

REPUBBLICA ITALIANA



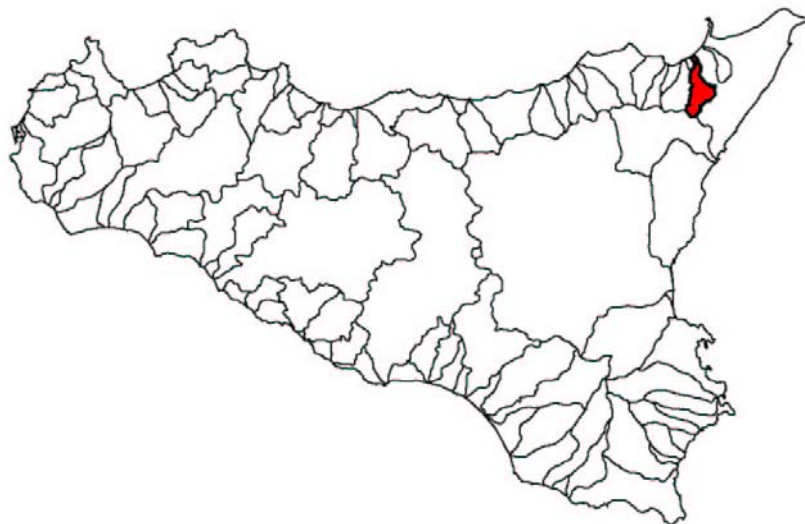
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

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.)

**Bacino Idrografico del Torrente Termini
ed area compresa tra i bacini del Termini e
del Mazzarrà (ME)**



Relazione

PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

**BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE TERMINI E AREA COMPRESA TRA I
BACINI DEL TERMINI E DEL MAZZARRA'**

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Salvatore Cuffaro

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
Assessore Ing. Mario Parlavecchio

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Dirigente Generale Dott. Ignazio Marinese

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

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"
Ing. A. Biancuzzo - Referente P.A.I. - Genio Civile di Messina

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. C. Campisi
Dott. Geol. M. Silvestro

Programmazione interventi:

Arch. C. Giammò
Dott. Geol. C. Campisi
Dott. Geol. M. Silvestro

Progetto grafico:

Dott. Geol. E. Arini
Dott. Geol. C. Campisi
Dott. Geol. M. Silvestro
Arch. A. Niosi
Geom. S. Madonia
Geom. G. Gullotta

Idraulica:

Ing. M. Bruni

Censimento dati e interventi:

Ing. M. Bruni
Dott. Agr. P. Catena
Dott. Geol. G. Ciccarello
Arch. A. Grungo
Geom. G. Giordano



INDICE

1	AMBIENTE FISICO	2
1.1	Inquadramento Geografico	2
1.1.1.	Il bacino idrografico del Torrente Termini	2
1.1.2	L'area intermedia	4
1.2	Morfologia.....	6
1.3	Idrografia	8
1.4	Uso del Suolo.....	10
1.5	Climatologia.....	14
1.5.1	Le stazioni	14
1.5.2	Il regime termico	15
1.5.3	Il regime pluviometrico.....	15
1.6	Inquadramento Geologico	16
1.6.1	Assetto geologico-strutturale	16
1.6.2	Caratteristiche litologiche	18
1.7	Geomorfologia	22



1.7.1	Assetto geomorfologico dei versanti.....	22
1.7.2	Dinamica dei versanti.....	22
1.8	Cenni di Idrogeologia.....	23
2	ANALISI DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO.....	25
2.1	Metodologia Operativa	25
2.2	Stato delle Conoscenze.....	26
2.3	Stato di dissesto del Bacino del Torrente Termini e dell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà.....	28
2.3.1	Aspetti generali	28
2.3.2	Analisi dei dissesti nei territori comunali ricadenti nel bacino	36
	Dissesti nel Comune di Barcellona Pozzo di Gotto	36
	Dissesti nel Comune di Castoreale	36
	Dissesti nel Comune di Fondachelli Fantina.....	40
	Dissesti nel Comune di Novara di Sicilia	44
	Dissesti nel Comune di Rodì Milici	44
	Dissesti nel Comune di Terme Vigliatore.....	48
2.4	Valutazioni sulla Pericolosità e Individuazione delle Aree a Rischio.....	49
2.4.1	Aspetti generali	49
2.4.2	Pericolosità e rischio nel comune di Castoreale	52
2.4.3	Pericolosità e rischio nel comune di Fondachelli Fantina.....	58
2.4.4	Pericolosità e rischio nel comune di Rodì Milici	65
3	PIANO DI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	70
3.1	Elenco dei rischi e interventi programmati	70
3.1.1	Stato della progettazione e fabbisogno finanziario di massima	75
4	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	76
4.1	Metodologia Operativa	76
4.2	Aree Potenzialmente Inondabili	77
4.2.1	Analisi Storico-Inventariale	77
4.2.1.1	Studi e segnalazioni	77
4.2.2	Analisi Territoriale	78
4.3	Studio Idrologico	80
4.4	Studio Idraulico.....	88
4.4.1	Rilievi e Cartografia.....	88



4.4.2	Caratteristiche Fisiche ed Idrauliche dell'Alveo.....	88
4.4.3	Opere Principali Presenti nel Corso d'Acqua	89
4.4.3.1	Attraversamenti	89
4.4.3.2	Opere di sistemazione idraulica	89
4.4.4	Verifica Idraulica	89
4.5	Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili	90
4.6	Perimetrazione degli Elementi a Rischio all'Interno delle Aree Potenzialmente Inondabili.....	90
4.7	Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico.....	91
4.8	Interventi per la mitigazione del rischio idraulico	92
	Bibliografia	94
	Appendice A – Ietogrammi e deflussi di piena	97
	Appendice B – Opere principali nel corso d'acqua	101
	Appendice C – Risultati delle verifiche idrauliche.....	108

ALLEGATI:

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:50.000

Tav. 1 – Carta dell'uso del suolo

Tav. 2 – Carta litologica

Carte tematiche in scala 1:10.000

Carte dei dissesti (n° 11 tavole)

Carte della pericolosità e del rischio geomorfologico (n° 11 tavole)

Carte della pericolosità idraulica (tavole n° 1, 2, 3 e 8)

Carte del rischio idraulico (tavola n° 8)

Schede di censimento

Schede di censimento dei dissesti (n° 100 schede rilegate in 1 volume)



BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE TERMINI E AREA TRA T. TERMINI E T. MAZZARRÀ

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

- Distretto idrografico = **Torrente Termini e area compresa tra T. Termini e T. Mazzarrà**
- Provincia = **Messina**
- Versante = **Settentrionale**
- Recapito corsi d'acqua = **Mare Tirreno**
- Serbatoi ricadenti nel bacino = **Assenti**
- Altitudine minima = **0 metri s.l.m.**
- Altitudine massima = **1340 metri s.l.m. (Rocca Novara)**
- Superficie totale del bacino idrografico = **114,1 Km²**
- Territori comunali ricadenti nel distretto = **Barcellona Pozzo di Gotto, Castoreale, Fondachelli Fantina, Novara di Sicilia, Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
- Centri abitati ricadenti nel bacino = **Fondachelli Fantina, Rodì Milici e Terme Vigliatore.**



BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE TERMINI

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

- Bacino idrografico principale = **Torrente Termini**
- Provincia = **Messina**
- Versante = **Settentrionale**
- Recapito del corso d'acqua = **Mare Tirreno**
- Lunghezza asta principale = **26 Km**
- Serbatoi ricadenti nel bacino = **Assenti**
- Altitudine minima = **0 metri s.l.m.**
- Altitudine massima = **1340 metri s.l.m. (Rocca Novara)**
- Superficie totale del bacino idrografico = **102,2 Km²**
- Territori comunali ricadenti nel bacino = **Barcellona Pozzo di Gotto, Castoreale, Fondachelli Fantina, Novara di Sicilia, Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
- Centri abitati ricadenti nel bacino = **Fondachelli Fantina, Rodì Milici e Terme Vigliatore.**



BACINI IDROGRAFICI NELL'AREA TRA IL TORRENTE TERMINI ED IL TORRENTE MAZZARRÀ

SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE

- Bacino idrografico principale = **Saia Rodusa**
 - Provincia = **Messina**
 - Versante = **Settentrionale**
 - Recapito del corso d'acqua = **Mare Tirreno**
 - Lunghezza asta principale = **4 Km**
 - Altitudine minima = **0 metri s.l.m.**
 - Altitudine massima = **253 metri s.l.m. (nord di Monte Gonia)**
 - Superficie totale del bacino idrografico = **4,1 Km²**
 - Territori comunali ricadenti nel bacino = **Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
 - Centri abitati ricadenti nel bacino = **parzialmente Terme Vigliatore.**
-

