,63	2
3	R170W170	16,25	2

Lo ietogramma sintetico di pioggia ricostruito per l'intero bacino e gli idrogrammi di piena per ciascun sottobacino sono riportati in appendice B. In Figura 4.8 sono riportati gli idrogrammi di piena relativi alla sezione di chiusura del bacino, in corrispondenza della foce, per i tempi di ritorno considerati.

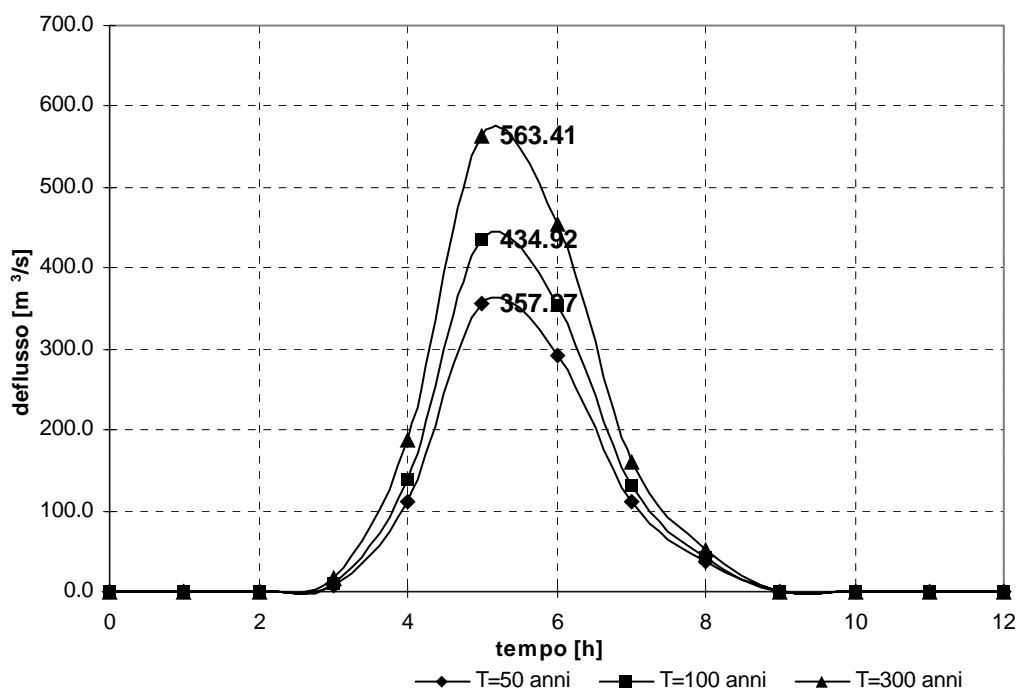


Figura 4.8 Idrogrammi di piena alla foce del Torrente Caronia, per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni.

In Tabella 4.6 sono indicati, per ciascun sottobacino, i valori delle massime portate al colmo di piena alla relativa sezione di chiusura, mentre in Tabella 4.7 i valori in corrispondenza delle confluenze degli stessi sottobacini con l'asta fluviale principale.

Tabella 4.6 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, relative alle sezioni di chiusura dei sottobacini del Torrente Caronia.

Sottobacino N°	Codice sottobacino HMS	Superficie (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	R20W20	29,59	185,24	220,99	278,68
2	R160W160	36,63	171,73	211,76	277,69
3	R170W170	16,25	89,78	109,22	141,12



Tabella 4.7 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, in corrispondenza di alcune sezioni del Torrente Caronia considerate nello schema di calcolo HMS.

Sezione di Calcolo N°	Codice sezione HMS	Area sottesa (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	JR150	52,88	236,34	288,83	374,91
2	Foce	82,47	357,27	434,92	563,41

4.4 Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili

Nella carta della pericolosità allegata al presente studio vengono riportate, come “*siti di attenzione*”, le aree con pericolo di inondazione individuate attraverso segnalazioni delle varie amministrazioni o attraverso la documentazione in possesso, rimandando le verifiche ad una successiva fase di approfondimento del PAI. Ove le informazioni risultano più dettagliate l'area inondata è stata perimetrata ed è stato valutato il conseguente livello di rischio tenendo conto dei danni subiti dai beni insistenti nell'area, negli altri casi si è genericamente indicata la zona interessata.

Sono stati individuati un totale di sei “*siti di attenzione*”, tutti ricadenti nel Comune di Caronia, tre nell'area intermedia tra il torrente Furiano e il torrente Caronia e tre nel bacino idrografico del torrente Caronia.

Area tra T.te Furiano e T.te Caronia

CARONIA

Dei tre “*siti di attenzione*” ricadenti nell'area intermedia, il primo riguarda un tratto del torrente Buzza a monte della S.S. 113 ove l'argine destro è in parte crollato e in parte scalzato. Il secondo e il terzo “*sito di attenzione*” interessano i tratti finali tombinati del torrente Nivale e del vallone S. Anna che attraversano il centro abitato della frazione Marina di Caronia: il materiale detritico accumulato all'interno dei tombini ne riduce sensibilmente la sezione con elevati rischi di inondazione delle aree circostanti. Di questi tre “*siti di attenzione*”, per i quali non è stato possibile perimetrare l'area inondata, si è indicata, nella carta della pericolosità, soltanto la generica ubicazione.

Bacino idrografico del T.te Caronia

CARONIA

All'interno del bacino del torrente Caronia sono stati individuati tre “*siti di attenzione*”: uno interessa un tratto lungo circa due chilometri, in destra idraulica, a monte dell'attraversamento della S.S.113 ove lo straripamento del torrente ha più volte danneggiato l'adiacente strada di uso pubblico denominata “Fiumara” e vari sottoservizi (rete idrica, telefonica ed elettrica), ha inondato i terreni limitrofi provocando danni alle colture e ad un impianto di produzione di conglomerato cementizio. Un secondo “*sito di attenzione*” è stato posto subito a valle dell'attraversamento della linea ferroviaria in



corrispondenza del depuratore. Il terzo “*sito di attenzione*” è stato individuato sul torrente Sampieri in corrispondenza dell’attraversamento dell’omonima strada comunale: i tubi con cui è realizzata la passerella si ostruiscono spesso, rendendo impraticabile l’attraversamento. Per il primo dei tre “*siti di attenzione*” descritti è stata perimetrata l’area inondata ed è stato valutato il conseguente livello di rischio; per gli altri due “*siti di attenzione*” è stata indicata, nella carta della pericolosità, soltanto la generica ubicazione.

4.5 Perimetrazione degli elementi a rischio all’interno delle aree potenzialmente inondabili

Gli elementi a rischio perimetrati nel presente studio sono la strada “Fiumara”, alcune case sparse e un impianto di produzione di conglomerato cementizio.

La classificazione degli Elementi a Rischio adottata è quella riportata nella Relazione Generale.

4.6 Perimetrazione delle aree a rischio idraulico

Per la valutazione del rischio idraulico (R) si è proceduto considerando, se noti, i fenomeni accaduti in passato tenendo conto dei danni subiti dalle infrastrutture insistenti nell’area colpita.

Per la determinazione del livello di rischio si è fatto riferimento alla tabella 4.8.

Tabella 4.8 Definizione delle classi di rischio, R.

DEFINIZIONE	CLASSE
RISCHIO MODERATO: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.	R1
RISCHIO MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.	R2
RISCHIO ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.	R3
RISCHIO MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.	R4

Nella carta del rischio (scala 1:10.000), riportata in allegato al presente studio, sono perimetrata le aree a rischio per l’esondazione del torrente Caronia nella zona a monte dell’attraversamento della S.S.113, le quali vengono descritte sinteticamente nella tabella 4.9.


Tabella 4.9 Aree a rischio idraulico.

COMUNE	LOCALITÀ	Carta Tecnica Regionale (1:10.000)	ELEMENTI A RISCHIO	RISCHIO	
				classe	estensione
CARONIA	Torrente Caronia – Strada Fiumara	598140	Case sparse (E1)	R1	1,04 ha
			Viabilità secondaria (E2) e insediamenti industriali (E3)	R2	4,76 ha

In definitiva si sono evidenziate un totale di 21 aree a rischio: 3 a rischio R2 (la viabilità secondaria e l'insediamento industriale) e 18 a rischio R1 (le case sparse).



Capitolo 5

PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

5.1 Stato della progettazione proposto dagli Enti Locali

I Comuni il cui territorio ricade nelle aree in studio non hanno presentato schede informative di programmazione di interventi PAI in aree a rischio esondazione, di cui alla Circolare n. 1/2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente.

5.2 Conclusioni

Non risultano individuate aree a rischio esondazione né nel Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.A. n. 298/41 del 04 luglio 2000, né nei suoi successivi aggiornamenti.

In questa prima fase di studio non è stato possibile eseguire dei sopralluoghi di campagna per il rilievo di nuove sezioni di dettaglio dell'alveo e per l'acquisizione di informazioni integrative. Di conseguenza, le aree potenzialmente inondabili sono state indicate nella cartografia allegata come "*siti di attenzione*", riservando le necessarie verifiche idrauliche nella fase di approfondimento del P.A.I.

Sono stati individuati sei "*siti di attenzione*", tutti ricadenti nel territorio comunale di Caronia, di cui tre nell'area intermedia tra il torrente Furiano e il torrente Caronia e tre



nel bacino idrografico del torrente Caronia; soltanto per il sito adiacente il torrente Caronia a monte della S.S.113 sono stati definiti i livelli di rischio, R1(moderato) e R2 (medio), mentre per i restanti cinque, per la definizione dei livelli di pericolosità e rischio, si rimanda ad una successiva fase di approfondimento del PAI.

In generale si rende indispensabile garantire il regolare deflusso delle acque mediante appositi interventi di bonifica e di manutenzione, essendo presente una discreta vegetazione spontanea ed essendo i vari corsi d'acqua soggetti a sovralluvionamento. Lungo tutti i torrenti occorre, altresì, prevedere la chiusura dei varchi presenti nei muri di argine onde evitare l'uso improprio del greto del torrente che si esplica mediante il prelievo indiscriminato di materiale alluvionale e l'uso dell'alveo come discarica.

Si osserva, ancora, che occorre sempre tenere sotto osservazione le foci dei torrenti in quanto, essendo variabile il profilo altimetrico del fondale determinato dalle mareggiate, in seguito a lunghi periodi di magra potrebbe configurarsi una cosiddetta *barra di foce* (ossia una duna sommersa) che chiuda parzialmente o completamente lo sbocco a mare. Se la *barra di foce* si presenta di grandi dimensioni e stabilizzata per la presenza di vegetazione o sedimenti grossolani, a monte di essa si può determinare un incremento dei livelli idrici ed un conseguente pericolo di esondazione durante un evento di piena.