- Bacino idrografico principale = **Saia Mallarino**
 - Provincia = **Messina**
 - Versante = **Settentrionale**
 - Recapito del corso d'acqua = **Mare Tirreno**
 - Lunghezza asta principale = **4,56 Km**
 - Altitudine minima = **0 metri s.l.m.**
 - Altitudine massima = **410 metri s.l.m. (Monte Lombardia)**
 - Superficie totale del bacino idrografico = **5,3 Km²**
 - Territori comunali ricadenti nel bacino = **Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
 - Centri abitati ricadenti nel bacino = **parzialmente Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
-

- Bacino idrografico principale = **Saia sfociante a "Villaggio Ciappazzi"**
- Provincia = **Messina**
- Versante = **Settentrionale**
- Recapito del corso d'acqua = **Mare Tirreno**
- Lunghezza asta principale = **0,89 Km**



- Altitudine minima = **0 metri s.l.m.**
- Altitudine massima = **125 metri s.l.m. (Case Bruciate)**
- Superficie totale del bacino idrografico = **2,5 Km²**
- Territori comunali ricadenti nel bacino = **Rodì Milici e Terme Vigliatore.**
- Centri abitati ricadenti nel bacino = **parzialmente Terme Vigliatore.**



QUADRO DI SINTESI DELLO STATO DI DISSESTO

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. Termini	100	611,17	10.218,10	5,98
Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	1.187,38	0,00
TOTALE	100	611,17	11.405,48	5,36

DATI DI SINTESI PER COMUNE	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area ricadente nel Bacino	Indice di Franosità
	N.	A_d [Ha]	A [Ha]	$I_f = A_d/A \times 100$ [%]
Barcellona P. G.	0	0,00	251,31	0,00
Castroreale	38	172,00	3.380,09	5,09
Fondachelli Fantina	46	350,00	4.193,68	8,35
Novara di Sicilia	1	6,00	79,58	7,54
Rodi Milici	15	83,00	2.578,55	3,22
Terme Vigliatore	0	0,00	922,26	0,00
TOTALE	100	611,00	11.405,48	5,36



QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA										
DATI DI SINTESI	P4		P3		P2		P1		P0	
	N.	A _{P4} [Ha]	N.	A _{P3} [Ha]	N.	A _{P2} [Ha]	N.	A _{P1} [Ha]	N.	A _{P0} [Ha]
	TOTALE		TOTALE		TOTALE		TOTALE		TOTALE	
Bacino T. Termini	2	14,07	12	48,56	34	196,51	6	11,19	0	0,00
Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	6	26,20	13	141,20	19	170,30	8	16,60	0	0,00
TOTALE	8	40,27	25	189,76	53	366,81	14	27,79	0	0,00
									54	270,33
									46	354,30
									100	624,63

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]
	TOTALE		TOTALE		TOTALE		TOTALE		TOTALE	
Bacino T. Termini	11	4,79	11	2,28	14	4,70	5	0,70	41	12,47
Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE	11	4,79	11	2,28	14	4,70	5	0,70	41	12,47



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]
Barcellona P. G.	T. Termini	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Castroreale	1	1,81	8	9,26	24	154,01	5	9,59	0	0,00	38	174,67
Fondachelli Fantina	T. Termini	6	26,20	13	141,20	19	170,30	8	16,60	0	0,00	46	354,30
	Novara di Sicilia	1	12,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	12,26
Rodi Milici	T. Termini	0	0,00	4	39,30	10	42,50	1	1,60	0	0,00	15	83,40
	Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Terme Vigliatore	T. Termini	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE		8	40,27	25	189,76	53	366,81	14	27,79	0	0,00	100	624,63



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]
Barcellona P. G.	T. Termini	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Castroreale	5	1,57	4	1,29	8	2,16	2	0,24	19	5,26
Fondachelli Fantina	T. Termini	4	0,91	7	0,99	3	0,20	2	0,06	16	2,15
Novara di Sicilia	T. Termini	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Rodi Milici	T. Termini	2	2,31	0	0,00	3	2,34	1	0,40	6	5,06
	Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Terme Vigliatore	T. Termini	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTALE		11	4,79	11	2,28	14	4,70	5	0,70	41	12,47



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

PERICOLOSITA' IDRAULICA									
DATI DI SINTESI	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]	A [Ha]
	1	0,00	1	32,47	2	3,38	2	4,07	39,92
Bacino T. Termini									
Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
TOTALE	2	0,00	1	32,47	2	3,38	2	4,07	39,92

RISCHIO IDRAULICO									
DATI DI SINTESI	R4		R3		R2		R1		TOTALE
	N.	A _{R4} [Ha]	N.	A _{R3} [Ha]	N.	A _{R2} [Ha]	N.	A _{R1} [Ha]	A _R [Ha]
	1	0,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,83
Bacino T. Termini									
Area tra T. Termini e T. Mazzarrà	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
TOTALE	1	0,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,83



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

PERICOLOSITA' IDRAULICA									
DATI DI SINTESI	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]
Barcellona P. G.	0	0,00	2	14,04	1	1,40	1	1,39	16,83
Castoreale	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Fondachelli Fantina	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Novara di Sicilia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Rodi Milici	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Terme Vigliatore	1	0,00	1	18,43	2	1,98	1	2,68	23,09
Bacino Idrografico	2	0,00	3	32,47	3	3,38	2	4,07	39,92

RISCHIO IDRAULICO									
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]
Barcellona P. G.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Castoreale	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Fondachelli Fantina	1	0,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,83
Novara di Sicilia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Rodi Milici	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Terme Vigliatore	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Bacino Idrografico	1	0,83	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,83



1 AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento Geografico

Il bacino idrografico del Torrente Termini e l'adiacente area ad occidente, compresa tra il bacino del Torrente Termini ed il bacino del Torrente Mazzarrà, sono localizzati nella porzione orientale del versante settentrionale della Sicilia. Il distretto idrografico considerato occupa una superficie complessiva di circa 114,1 Km², estendendosi dallo spartiacque principale dei Monti Peloritani, che separa il versante tirrenico da quello ionico, fino alla costa tirrenica, con i corsi d'acqua che sfociano nel tratto compreso tra Terme Vigliatore e Barcellona Pozzo di Gotto.

1.1.1. Il bacino idrografico del Torrente Termini

Il bacino in esame ha una superficie complessiva di circa 102,2 Km² ed assume una forma stretta e allungata in direzione S – N ed ha chiusura ad imbuto verso il mare. I bacini idrografici con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

- nel settore orientale
 - Bacino del Torrente Longano e bacini minori di Vallone Coco e Saia Graolo;
 - Bacino del Torrente Mela;
- nel settore sud – orientale
 - Bacini del Torrente Savoca e della Fiumara D'Agrò, sfocianti nel Mar Ionio;
- nel settore meridionale



- Bacino del Fiume Alcantara, sfociante nel Mar Ionio;
- nel settore occidentale
 - Bacino del Torrente Mazzarrà e bacini minori di Saia Mallarino e Saia Roddusa.

Lo spartiacque principale, che delimita il bacino, segue nel settore meridionale il crinale peloritano, assumendo un andamento NE-SW tra le cime di Pizzo Batteddu (1228 m s.l.m.) e Portella Tre Fontane (1120 m s.l.m.), tratto condiviso con i bacini del Torrente Savoca e della Fiumara D'Agrò; un andamento dapprima E-W tra Portella Tre Fontane (1120 m s.l.m.) e M.te Pomaro (1190 m s.l.m.) e successivamente SE-NW tra quest'ultimo e M.te Bonavita (1232 m s.l.m.), tratto condiviso con il bacino del Fiume Alcantara. Lo spartiacque nord-orientale corre lungo la dorsale secondaria ad andamento NNW-SSE che da Pizzo Batteddu declina fino alla pianura alluvionale di Barcellona P. G., tratto condiviso con i bacini del T. Mela e T. Longano. Lo spartiacque occidentale, condiviso con il bacino del T. Mazzarrà, anch'esso individuato dal crinale di una dorsale secondaria a direttrice N-S che da M.te Bonavita, passando per Rocca Novara, M.te Ritagli di Lecca, P.zzo Russa discende verso la costa tirrenica presso Terme Vigliatore.

Dal punto di vista amministrativo, il bacino si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina e comprende un totale di 6 territori comunali. I centri abitati compresi all'interno del bacino sono quelli di Fondachelli Fantina e, in parte, di Rodì Milici e Terme Vigliatore, oltre a numerose frazioni e borgate (Evangelisti, Rubino, Milici, Protonotaro, Porto Salvo, etc.).

In Tabella 1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno del bacino in esame; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2001, mentre i dati che riguardano l'estensione dei territori comunali sono relativi alla superficie totale e alla porzione di tali territori che ricade all'interno del bacino.

Tabella 1.1 Territori comunali ricadenti nel bacino del Torrente Termini.

PROVINCIA	COMUNE	RESIDENTI (Dati ISTAT 2001)	SUPERFICIE (Km ²)		%	Centro abitato ricadente nel bacino
			Totale	Bacino		
MESSINA	Barcellona P. G.	41.258	59,46	2,5	4,2	No
	Castroreale	2.910	50,20	33,8	67,3	No
	Fondachelli Fantina	1.235	42,06	42,0	99,8	Si
	Novara di Sicilia	1.731	48,61	0,8	1,6	No
	Rodì Milici	2.335	36,23	21,2	58,5	In parte
	Terme Vigliatore	65.611	13,32	1,9	14,3	In parte
Totale	6	115.080	249,9	102,2	41	3



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

- Autostrada A 20 Messina-Palermo
- Strada Statale n. 113 Settentrionale Sicula;
- linea ferroviaria ME-PA;
- diversi tratti di strade provinciali: S.P. 85 (Barcellona-Simigliano) - S.P. 87 (Simigliano-Bafia) - S.P. 93 (Terme V.-Milici) - S.P. 96bis (Milici-Patrì) - S.P.97 (SS 185 Km 27,280 - Fraz. Chiesa) "Di Fondachelli";
- diversi tratti delle reti di acquedotti, metanodotti, elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette, il bacino in esame interessa i seguenti Siti di Interesse Comunitario:

- SIC *Fiumara di Floresta*, compreso totalmente, con area pari a 1.950.000 HA;
- SIC *Rocca Novara*, compreso per circa 2/3 della propria estensione .

Dal punto di vista cartografico il bacino del T.te Termini ricade nei seguenti Fogli I.G.M. in scala 1:50.000:

- F. n° 600 – "Barcellona Pozzo di Gotto";
- F. n° 613 – "Taormina";

Le sezioni C.T.R. in scala 1:10.000 in cui è compreso il bacino sono le seguenti:

600030 "Calderà" – 600060 "Furnari" – 600070 "Barcellona Pozzo di Gotto" –
600100 "Mazzarrà S. Andrea" – 600110 "Milici" – 600120 "Rocca Timogna" –
600140 "Novara di Sicilia" – 600150 "Fantina" – 600160 "Mandanici" –
613020 "Rocca Novara" – 613030 "Antillo".

1.1.2 L'area intermedia

L'area compresa tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà ha una superficie complessiva di circa 11,9 Km², estendendosi dal punto di intersezione degli spartiacque principali dei suddetti torrenti, ubicato presso Monte Lombardia, fino alla costa tirrenica del territorio di Terme Vigliatore.

Tale area assume una forma approssimativamente pentagonale e comprende al suo interno i bacini idrografici della Saia Mallarino, della Saia Rodusa e della saia che sfocia presso il Villaggio Ciappazzi.

La linea di delimitazione dell'area segue ad oriente lo spartiacque condiviso tra i bacini del Torrente Termini e della Saia Mallarino, con orientazione SW-NE tra Monte Lombardia, l'abitato di Rodì e Monte Gorna; quindi segue la parte condivisa tra il Torrente Termini e la Saia Rodusa, nel tratto compreso tra Monte Gorna e Monte



Marro, per poi assumere un andamento SSW-NNE fino alla linea di costa di Terme Vigliatore. La linea di delimitazione sul lato occidentale segue dapprima lo spartiacque condiviso tra il Torrente Mazzarrà e la Saia Mallarino, nel tratto compreso tra Monte Lombardia e Poggio Barone, quindi assume un andamento generale S-N fino alla costa tirrenica. A settentrione l'area è delimitata dalla linea di costa compresa tra Villaggio Ciappazzi e Maceo Marina, con andamento WSW-ENE.

Dal punto di vista amministrativo, l'area si sviluppa interamente nel territorio della Provincia di Messina e comprende porzioni dei territori comunali di Terme Vigliatore e Rodì Milici; all'interno vi ricadono parzialmente i centri abitati di Rodì Milici e Terme Vigliatore, oltre a numerose contrade.

In Tab.1.2 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 2001, mentre i dati che riguardano l'estensione dei territori comunali sono relativi alla superficie totale e alla porzione di tali territori che ricade nell'area.

Tabella 1.2 Territori comunali ricadenti nell'area tra T. Termini e T. Mazzarrà.

PROVINCIA	COMUNE	RESIDENTI (Dati ISTAT 2001)	SUPERFICIE (Km ²)		%	Centro abitato ricadente nell'area
			Totale	Bacino		
MESSINA	Rodì Milici	2.335	36,23	4,6	12,7	In parte
	Terme Vigliatore	65.611	13,32	7,3	54,8	In parte
Totale	2	67.946	49,6	11,9	24,0	2

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

- Autostrada A 20 Messina-Palermo
- Strada Statale n. 113 Settentrionale Sicula;
- linea ferroviaria ME-PA;
- diversi tratti di strade provinciali: S.P. 93 (Terme V.-Milici) - S.P. 97 bis;
- diversi tratti delle reti di acquedotti, metanodotti, elettrodotti.

Dal punto di vista cartografico l'area tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà ricade nel Foglio I.G.M., in scala 1:50.000, n° 600 – “Barcellona Pozzo di Gotto”.

Le sezioni C.T.R. in scala 1:10.000 in cui è compresa l'area sono le seguenti:

600030 “Calderà” – 600060 “Furnari” – 600070 “Barcellona Pozzo di Gotto”.



1.2 Morfologia

L'area in esame ricade nel settore nord-orientale della Sicilia, caratterizzata dalla presenza del sistema montuoso dei Monti Peloritani. Il paesaggio peloritano presenta una morfologia decisamente aspra: strette valli, con versanti scoscesi e accidentati, profondamente incise da talweg brevi e a notevole pendenza, si alternano a rilievi che raggiungono quote superiori ai 1000 metri s.l.m.. Tale paesaggio si differenzia nettamente dal resto del territorio siciliano ed anche dai vicini Monti Nebrodi, ove l'orografia appare di stile più morbido e mostra strette analogie con l'Aspromonte calabro ed il relativo sistema montuoso.

Nel quadro morfologico dell'area peloritana fanno spicco elementi idrografici particolari, tipici dell'arco calabro-peloritano, denominati "Fiumare". Queste sono contraddistinte da corsi d'acqua di ridotta lunghezza e pendenza notevole, soprattutto 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 impetuosità delle portate di piena. Inoltre esse sono caratterizzate da un regime idrologico marcatamente torrentizio, strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni.

Tali elementi idrici sono tipici delle aree di recente sollevamento, laddove rilievi di notevole altezza, assai prossimi alla costa, portano a forti differenze di quota in spazi ridotti e favoriscono delle accentuate pendenze dei talweg. Infatti, il paesaggio assume spesso caratteristiche di alta collina e di montagna non lontano dalla zona di costa.

In un contesto generale 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, possono essere così individuati:

Una **fascia costiera**, ad andamento pianeggiante e ampia circa 1 Km, che si collega al tratto terminale della valle del Torrente Termini in prossimità dello sbocco nella pianura costiera; questa fascia pianeggiante si presenta con un'ampia spianata a debole pendenza verso il mare e costituisce la porzione settentrionale dell'area tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà.

Una **fascia intermedia**, piuttosto breve, di raccordo tra la zona costiera e quella montana, che risulta interessata prevalentemente da un sistema collinare caratterizzato da acclività variabili (ad aree poco acclivi e con forme sub-arrotondate si alternano le porzioni di territorio contrassegnate da rotture di pendenza notevoli) e condizionato dai terreni argillosi della *Formazione delle Argille Scagliose* e argillosi-sabbiosi dei cicli sedimentari mio-plio-pleistocenici con instabilità diffusa e resistenza all'erosione da moderata a bassa, oltretutto da brusche rotture di pendenza in relazione all'accostamento di litologie estremamente varie. Particolarmente evidente, circa il rapporto morfologia-litologia, è il contrasto che contraddistingue,



sia nella parte settentrionale del bacino del T. Termini che nella parte meridionale dell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà, la massa prevalentemente argillosa (*Argille Scagliose Antisicilidi*) dalle sovrastanti arenarie del *Flysch di Capo d'Orlando* o dai tettonicamente accostati semiscisti e gneiss dell'*Unità dell'Aspromonte* con evidenti scarpate in prossimità del contatto.