Ulteriori controlli da fare per la corretta gestione idrogeologica del Torrente Caronia e dell'area intermedia tra il torrente Furiano e il torrente Caronia sono quelli che riguardano l'erosione in corrispondenza dei numerosi attraversamenti presenti lungo l'asta fluviale. E' noto infatti che l'interazione tra la corrente ed il materiale erodibile degli alvei "a fondo mobile" è causa del fenomeno del trasporto solido e delle variazioni altimetriche del fondo (erosioni e depositi). Pertanto, al fine di non compromettere la stabilità delle suddette strutture, occorre, in futuro, tenere sotto continua osservazione tali fenomeni e provvedere rapidamente agli interventi necessari al loro consolidamento.



BIBLIOGRAFIA

Rischio Geomorfologico

- AGNESI V. & LUCCHESI T. (1988) - *Bibliografia geologica ragionata delle frane in Sicilia (dal 1886 al 1987)*. Quaderni del Museo Geologico "G.G. Gemellaro", Dip. di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo.
- AMICO V. (1757) – *Dizionario topografico della Sicilia (traduzione dal latino di G. DI MARZO, 1855)* Palermo, 1, 449-451.
- AMODIO-MORELLI L., BONARDI G., COLONNA G., DIETRICH D., GIUNTA G., IPPOLITO F., LIGUORI V., LORENZONI S., PAGLIONICO A., PERRONE V., PICARRETTA G., RUSSO M., SCANDONE P., ZANETTIN-LORENZONI E. & ZUPPETTA A. (1976) – *L'Arco Calabro-Peloritano nell'orogene appenninico-maghrebide*. Mem. Soc. Geol. It., **17**, 1-60.
- ARNONE G., DE ROSA P. e MASCARI A. (1979) – *Osservazioni geologiche nella zona di Longi (Monti Peloritani Occidentali)*. Boll. Soc. Geol. It., **98**, 217-226.
- BONARDI G., GIUNTA G., LIGUORI V., PERRONE B., RUSSO M. e ZUPPETTA A. (1976). *Schema geologico dei Monti Peloritani*. Boll. Soc. Geol. It., **95**, 49-74.
- CAMPISI B. (1960) – *Lineamenti geologici della Regione di S. Agata Militello, Floresta e zone contermini (Sicilia settentrionale)*. Boll. Serv. Geol. It., **80** (4-5), 565-610.
- CARBONE S., LENTINI F., & VINCI G. (1998) – *Carta geologica del settore occidentale dei Monti Peloritani (Sicilia Nord-Orientale), scala 1:25.000*. Università di Catania, Istituto di Geologia e Geofisica, Ed. S.El.Ca., Firenze.
- CARMISCIANO R., PENNISI M. PUGLISI D. & ROMEO M. (1983) – *Dati preliminari sulla composizione, provenienza ed età dei livelli torbiditici calcarei del Flysch di M Soro (Monti Nebrodi,*



Sicilia centro-settentrionale). Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, 16, n. 321, 113-140.

- CARRARA A., D'ELIA B., & SEMENZA E. (1985) – *Classificazione e nomenclatura dei fenomeni franosi*. Geol.Appl. E Idrogeol., 20: II, 223-243.
- CATENACCI V. (1992) - *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Mem. Descr. della Carta Geologica d'Italia, Vol. XLVII.
- COLTRO R., FERRARA V. & MUSARRA F. (1978) – *Studio di conservazione del suolo in alcuni bacini siciliani*. Sviluppo Agricolo, Supplemento Annuale, Palermo.
- CRINÒ S. (1911) - *Per uno studio geografico delle frane in Sicilia*. Atti del VII Congresso Geografico Italiano, Palermo 30 aprile – 6 maggio 1910, Stabilimento Tipografico Virzi, Palermo 1911.
- CRINÒ S. (1921) - *Distribuzione geografica delle frane in Sicilia e periodi di maggiore frequenza dei franamenti*. L'Universo, a. II, 6, 421-466, 4 tav., 1 carta della distribuzione delle frane in scala 1:800.000, Firenze.
- C.N.R.-G.N.D.C.I - *Schede di censimento Aree Vulnerate Italiane*.
- GIUNTA G. (1991) – *Elementi per un modello cinematico delle maghrebidi siciliane*. Mem. Soc. Geol. It., **104**, 239-256.
- GIUNTA G., BONARDI G. & CARRATTA R. (1982) – *Nuove vedute sulle Unità Sicilidi auct. dei Monti Nebrodi: schema geologico preliminare*. Soc. Geol. It. Guide Geologiche Regionali, pp. 97-101.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. (2000) – *Carta Geologica della Provincia di Messina, scala 1:50.000 e Nota Illustrativa*. Provincia Regionale di Messina, Ed. S.El.Ca., Firenze.
- LENTINI F. & VEZZANI L. (1978) – *Tentativo di elaborazione di uno schema strutturale della Sicilia Orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 495-500.
- LIGUORI V., CASTIGLIA C., CIPOLLA P., CUSIMANO G., DI CARA A. & MASCARI A. (1977) - *Le frane in Sicilia, Bibliografia geologica dal 1906 al 1976*. Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo.
- LO IACONO F. & PUGLISI D. (1983) – *Studio sedimentologico-petrografico del Flysch di Reitano (Oligocene- Miocene inferiore, Sicilia)*. Boll. Soc. Geol. It., **102**, 307-328.
- MINISTERO LL.PP., CONS. SUP. LL.PP, DIR. GEN. ANAS SERVIZIO TECNICO, (1964) - *I movimenti franosi in Italia*.
- OGNIBEN L. (1960) - *Nota illustrativa allo schema geologico della Sicilia nord-orientale*. Riv. Miner. Sicil., **11**, 183-212.
- OGNIBEN L. (1969) – *Schema introduttivo alla geologia del confine Calabro-Lucano*. Mem. Soc. Geol., **8**, 453-763.
- PROVINCIA REGIONALE DI MESSINA (1998) - *Studio del dissesto idrogeologico del territorio provinciale*.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE (2000) – *Atlante Climatologico della Sicilia*. Ver. 2.2.2., a cura di Drago A., Lo Bianco B., Monterosso I. e Inteagis S.r.l
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE – SEZIONI OPERATIVE PER L'ASSISTENZA TECNICA E LA DIVULGAZIONE AGRICOLA (1999) – *Flora e vegetazione dei*


Nebrodi. Itinerari didattici.

- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE – UNITÀ DI AGROMETEOROLOGIA (1998) – *Climatologia della Sicilia*. Volume 3.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1987) - *Piano Regionale di Risanamento delle acque – Censimento dei corpi idrici*.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1993) – *Istituzione del Parco dei Nebrodi*. D.A. n° 560/11 del 04/08/1993.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1994) – *Carta dell'Uso del Suolo*, scala 1:250.000.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2000) - *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 298/41 del 04/07/2000.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2002) - *Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 543 del 25/07/2002.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – *Modifica del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico relativamente al territorio comunale di Cesarò*. D.D.G. n° 447/41 del 27/06/2001.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – *Modifica del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico delle aree prossime al centro abitato di Caronia*. D.D.G. n° 328 del 29/05/2002.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2004) – *Elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE*.
- REGIONE SICILIANA, ENTE MINERARIO SICILIANO IN L. (2002) - *Schema di Piano dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidei di Pregio*. Vol. I R.T.I. GEO-CEPA.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - REGIONE SICILIANA (2001-2003) - *Schede di censimento I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiani)*.

Rischio Idraulico

- CHOW, V.T. (1959) - *“Open Channel Hydraulics”*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- DE MARCHI, G. (1977) - *“Idraulica”*. Vol. 2, Ed. U. Hoepli, Milano.
- FERRO V. (2002) - *“La sistemazione dei bacini idrografici”*. McGraw-Hill Book Company, Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (1990-1991) - *“Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea 1”*. C.N.R. - G.N.D.C.I., Dip. Prot. Civ., Roma.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE - *“Schede di censimento A.V.I.”*. C.N.R. -



G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.

- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000) - *“Hydrologic Modeling System, HEC-HMS”*. Technical Reference manual.
- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000) - *“Geospatial Hydrologic Modeling Extension, HEC-GeoHMS”*. User's manual.
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2000) - *“Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 298/41 del 04/07/2000 e successive modifiche”*.
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (2002) - *“Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 543/02 del 2002 e successive modifiche”*.



Appendice A

ELENCO DEI DISSESTI

Nella presente appendice viene fornito l'elenco completo dei dissesti geomorfologici ricadenti nel Comune di Caronia, con relativo livello di pericolosità e rischio, in quanto nella piccola porzione comunale di Acquedolci, Capizzi e Mistretta, ricadente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia (020) e bacino idrografico del Torrente Caronia (021) non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo.

Nel suddetto elenco viene data, inoltre, l'indicazione del livello di pericolosità derivante dalla valutazione dell'attività e tipologia di ogni singolo dissesto. Quando sono presenti elementi a rischio, all'interno dell'area di pericolosità, viene riportato il corrispondente livello di rischio a cui tale elemento è soggetto, in base all'incrocio tra il suo valore e la pericolosità presente nell'area.

Si forniscono, inoltre, i dati relativi alla località e alla sezione della Cartografia Tecnica Regionale a scala 1:10.000, in cui ricade il dissesto.

Nell'elenco, per semplicità di lettura, i dati relativi alla tipologia, attività, pericolosità e rischio sono espressi con numeri e lettere secondo la seguente legenda.

TIPOLOGIA

- 1 = Crollo e/o ribaltamento
- 2 = Colamento rapido
- 3 = Sprofondamento
- 4 = Scorrimento
- 5 = Frana complessa



- 6 = Espansione laterale o deformazione gravitativa (DPGV)
- 7 = Colamento rapido
- 8 = Area a franosità diffusa
- 9 = Deformazione superficiale lenta (creep, soliflusso)
- 10 = Calanchi
- 11 = Dissesti dovuti a processi erosivi intensi

STATO DI ATTIVITA'

A = Attivo

I = Inattivo

Q = Quiescente

S = Stabilizzato artificialmente o naturalmente

PERICOLOSITA'