La *fascia montana* è quella che presenta la maggiore estensione e che caratterizza quindi l'intero territorio del bacino del T. Termini, con la sua morfologia aspra e accidentata. I rilievi, costituiti da rocce cristalline (argilloscisti, filladi e in subordine micascisti e gneiss), intensamente fratturate e spesso profondamente alterate, sono solcati da valli sempre strette con fianchi ripidi, con profilo breve e pendenza accentuata. La sommità dei rilievi si presenta scoscesa con picchi isolati, ma anche leggermente arrotondata, in relazione a fenomeni di erosione selettiva o alla presenza di coperture di alterazione; in particolare, nella porzione occidentale le sommità dei rilievi dei monti si presentano alquanto frastagliate e scoscese, disegnando paesaggi aspri e rupestri, in relazione all'affioramento di rocce lapidee. Le quote più elevate si hanno ai margini meridionali del bacino del Torrente Termini, dove si sviluppano le pendici rocciose di Pizzo Batteddu (1228 m s.l.m.), Pizzo Polo (1287 m s.l.m.), Monte Paiano (1040 m s.l.m.), Monte Sereno (1079 m s.l.m.), Monte Tre Fontane (1140 m s.l.m.), Monte Pomaro (1190 m s.l.m.) e Monte Bonavita (1232 m s.l.m.), Rocca Novara (1340 m s.l.m.) e Monte Ritagli di Lecca (1209 m s.l.m.).

Il peculiare paesaggio peloritano trova giustificazione nella concomitanza di diversi fattori interagenti:

Complesso assetto geo-strutturale, è il risultato della tormentata storia deformativa subita a partire dalle fasi compressive orogenetiche, responsabili della strutturazione dell'edificio tettonico a falde di ricoprimento, fino alla più recente fase tettonica distensiva responsabile dell'attuale conformazione strutturale, che vede lo spartiacque peloritano rappresentare una zona di ampio sollevamento regionale ("Horst Peloritano") con trend assiale circa NE-SW ed immersione verso NE, delimitato ai suoi margini jonico e tirrenico da sistemi di faglie normali orientati 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 metamorfico;

Intensa attività neotettonica delle strutture sopracitate con formazioni di dorsali in continuo sollevamento relativamente ad altri settori, con conseguente accentuazione dell'energia del rilievo; le intense sollecitazioni subite nel corso delle varie fasi tettoniche dai terreni, di conseguenza molto disturbati, hanno favorito lo sviluppo di un diffuso stato di alterazione e di degradazione delle rocce;

Generale e rapido sollevamento dell'area peloritana, che determina il rapido approfondimento del reticolo idrografico con conseguente disequilibrio dei versanti;

Peculiarità del regime pluviometrico fortemente influenzato dalla orografia e dalla prevalenza dei venti di nord-ovest, apportatori di masse umide, provenienti dal tirreno; in particolare, la catena montuosa peloritana che si estende a ridosso del mare rappresenta un ostacolo fisico esercitando un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno e dallo Jonio. Tale fenomeno è testimoniato dai valori medi annui delle precipitazioni tra i più alti dell'isola.



1.3 Idrografia

Il bacino imbrifero del Torrente Termini presenta una forma rettangolare tendente all'ovale, con una quota massima di 1340 m s.l.m. (Rocca Novara); esso si estende complessivamente su una superficie di circa 102 Km², con un perimetro di 62,9 km ed una larghezza massima di 9 km. Il punto più distante dalla foce (circa 24 km) ricade presso il Monte Pomaro e si trova ad una quota di circa 1190 metri s.l.m.; mentre la pendenza media del bacino è di circa il 4,5%.

La rete idrografica è caratterizzata da un'asta principale, che assume il nome di "Fiume Madridi" dal punto più distante dalla foce (presso Monte Pomaro) fino all'abitato di Ruzzolino, di "Torrente Fantina" e, successivamente, di "Torrente Ruzzolino", dopo il punto di confluenza da destra della Fiumara S. Venera. Successivamente prende il nome di "Torrente Patri", nel tratto compreso tra l'abitato di Milici ed il Monte Marro, quindi "Torrente Termini" nel tratto fino alla foce, che si trova ad est di Terme Vigliatore. In particolare si distingue:

- il primo tratto denominato "Fiume Madridi" ha il punto sorgente ad una quota di 1190 metri s.l.m. e raggiunge la quota inferiore di 350 metri s.l.m. percorrendo una distanza di 8,5 km, quindi il dislivello è di 840 metri e la pendenza è del 9,9%;
- il secondo tratto, "Torrente Fantina", ha come quota inferiore il punto di confluenza del Torrente S. Venera a quota 250 metri s.l.m. per una distanza di 3,5 km ed un dislivello di 100 metri, quindi la pendenza risulta essere pari al 3%;
- il terzo tratto, "Torrente Ruzzolino", raggiunge quota inferiore a circa 170 metri s.l.m. scorrendo per 3 km, quindi il dislivello è di 80 metri e la pendenza è del 2,5%;
- il quarto tratto, "Torrente Patri", raggiunge la quota inferiore a circa 50 metri s.l.m. percorrendo una distanza di 5,5 km ed un dislivello di 120 metri; la pendenza è del 2%;
- il tratto terminale del "Torrente Termini" raggiunge la foce nel Mar Tirreno percorrendo una distanza di 2,2 km con un dislivello di 50 metri ed una pendenza del 2%.

Il reticolo idrografico si presenta ben articolato nel tratto montano del ramo principale, dove una serie di rami fluviali 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. La confluenza di questi impluvi minori nell'asta principale ha determinato la formazione di un alveo torrentizio, sovralluvionato ed ampio circa 250 metri, già a pochi chilometri di distanza dalla linea di cresta del bacino. Nel tratto medio-vallivo del collettore principale, i rami secondari assumono un andamento quasi ortogonale a quello dell'asta principale e disegnano un pattern pinnato, mentre nella parte terminale, ampia fino a 1 km, il corso d'acqua divaga all'interno dell'alveo sovralluvionato, determinando un reticolo anastomizzato.



Ai corsi d'acqua citati si aggiunge una rete idrografica minore data dal Vallone Bocca di Cane, dal Torrente Galbazzi, dal Torrente Burcano, dalla Fiumara di S.Venera e dal Vallone Cugno di Mezzo.

In particolare la Fiumara di S. Venera, affluente in destra idrografica del T. Termini, che rappresenta il principale sottobacino con superficie di circa 26 Km² (circa 1/4 dell'intero bacino), presenta un reticolo idrografico ben articolato con una serie di rami fluviali secondari ad andamento irregolare, brevi e con talweg a notevole pendenza, che determinano una serie di valli strette ed incassate e disegnano in pianta un pattern idrografico dendritico.

I corsi d'acqua citati 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.

L'area compresa tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà è drenata superficialmente da tre impluvi, caratterizzati da un'accentuata pendenza nelle zone collinari ed una debole pendenza nelle zone pianeggianti, che vengono denominate "saie". Si tratta della Saia Mallarino, della Saia Rodusa e della saia sfociante presso il Villaggio Ciappazzi.

I rami fluviali secondari hanno inciso il territorio collinare disegnando in pianta un pattern subdendritico, mentre nel tratto terminale subpianeggiante essi confluiscono nel collettore principale, il quale si presenta prevalentemente rettilineo. Il regime idrologico è caratterizzato da periodi invernali con brevi ma intensi deflussi e periodi estivi con deflusso superficiale nullo.



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 realizzata dall'Assessorato Territorio ed Ambiente. Inoltre è stata compiuta una analisi di massima, sulla base degli studi agricolo-forestali a supporto dei P.R.G. di alcuni comuni ricadenti all'interno del Bacino del Torrente Termini.

Il quadro vegetazionale del bacino del Torrente Termini e dell'area compresa tra il bacino del Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà si presenta con una varietà di colture relativamente limitata.

La distribuzione delle principali colture agricole, procedendo dalla parte orograficamente più bassa a quella più elevata dell'area di studio, vede le varie coltivazioni distribuirsi secondo fasce altimetriche. In particolare, lungo la pianura litoranea, compresa tra Barcellona Pozzo di Gotto. e Terme Vigliatore, molto diffusa è l'attività vivaistica che rappresenta il settore economico tra i più importanti nel campo agricolo, assieme al frutteto, che, si spinge anche lungo il fondovalle del bacino del Torrente Termini. L'olivicoltura dalle basse quote si spinge sino ad occupare, laddove le condizioni morfologiche lo consentono, le pendici basso-collinari.