0 = Bassa

1 = Moderata

2 = Media

3 = Elevata

4 = Molto elevata

RISCHIO

1 = Moderato

2 = Medio

3 = Elevato

4 = Molto elevato



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
020-5CR-001	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	A monte SS 113 Km 143	598140	4	Q	1	
020-5CR-002	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Ovest Belvedere Santuzza	598140	1	A	3	4
020-5CR-003	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Quasarà	598140	5	A	3	4
020-5CR-004	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Cinquegrana - Canale (NE centro abitato)	598140	5	A	3	2 - 3 - 4
020-5CR-005	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Pidoto (SE centro abitato)	598140	7	A	2	2
020-5CR-006	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Santuzza	598140	11	A	2	
020-5CR-007	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Fontanazzo	598140	4	I	2	3
020-5CR-008	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Teazzo - C/da Granto - T. Buzza	598140	5	Q	1	1 - 2
020-5CR-009	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Sud C/da Granato - T.te Buzza	598140	5	Q	1	1 - 2
020-5CR-010	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Versante destro T.te Buzza	598140	11	A	2	



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
020-5CR-011	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Versante destro T.te Buzza	598140	11	A	2	3
020-5CR-012	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Cardoneta	598140	4	Q	1	1
020-5CR-013	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Sud Pizzo Fichera	598140	5	Q	1	1
020-5CR-014	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Est C/da Piano Pumpolo	598140	5	Q	1	
020-5CR-015	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Versante sinistro F.so S.Caterina	598140	5	Q	1	1
020-5CR-016	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	F.so S.Caterina	598140	11	A	2	
020-5CR-017	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	SE Pizzo Troccolone	611020 598140	5	Q	1	1
020-5CR-018	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Passo Mallecucco	598140	11	A	2	
020-5CR-019	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	V.ne S.Giorgio	598150	11	A	2	2
020-5CR-020	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Sorba	598150	5	Q	2	2 - 3



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
020-5CR-021	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	V.ne Pompazzo	598150	11	A	2	
020-5CR-022	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	V.ne S.Giorgio	598150	11	A	2	
020-5CR-023	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Pompazzo	598150	11	A	2	
020-5CR-024	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Sorba	598150	11	A	2	
020-5CR-025	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	V.ne Vecchia	598150	4	Q	1	1 - 2
020-5CR-026	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Torre del Lauro (vecchia S.S.113)	598150	5	S	0	1
020-5CR-027	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Torre del Lauro (ex S.S.113) Località Giumentarino	598150	4	I	2	2 - 3
020-5CR-028	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Nord Pizzo Finocchiaro	598150	4	I	2	
020-5CR-029	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	S-W Pizzo Finocchiaro	598150	4	I	2	
020-5CR-030	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Sud Pizzo Finocchiaro	598150	4	I	2	



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
020-5CR-031	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	V.ne Moncalacci	598150	4	I	2	
020-5CR-032	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Sambuchello Piano Cilenti	611020 611030	5	Q	1	1
020-5CR-033	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Versante sinistro V.ne Moncalacci	611030	11	A	2	
020-5CR-034	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Passo Cinque Rane	611020	4	I	2	
020-5CR-035	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	Passo Del Cervo	611020	4	I	2	2
020-5CR-036	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	NE Cozzo Canfuto	611020	4	Q	1	
020-5CR-037	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Pardo	598140	11	A	2	2
020-5CR-038	Area territoriale tra il bacino del Torrente Furiano e il bacino del Torrente Caronia	C/da Pardo	598140	11	A	2	2
021-5CR-001	Torrente Caronia	Versante sinistro Est Cozzo Pagliarozzo	598140	5	I	2	2
021-5CR-002	Torrente Caronia	Versante sinistro est Cozzo Pagliarozzo	598140	11	A	2	2



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
021-5CR-003	Torrente Caronia	Versante sinistro est Cozzo Pagliarozzo	598140	11	A	2	2
021-5CR-004	Torrente Caronia	Telegrafo (Ovest centro abitato)	598140	8	A	2	2 - 4
021-5CR-005	Torrente Caronia	Contorella (Sud centro abitato)	598140	8	A	2	2 - 4
021-5CR-006	Torrente Caronia	C/da Lapi (Sud centro abitato)	598140	11	A	2	
021-5CR-007	Torrente Caronia	C/da Giordano	598140	8	A	2	2
021-5CR-008	Torrente Caronia	C/da Giordano	598140	11	A	1	
021-5CR-009	Torrente Caronia	C/da Onofrio	598140	5	I	2	2
021-5CR-010	Torrente Caronia	V.ne Pagano (C/da Onofrio)	598140	11	A	2	
021-5CR-011	Torrente Caronia	C/da Giumentaro	598140	4	A	3	2 - 3 - 4
021-5CR-012	Torrente Caronia	C/da Giumentaro	598140	4	A	3	2
021-5CR-013	Torrente Caronia	C/da Giumentaro	598140	4	A	3	2
021-5CR-014	Torrente Caronia	Passo del Corvo	611020	5	Q	1	1
021-5CR-015	Torrente Caronia	Passo del Corvo	611020	4	Q	1	1
021-5CR-016	Torrente Caronia	Sud Passo del Corvo	611020	11	A	2	2
021-5CR-017	Torrente Caronia	C/da Mastro Stefano	611020	4	I	2	2



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
021-5CR-018	Torrente Caronia	C/da Molano - Segreto	611020	5	Q	1	1
021-5CR-019	Torrente Caronia	C/da Molano - Segreto	611020	11	A	2	
021-5CR-020	Torrente Caronia	Rocca Grottazzi	611020	11	A	2	2
021-5CR-021	Torrente Caronia	C/da Crocitti	611020	11	A	2	
021-5CR-022	Torrente Caronia	Est C/da Crocitti	611020	8	A	2	
021-5CR-023	Torrente Caronia	Ovest Cozzo Serralisa	611020	11	A	2	
021-5CR-024	Torrente Caronia	C/da Sampieri	611020	9	A	2	2
021-5CR-025	Torrente Caronia	C/da Crocitti	611010 611020	5	Q	1	1
021-5CR-026	Torrente Caronia	Versante sinistro Torrente Canella (SE C/da Sorba)	611020	5	I	1	
021-5CR-027	Torrente Caronia	C/da Sampieri	611020	8	A	2	2
021-5CR-028	Torrente Caronia	C/da Sampieri	611020	9	A	2	2
021-5CR-029	Torrente Caronia	C/da La Pernice	611020	11	A	2	
021-5CR-030	Torrente Caronia	C/da Brignola	611020	8	A	2	2
021-5CR-031	Torrente Caronia	Pizzo Castellano	611020	11	A	2	
021-5CR-032	Torrente Caronia	C/da Perciotta	611060	9	A	2	



Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
021-5CR-033	Torrente Caronia	C/da Perciotta	611060	11	A	2	
021-5CR-034	Torrente Caronia	C/da La Noce	611070	5	Q	1	
021-5CR-035	Torrente Caronia	Versante destro Vallone Rubino	611070 611060	5	Q	1	
021-5CR-036	Torrente Caronia	NE Cozzo Sambuco	611060	9	A	2	
021-5CR-037	Torrente Caronia	C/da S.Demetrio	611060	11	A	2	
021-5CR-038	Torrente Caronia	Fosso Pizzo Gallina	611060	7	A	2	
021-5CR-039	Torrente Caronia	Pizzo Gallina	611060	8	A	2	
021-5CR-040	Torrente Caronia	Cozzo Salamonedda	611060	4	Q	1	
021-5CR-041	Torrente Caronia	C/da Di Costantino	611060	5	Q	1	
021-5CR-042	Torrente Caronia	Passo Porraro - Tre Fontane	611100 611060	5	Q	2	2
021-5CR-043	Torrente Caronia	C/da tre Fontane	611060	7	A	2	
021-5CR-044	Torrente Caronia	C/da La Crispedda	611060	7	A	2	
021-5CR-045	Torrente Caronia	C/da Mastromario (T.te Cannella)	611060	11	A	2	
021-5CR-046	Torrente Caronia	C/da Mastromario	611060	8	A	2	2
021-5CR-047	Torrente Caronia	C/da Cannella	611060	8	A	2	

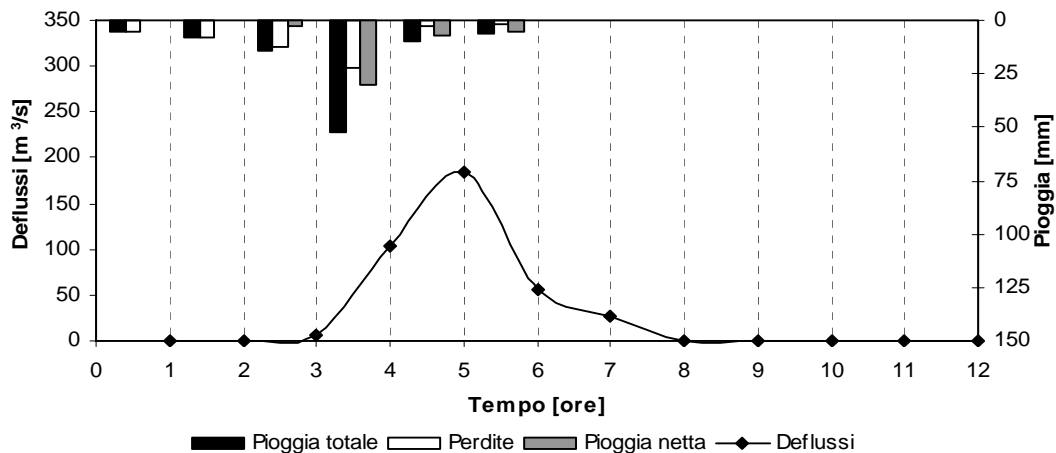
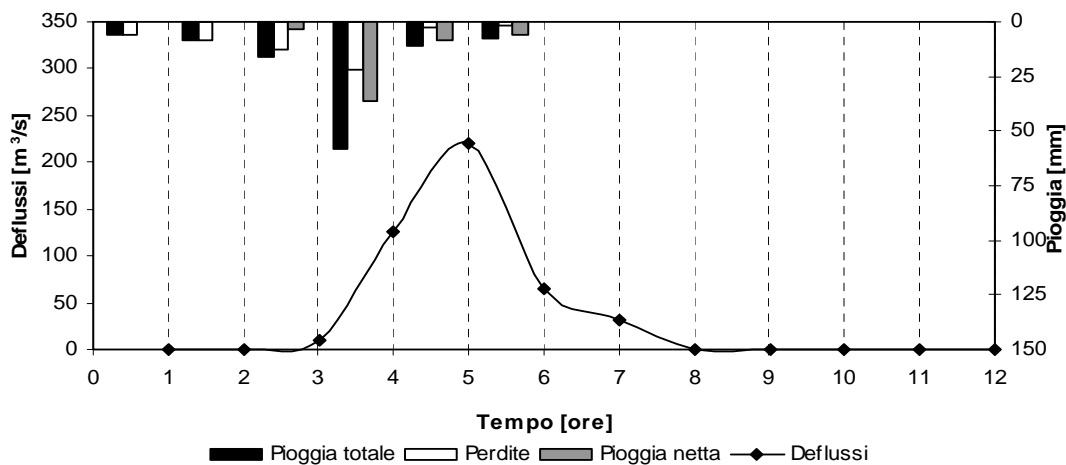
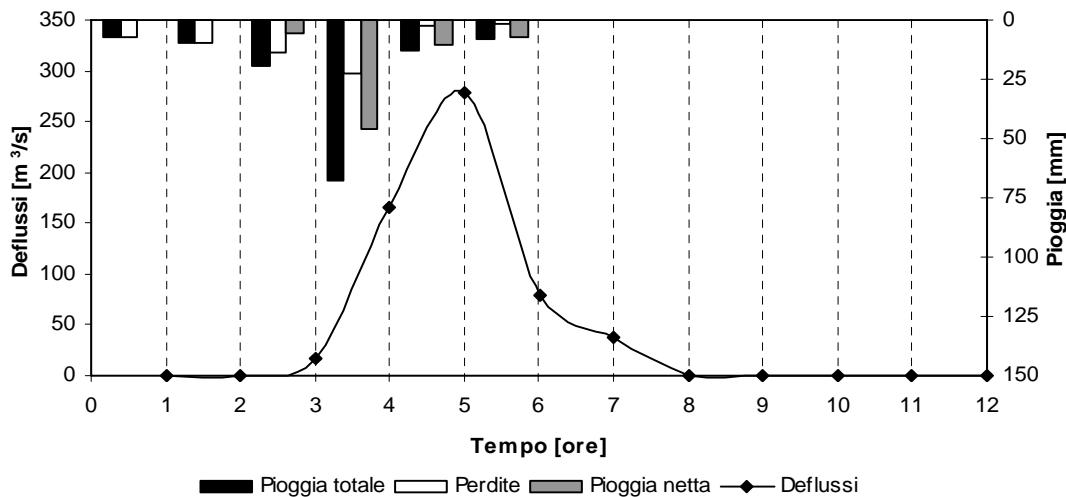