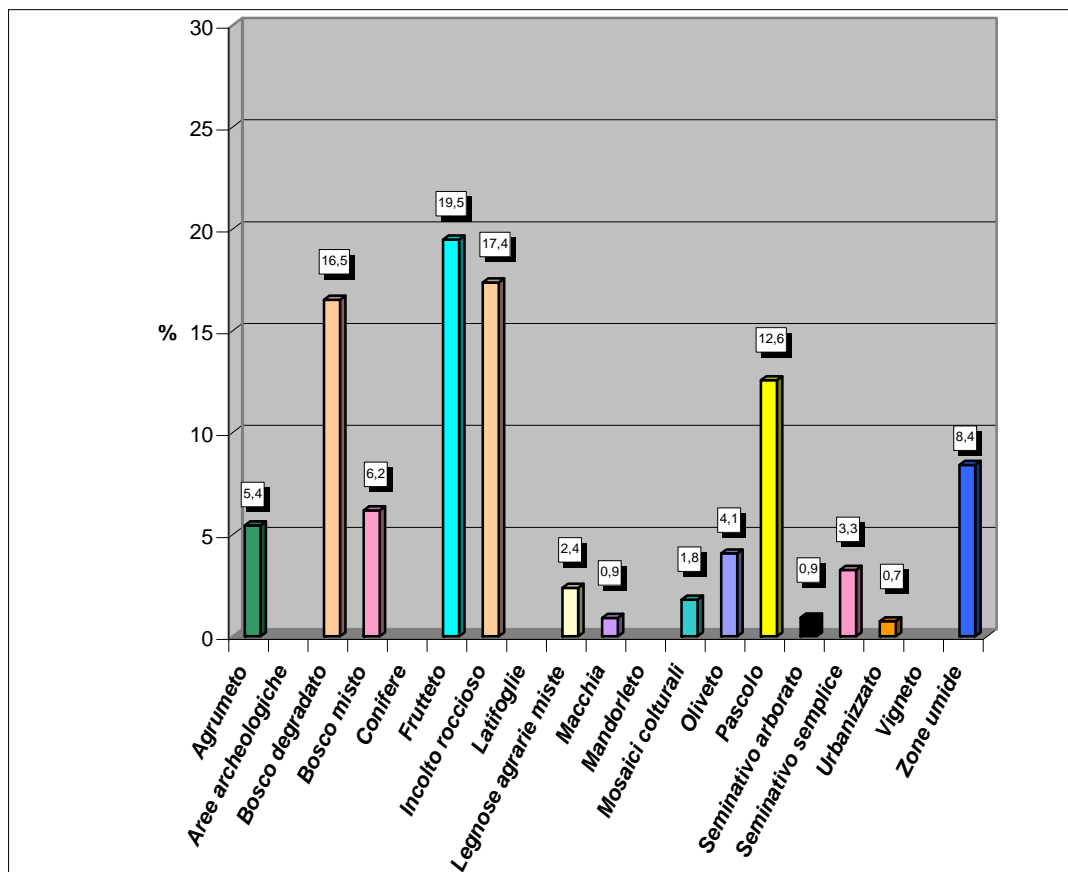
Lungo la fascia alto-collinare la coltivazione del nocciolo rappresenta una delle principali attività agricole. La sua diffusione interessa maggiormente le zone a minore acclività, ma si riscontra anche nelle aree a forte pendenza, spingendosi sino alla sommità dei rilievi. In corrispondenza delle medesime fasce altimetriche si riscontrano anche aree adibite a pascolo. Al di sopra degli 800 metri s.l.m., l'area boschiva interessa i terreni più accidentati. Si tratta di formazioni naturali, più o meno degradate, costituite da rovere, roverella, etc., e da formazioni artificiali, quali castagno e pino. I tratti di pendii più o meno scoscesi sono spesso occupati da essenze erbacee e arbustive appartenenti a diverse associazioni tipiche della macchia mediterranea.

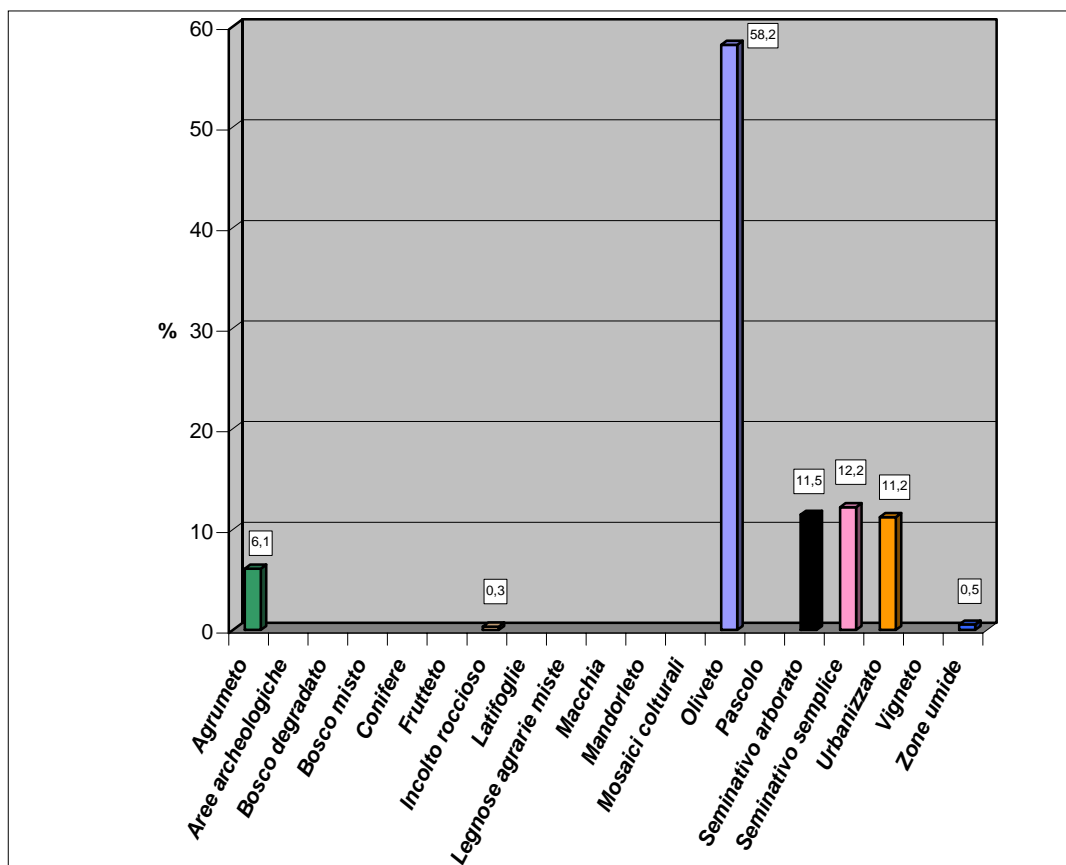
**Tabella 1.3** Uso del suolo del Torrente Termini.

COLTURA	%
Agrumeto	5.44
Aree archeologiche	-
Bosco degradato	16.52
Bosco misto	6.18
Conifere	-
Frutteto	19.47
Incolto roccioso	17.36
Latifoglie	-
Legnose agrarie miste	2.38
Macchia	0.90
Mandorleto	-
Mosaici colturali	1.80
Oliveto	4.07
Pascolo	12.56
Seminativo erborato	0.92
Seminativo semplice	3.25
Urbanizzato	0.74
Vigneto	-
Zone umide	8.41
TOTALE	100%

Tabella 1.4 Uso del suolo dell'area tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà.

COLTURA	%
Agrumeto	6.09
Aree archeologiche	-
Bosco degradato	-
Bosco misto	-
Conifere	-
Frutteto	-
Incolto roccioso	0.33
Latifoglie	-
Legnose agrarie miste	-
Macchia	-
Mandorleto	-
Mosaici colturali	-
Oliveto	58.17
Pascolo	-
Seminativo erborato	11.45
Seminativo semplice	12.20
Urbanizzato	11.21
Vigneto	-
Zone umide	0.54
TOTALE	100%

**Figura 1.2** Uso del suolo del Torrente Termini.

**Figura 1.3** Uso del suolo dell'area tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà.



1.5 Climatologia

Le condizioni orografiche e morfologiche della catena montuosa dei Monti Peloritani e della provincia di Messina, rispetto al restante territorio della Sicilia, influenzano notevolmente le caratteristiche climatiche dell'area in esame. 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 definire il microclima del settore in cui ricade il bacino idrografico del Torrente Termini e dell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà sono stati considerati gli elementi climatici *Temperatura* e *Precipitazioni*, ma hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti, la distanza dal mare.

Tra i diversi metodi di classificazione climatica, quelli di De Martonne e Thornthwaite risultano essere i più adatti ad esprimere i caratteri climatici del territorio considerato; essi definiscono il clima dell'area rispettivamente come temperato caldo e asciutto subumido.

1.5.1 Le stazioni

I regimi termometrico e pluviometrico dell'area sono stati desunti utilizzando i dati registrati dalle stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate sia all'interno del bacino che quelle più prossime ad esso, prendendo in considerazione il trentennio 1965-1994 sulla base dei dati pubblicati dal Servizio Idrografico della Sicilia (ora Ufficio Idrografico):

Stazione	Località	Strumento misuratore	Quota (metri s.l.m.)	Coordinate	
Antillo	Antillo	Pluviometro	480	4.202.216	521.960
Barcellona	Barcellona Pozzo di Gotto	Pluviometro	104	4.220.701	518.989
Castroreale	Castroreale	Pluviometro	399	4.217.003	518.998
Milazzo	Milazzo	Pluviometro	2	4.231.469	521.195
Montalbano Elicona	Montalbano Elicona	Pluviometro	907	4.207.734	500.000
Monforte S. Giorgio	Monforte S. Giorgio	Pluviometro	320	4.222.598	533.589
Rodì Milici	Rodì Milici	Pluviometro	160	4.219.468	519.005
S. Lucia del Mela	S. Lucia del Mela	Pluviometro	280	4.220.717	524.832
Tindari	Patti	Termo-pluviometro	280	4.220.680	504.382

Di queste stazioni solo quella di Rodì Milici ricade nell'area in esame, mentre le altre sono ubicate esternamente. Come stazione termometrica è stata considerata quella di Tindari, in quanto la più prossima all'area, per quanto i valori misurati siano indicativi solo per le zone a quote medio-basse.



1.5.2 Il regime termico

Il regime termometrico nel versante tirrenico della Sicilia Nord-Orientale e, più in particolare, dell'area in esame è tale da determinare l'aggregazione del territorio in tre fasce, corrispondenti a diversi valori della temperatura media annuale. In generale la distribuzione delle temperature è condizionata dall'altitudine, con valori estremamente bassi nelle zone più prossime al crinale della catena peloritana.

Si distingue una fascia costiera alle quote più basse con valori di T_m pari a 18-19 °C, una fascia intermedia di tipo collinare e di bassa montagna con T_m di 17-18 °C ed una fascia interna di alta montagna con T_m di circa 11 °C.

In base al range di valori assunti dalla temperatura media annuale è quindi possibile distinguere il clima della fascia costiera come caldo arido nel periodo compreso tra i mesi di maggio ed ottobre, mentre nella fascia intermedia ed in quella più interna tale periodo caldo si riduce ai mesi di giugno, luglio ed 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.

Il mese più freddo risulta essere febbraio, mentre quello più caldo è agosto.

1.5.3 Il regime pluviometrico

Le precipitazioni della provincia di Messina assumono un valore medio annuo di circa 808 mm, più elevato di quello medio regionale (637 mm). In particolare il versante tirrenico dei Monti Peloritani si caratterizza per valori medi annui delle precipitazioni di circa 770 mm nelle zone costiere e collinari, mentre nelle zone più prossime al crinale i valori raggiunti superano talora i 1300 mm.

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

Nell'arco dell'anno solare il periodo più piovoso risulta essere quello autunno-invernale, con i mesi di ottobre, novembre e dicembre più piovosi rispetto ai mesi di gennaio, febbraio e marzo, mentre nei restanti mesi le precipitazioni risultano scarse o assenti.

Le precipitazioni di massima intensità si registrano soprattutto nel mese di ottobre.



1.6 Inquadramento Geologico

Ai fini della comprensione delle cause predisponenti le diverse forme di dissesto dei versanti, si ritiene utile fornire un quadro schematico delle conoscenze geologiche del territorio oggetto di studio. La sua evoluzione strutturale è marcata dalle principali fasi tettoniche che hanno determinato la costruzione della struttura montuosa (Monti Peloritani), 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 peloritana. Alla naturale predisposizione ai dissesti si sommano interventi antropici non perfettamente compatibili con l'assetto geomorfologico dei luoghi che contribuiscono ad aumentare la frequenza degli eventi e l'entità dei danni.

1.6.1 Assetto geologico-strutturale

L'area interessata dal bacino idrografico del Torrente Termini e dell'adiacente area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà ricade nel settore nord-orientale dei Monti Peloritani. Geologicamente esso rappresenta l'estremo lembo meridionale dell'Arco Calabro-Peloritano, struttura arcuata che raccorda l'Appennino con le Maghrebidi siciliane.

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.

I Monti Peloritani, così come tutto l'Arco Calabro-Peloritano, risultano costituiti da estesi affioramenti di rocce ignee e metamorfiche di età ercinica che non mostrano alcun riscontro nel resto delle Maghrebidi siciliane. In particolare, in questa catena montuosa, è ben rappresentato un complesso edificio tettonico a falde di ricoprimento (Complesso Calabride di OGNIBEN, 1960;1969) caratterizzato da diverse unità stratigrafico-strutturali a vergenza meridionale, accavallate sulle unità più interne delle Maghrebidi siciliane (Flysch di Monte Soro).

Le unità tettoniche più profonde di questo edificio affiorano sui versanti meridionale ed occidentale dei Monti Peloritani e sono costituite da falde a basamento semimetamorfico ercinico con lembi di originarie coperture sedimentarie meso-cenozoiche. La sovrapposizione di queste unità, definita recentemente da diversi AA., è rappresentata dal basso verso l'alto da:

- 1) Unità di Capo S. Andrea;
- 2) Unità di Longi-Taormina;
- 3) Unità di S. Marco d'Alunzio.



Nel settore settentrionale dei Monti Peloritani affiorano, invece, le unità tettoniche geometricamente più elevate, rappresentate da falde cristalline erciniche, costituite da terreni di grado metamorfico più elevato e da plutoniti:

- 4) Unità di Mandanici;
- 5) Unità dell'Aspromonte.

Al di sopra di questo edificio tettonico, in netta discordanza, in modo da suturare i contatti di sovrascorrimento tra le sottostanti unità, giacciono le successioni oligo-mioceniche del Flysch di Capo d'Orlando, conosciuto in letteratura anche come "Formazione di Stilo-Capo d'Orlando" (BONARDI *et al.*, 1980), la cui sedimentazione viene interrotta dalla messa in posto della falda costituita dalle Argille Variegate cretacico-eoceniche, denominata "Antisicilide" (OGNIBEN, 1960). Esse rappresentano il prodotto di un ricoprimento tettonico caratterizzato da una vergenza opposta rispetto a quella generale, sud-vergente, delle varie Unità Calabridi. In discordanza, al di sopra delle Argille Variegate antisicilidi si rinvengono le successioni mioceniche (Calcareniti di Floresta e sovrastanti argille marnose con intercalazioni di calcareniti) a testimonianza di una ripresa della sedimentazione, interrotta durante la messa in posto della falda antisicilide.

Al di sopra delle calcareniti, o a volte direttamente sulle argille, giace, più o meno discontinua, una serie di terreni sedimentari, che vanno dal tardo Serravalliano-Miocene inferiore, con le arenarie e sabbie, al Miocene superiore con la Fm Gessoso-Solfifera: Calcarei evaporitici brecciati, sormontati dai Trubi di età Pliocenica. La serie sedimentaria si chiude con le Calcareniti e sabbie gialle organogene Pliopleistoceniche, continue sulle marne calcaree in facies di trubi; poggianti su tutto, infine, affiorano terrazzi marini ed alluvioni attuali e recenti.

Dal punto di vista tettonico, l'edificio stratigrafico-strutturale presenta uno stile di tipo compressivo con sforzi deformativi tangenziali a vergenza principale verso sud, che ha generato un sistema di pieghe, falde di ricoprimento e sovrascorrimenti con assi strutturali generalmente orientati E-W, includendo strutture trasversali con funzione di "svincolo" cinematico rappresentate da sistemi di faglie trascorrenti caratterizzate da una discreta componente verticale (stike-slip) con orientazione NW-SE. A partire dal Miocene, l'apertura del bacino tirrenico ha determinato la sovrainposizione di una tettonica distensiva manifestatasi attraverso la attivazione di faglie dirette orientate ENE-WSW (sistema peritirrenico).

La zona dei Peloritani, come quella dei Nebrodi 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.

Sul lato tirrenico dei sistemi di faglie ad orientazione ENE-WSW (sistema peritirrenico), sono disposte parallelamente alla linea di costa ed abbassano verso mare le formazioni sedimentarie mioceniche, plioceniche e quaternarie rispetto ai termini del substrato metamorfico.



1.6.2 Caratteristiche litologiche

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

Unità di S. Marco d'Alunzio (Paleozoico)

Questa unità risulta costituita da un basamento epimetamorfico paleozoico, con lembi residuali di originarie coperture sedimentarie, che costituiscono una successione meso-cenozoica notevolmente condensata e lacunosa. Nel territorio studiato affiorano soltanto i termini semimetamorfici, risultano del tutto assenti le coperture sedimentarie meso-cenozoiche. Il basamento, indicato da LENTINI & VEZZANI (1975) e LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. (2000) come *Metamorfiti III*, nel bacino in esame è rappresentato da filladi grafitose nere e subordinatamente cloritiche grigio-verdastre con lenti e noduli di quarzo, porfiroidi in corpi di estensione fino a chilometrica, a grana media-minuta e tessitura orientata con clasti millimetrici per lo più feldspatici in una matrice fine sericitico-cloritica, quarziti in corpi metrici, fortemente crenulate e ripiegate con bande ricche di sericite e grafite. Gli affioramenti del basamento epimetamorfico, all'interno del bacino del Torrente Termini, si trovano su entrambe le sponde del Torrente Fantina e della Fiumara di Santa Venera, dove sono ricoperte, tramite sovrascorrimento, dai litotipi dell'Unità di Mandanici; nella parte montana del bacino, tale basamento affiora in modo esteso e continuo.