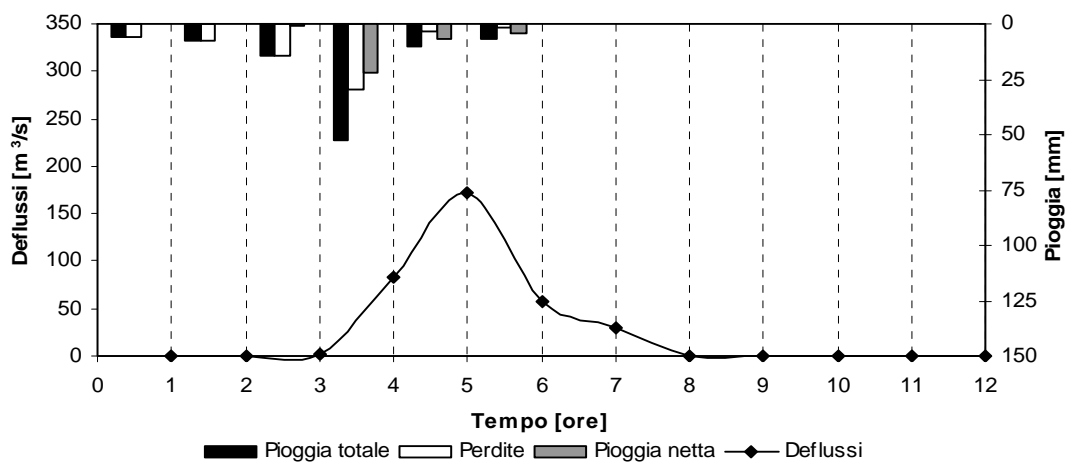
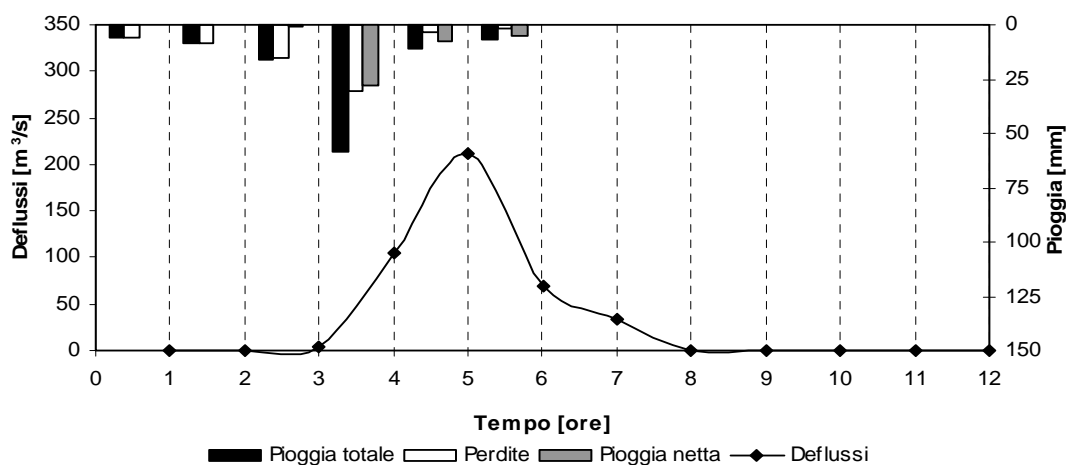
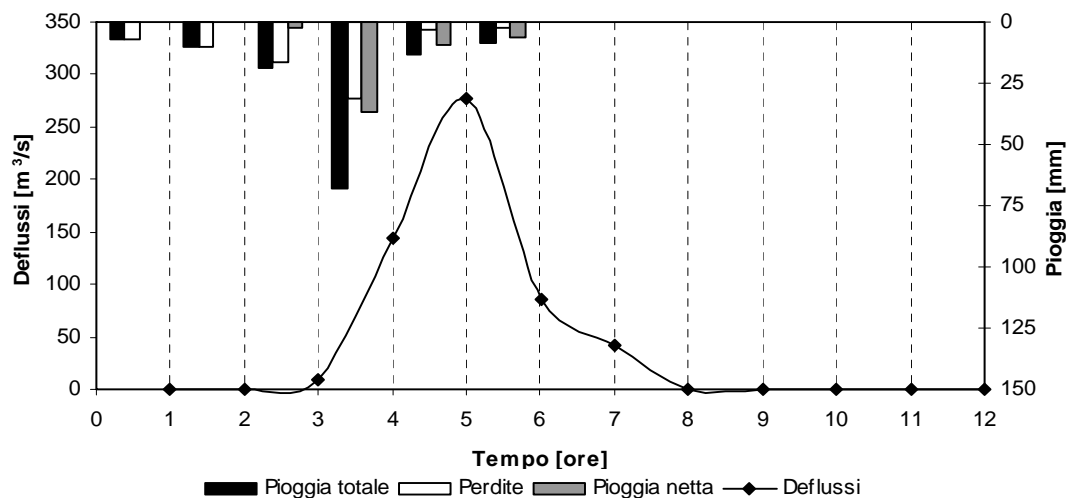
Sigla	Bacino idrografico	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
021-5CR-048	Torrente Caronia	Cda La Moglia	611060	4	Q	1	
021-5CR-049	Torrente Caronia	Sud Pizzo di Giulia	611060	11	A	2	
021-5CR-050	Torrente Caronia	C/da La Moglia	611060	5	Q	1	