Unità di Mandanici (Paleozoico - Eocene)

È costituita prevalentemente da rocce metamorfiche paleozoiche, di basso-medio grado, con lembi di un'originaria copertura meso-cenozoica carbonatica (ex Unità Rocca Novara). Alla base dell'Unità di Mandanici si trovano generalmente le filladi con variazione cromatica in relazione al minerale prevalente, grigio-scure se grafitose, argentee se sericitiche, grigio-verdi se cloritiche e plumbee se biotitiche. Hanno grana finissima, tessitura scistosa con cristallinità bassa. Localmente mostrano struttura porfirica con porfiroblasti di clorite e/o biotite e/o granati e/o cloritoide o rara staurolite. Sono ricche in lenti e noduli di quarzo ed attraversate da fratture tardive rinsaldate da quarzo e/o calcite. Lateralmente le filladi passano a metareniti massive a grana fine. Intercalate ai litotipi precedenti sono presenti quarziti, in corpi talora di notevole estensione, lenti di metabasiti (scisti verdi), porfiroidi e marmi. La copertura sedimentaria è formata da calcari massicci di colore grigio con tracce di stratificazione, dolomie bianco-giallastre e brecce calcaree, di età titonica. Seguono calcari marnosi ad Aptici e Calpionelle di colore grigiastro del Cretaceo inferiore, marne siltose scagliettate di colore verdognolo o rosso in facies di "Scaglia". Il basamento dell'Unità di Mandanici, all'interno del bacino del Torrente Termini, affiora dalla confluenza del Torrente Fantina con la Fiumara di Santa Venera verso le quote più elevate. Lembi della copertura sedimentaria sono riconosciuti sul versante destro della Fiumara di Santa Venera ad ovest di Monte



Fossazza, e sul versante sinistro del Torrente Fantina presso la contrada omonima, a Monte Porcospino e lungo il versante meridionale di Monte Ritagli di Lecca.

Unità dell'Aspromonte (Paleozoico)

Priva di una copertura sedimentaria, presenta un basamento metamorfico ercinico, costituito da prevalenti paragneiss intercalati a micascisti e da grossi corpi di gneiss occhiadini con associati metagranitoidi, lenti di anfiboliti, e marmi a silicati. Una fitta rete di filoni acidi di micrograniti, apliti-pegmatiti e felsiti attraversa il basamento e le stesse masse plutoniche. La cristallinità delle rocce costituenti l'Unità dell'Aspromonte è notevolmente elevata ed i tipi litologici si presentano massivi o poco foliati. L'unità affiora nella parte alta del bacino del Torrente Termini lungo le zone di cresta, mentre nella parte mediana occupa quasi totalmente i versanti; infine affiora in corrispondenza dell'abitato di Rodì Milici ed alla base del rilievo di Monte Lombardia.

Conglomerato Rosso (Oligocene)

Si tratta di un conglomerato poligenico costituito da ciottoli eterometrici le cui dimensioni possono variare da clasti centimetrici a blocchi di qualche metro di diametro. Dal punto di vista litologico, i clasti sono rappresentati da elementi cristallini costituiti da graniti, gneiss occhiadini, quarziti e rari porfidi, da elementi calcarei riconducibili alle coperture mesozoiche e da elementi di arenarie di tipo "Verrucano". I clasti sono immersi in abbondante matrice siltoso-argillosa di colorazione rossastra, che conferisce questo aspetto cromatico all'intera formazione. L'affioramento maggiore è quello del versante meridionale di Monte Ritagli di Lecca.

Flysch di Capo d'Orlando (Aquitaniense-Burdigliano)

Si tratta di una potente successione a carattere torbido costituita da depositi conglomeratici alla base, evolventi verso l'alto e lateralmente a facies arenacee e arenaceo-pelitiche, più raramente a facies pelitiche. La facies conglomeratica generalmente caratterizza i livelli basali di questa unità sedimentaria; si tratta di un deposito grossolano rappresentato da conglomerato poligenico con ciottoli di dimensioni molto variabili; i clasti, costituiti in prevalenza da ciottoli di graniti, gneiss, quarziti, porfidi, filladi e metabasiti, si presentano immersi in una matrice arcosico-litica di colore grigio-giallastro o grigio-verdastro. La facies arenacea, grigio-verdastro al taglio fresco e grigio-giallastro all'alterazione, organizzata in strati e banchi, è costituita da arkose a composizione quarzoso-feldspatico-micacea. La facies pelitica, invece, si presenta come un'alternanza di strati sottili di argille siltose grigie o nerastre. Questa formazione, conosciuta in letteratura anche come "Formazione di Stilo-Capo d'Orlando" (BONARDI *et al.*, 1980), poggia in trasgressione al tetto delle unità cristalline dei Monti Peloritani, suturandone i relativi contatti tettonici. Il Flysch di Capo d'Orlando affiora nella parte mediana del bacino, ad est del Torrente Ruzzolino in prossimità della C/da Bafia, mentre ad ovest affiora a Monte Pomaro, presso l'abitato di Rodì Milici e nella porzione sommitale di Monte Lombardia.

***Unità delle Argille Scagliose Antisicilidi (Cretaceo superiore)***

Questa unità ricopre tettonicamente i depositi tardorogeni rappresentati dal Flysch di Capo d'Orlando ed è ricoperta in discordanza dalle Calcareniti di Floresta. La denominazione Antisicilide deriva da analogie stratigrafiche che tale successione, prevalentemente argillosa, mostra con le Argille Variegate Sicilidi, dalle quali però differisce per posizione geotettonica. Le Argille Scagliose Antisicilidi hanno l'aspetto di argille policrome a tessitura scagliosa, sovente in giacitura caotica, cui si intercalano argilloscisti bituminosi, alternati a radiolariti variegata, e straterelli argilloso-arenacei ed inglobanti quarzareniti giallastre identiche a quelle del Flysch Numidico. Questa unità affiora su entrambi i versanti del Torrente Patrì, nella parte mediana del bacino compresa tra Milici e Rodì, oltre che in un'ampia zona ad ovest ed a nord di Rodì.

Calcareniti di Floresta (Burdigaliano superiore - Langhiano)

Questa formazione poggia in discordanza sulle Argille Scagliose antisicilidi, talora anche sul Flysch di Capo d'Orlando. Si tratta di arenarie arkosiche, a cemento carbonatico e contenenti spesso resti organici, per molti versi analoghe alle arenarie precedentemente descritte del Flysch di Capo d'Orlando. Ciò a significare una medesima provenienza per entrambe le formazioni dai terreni strutturalmente più elevati della paleocatena a falde e pieghe che ha dato origine all'attuale massiccio cristallino calabro-peloritano. Lembi isolati affiorano, in discordanza sulle AS antisicilidi, sul versante destro della parte mediana del bacino, in corrispondenza del Torrente Patrì.

Alternanza conglomeratico-arenaceo-sabbioso-argillosa (Serravalliano medio – Tortoniano inf.)

Nell'area in esame, questi depositi sono rappresentati prevalentemente da un'alternanza di arenarie medio-grossolane, variamente diagenizzate, in banchi di spessore fino a 2-3 metri, e di silt-argillosi ed argille marnose. Alcuni affioramenti sono evidenti su entrambi i versanti del Torrente Termini, poggiati su blocchi residui di "Calcareniti di Floresta" o direttamente sulle Argille Scagliose Antisicilidi. In particolare si segnala l'affioramento sul versante sinistro presso l'abitato di Rodì, mentre sul versante destro la formazione compare a sud di Protonotaro ed in località Somigliano, oltre che presso la C/da Fraga Sulleria.

Calcareniti e sabbie gialle organogene (Pliocene sup. – Pleistocene medio)

Si tratta di una sequenza trasgressiva con passaggio verticale da calcareniti, a stratificazione incrociata o piano parallela, e subordinatamente sabbie organogene, di color giallo ocra, verso orizzonti argillosi. Questo complesso originatosi ad opera del mare quaternario, presenta spessori variabili da pochi metri nelle zone più interne ad oltre 20 m in prossimità della linea di costa. Nell'area in esame le calcareniti e le sabbie affiorano estesamente sul versante destro e sinistro del Torrente Patrì, oltre



che lungo i rilievi basso collinari a sud dell'abitato di Terme Vigliatore, mentre gli orizzonti argillosi compaiono solo sul versante sinistro, più a nord di Monte Gonia.