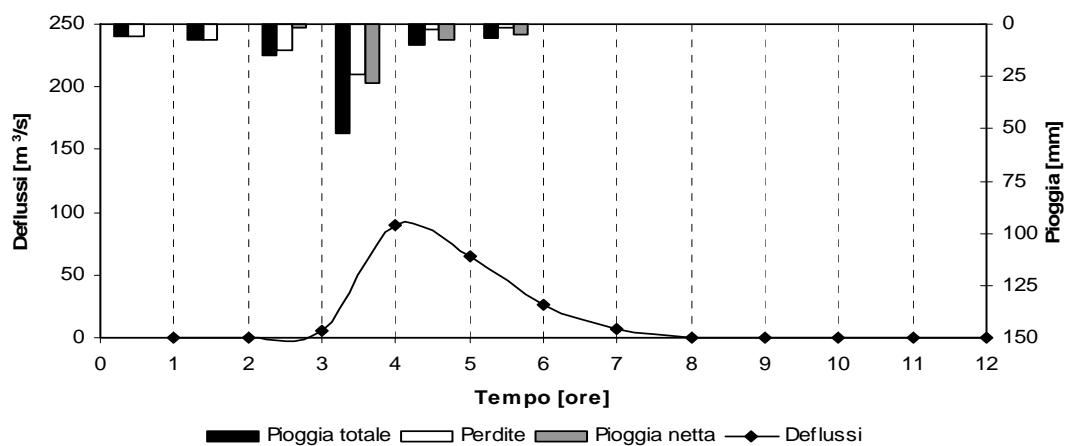
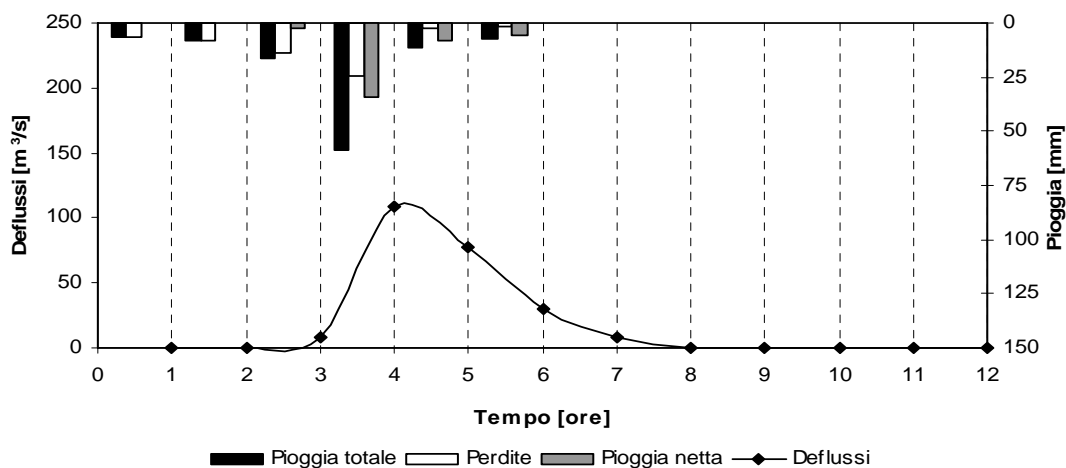


Appendice B

IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA


IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Torrente Caronia - Sottobacino R20W20
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Torrente Caronia - Sottobacino R160W160
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Torrente Caronia - Sottobacino R170W170
T=50 anni

T=100 anni

T=300 anni