Sabbie e Ghiaie di Messina (Pleistocene medio)

Questa formazione è costituita da notevoli sedimenti conglomeratico-sabbiosi poggianti in discordanza sui depositi plio-pleistocenici e sui diversi termini del substrato più antico. Generalmente si presentano come ghiaie e sabbie grigio-giallastre o rossastre, scarsamente cementate e fortemente clinostatificate; i ciottoli sono generalmente arrotondati ed in prevalenza cristallini. Questo deposito clastico è stato interpretato come il prodotto di antichi apparati fluvio-deltizi alimentati dalla dorsale peloritana, sviluppatesi durante le fasi di surrezione dell'area. La formazione, variamente interessata dalla tettonica, affiora su entrambi i versanti del bacino del Torrente Termini, nella parte medio-bassa, e presso Terme Vigliatore a sud del tracciato della S.S.113, e poggia con contatto netto e discordante sui depositi pleistocenici rialzati lungo le gradinate di faglie.

Terrazzi marini (Pleistocene medio-superiore)

Sono costituiti da sabbie giallo ocra talora ghiaiose, da limi e da ghiaie, con ciottoli arrotondati ed appiattiti, eterometrici ed immersi in una matrice sabbiosa, oppure da semplici spianate di abrasione. I clasti sono per lo più cristallini, mentre la stratificazione è poco evidente e lo spessore in genere è relativamente modesto. Diversi ordini di terrazzi marini sono evidenti su entrambi i versanti del Torrente Termini, soprattutto tra le quote 50 e 150 metri s.l.m.

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)

Il letto fluviale nel quale scorrono le acque del Torrente Termini è in gran parte costituito da ghiaie e sabbie limose. Si tratta di depositi attuali, che a volte colmano le valli profonde ed acclivi dei rilievi montuosi, raggiungendo spessori di svariate decine di metri. Lungo la costa si distribuiscono i depositi litorali, 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.

Detrito di falda (Attuale)

Si tratta di accumuli detritici presenti alla base dei rilievi metamorfici e sedimentari presenti nell'area; sono costituiti da frammenti e blocchi lapidei a spigoli vivi di natura prevalentemente metamorfica, misti a 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.

1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti

Il territorio compreso nel bacino idrografico del Termini e nell'area compresa tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà 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 da formazioni sedimentarie e metamorfiche.

Il gruppo montuoso della porzione meridionale del bacino principale, in cui prevalgono affioramenti di rocce lapidee, presenta valori di pendenza dei versanti piuttosto elevati, localmente con pareti sub-verticali o pendii ripidi e scoscesi, soggetti a degradazione fisica causata dagli agenti esogeni, nonché dall'alterabilità intrinseca della roccia; di conseguenza, in questa area è presente una fascia detritica di spessore variabile lungo i versanti.

Le restanti aree del territorio in studio sono caratterizzate da morfologie meno acclivi e maggiormente arrotondate che si osservano su entrambi i versanti nella parte mediana del bacino e nell'area a Nord di Monte Lombardia, 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 (metamorfiti, calcari, areanarie) 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 legati 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

La permeabilità è tra le proprietà dei terreni affioranti e del sottosuolo che maggiormente influenza il comportamento delle risorse idriche sotterranee, ma nel bacino idrografico considerato le condizioni geologico-strutturali assumono una notevole influenza sulla circolazione idrica sotterranea.

I termini prevalentemente metamorfici delle unità tettoniche peloritane costituiscono un complesso impermeabile, dove la roccia risulta integra, con una circolazione idrica sotterranea discontinua e limitata alle fasce tettonicamente disturbate ed alle intercalazioni di marmi fratturati con una permeabilità medio-bassa per fratturazione. Laddove le coperture detritiche e le porzioni superficiali alterate assumono uno spessore ed una permeabilità media per porosità, si instaurano delle falde acquifere di modesta entità, che talora danno luogo ad emergenze sorgentizie effimere e con regime strettamente correlabile al regime pluviometrico locale.

Le condizioni geologico-strutturali dell'area sono tali che, a quote più elevate, alle formazioni metamorfiche sono direttamente sovrapposte le alternanze argilloso-arenacee del Flysch di Capo d'Orlando. Questo complesso sedimentario si caratterizza per una permeabilità secondaria medio-elevata lungo i livelli o i banchi arenacei fratturati e, praticamente, nulla lungo gli orizzonti integri ed i livelli argilloso-marnosi; si determinano in questo modo delle falde acquifere di modesta estensione e potenza, spesso confinate a causa di contatti tettonici e la sovrapposizione della formazione delle Argille Scagliose, praticamente impermeabile.

Nella fascia collinare del territorio esaminato, i depositi arenaceo-sabbioso-conglomeratici postorogeni poggiano sulle Argille Scagliose; questi posseggono una discreta permeabilità per porosità primaria e secondaria e costituiscono degli acquiferi di buona potenzialità, continuità e con deflusso prevalente verso la fascia costiera a settentrione.

I depositi alluvionali presenti lungo la fascia costiera compresa tra Capo Milazzo e Capo Tindari rappresentano una naturale prosecuzione di quelli che formano il fondovalle dei principali corsi d'acqua, sfocianti in questo tratto della costa tirrenica, e si caratterizzano per una permeabilità per porosità elevata. Si viene a determinare lungo tutta la fascia costiera un acquifero alluvionale 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.

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, consentendo comunque delle portate di emungimento cospicue.

Lungo i depositi di fondovalle la falda idrica si caratterizza per una potenzialità, strettamente dipendente dallo spessore e dall'ampiezza che tali depositi assumono lungo le valli, oltre che per un rapido deflusso delle acque di subalveo verso valle, legata all'elevata permeabilità di questi depositi alluvionali. Infatti sia il letto principale del Torrente Termini che quello della Fiumara di S. Venera presentano una sezione superiore ai 250 metri già a pochi chilometri dalla zona di cresta del bacino, per superare i 500 metri nel tratto medio-terminale del Torrente Termini. Lo spessore dei depositi lungo le aste torrentizie è di 10-15 metri nei tratti montani e di 40-60 nei tratti terminali.

All'interno dell'area in esame le manifestazioni sorgentizie sono per lo più di scarsa entità e presentano notevoli variazioni di portata nelle diverse stagioni. Solo alcune sorgenti hanno complessivamente una portata superiore ai 100 l/s, ma negli ultimi anni hanno mostrato una progressiva riduzione delle portate.

**2****ANALISI 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, legata 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 di tutte le 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 e 1997 in b/n, e le ortofoto digitali del volo 1998-99.

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 compresi 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, sulla base delle direttive dell'A.R.T.A. in materia di metodologia operativa per l'individuazione dei livelli di rischio, si è proceduto alla definizione dei livelli di pericolosità e di rischio ed alla redazione delle relative carte tematiche, in scala 1:10.000, rispettivamente denominate "Carta delle Pericolosità" e "Carta del Rischio".

Successivamente è stato realizzato un inventario dei dissesti censiti su schede in formato Access, in cui per ogni dissesto è stata segnalata l'estensione, la tipologia, lo stato di attività, la litologia dei terreni interessati, la pericolosità, gli elementi a rischio coinvolti ed il conseguente grado di rischio.

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 nel bacino del Torrente Termini e nell'area tra il Torrente Termini ed il Torrente Mazzarrà 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 del Dipartimento della Protezione Civile;
- Verbal di sopralluogo effettuati da esperti del GNDCI-CNR, in occasione di rilevanti fenomeni di dissesto;
- Ordinanze di protezione civile per dissesti franosi;
- Studi geologici a supporto dei Piani Regolatori Generali dei comuni;
- 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;
- Aggiornamenti al Piano Straordinario: aggiornamento generale approvato con D.A. n° 543/S9 del 22/07/2002, successivi decreti di aggiornamento riguardanti singoli comuni;
- Segnalazioni da parte degli Enti Locali agli Organi Regionali e Nazionali (Protezione Civile, Ass.to Terr. e Amb., 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 e 1997 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 del bacino del Torrente Termini e dell'area compresa tra il Bacino del T.te Termini ed il Bacino del T.te Mazzarrà.

COMUNI	PRG	AVI	GNDC.I SOPRAL.	ORD. PROT. CIV.	SEGNAL. COMUNI	PS 2000	REV. e AGG. PS 2000	FOTO AEREE	STUDI PRECEDENTI	P.E. PROT. CIV.
Barcellona P. G.	X	X		X	X	X	X		X	X
Castroreale	X	X			X	X	X	X	X	X
Fondachelli Fantina	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Novara di Sicilia						X	X	X	X	X
Rodì Milici	X				X	X	X	X	X	X
Terme Vigliatore	X	X		X	X	X	X	X	X	X



2.3 Stato di dissesto del Bacino del Torrente Termini e dell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà.

La predisposizione della cartografia relativa all'inventario dei dissesti a scala 1:10.000 costituisce la base conoscitiva delle condizioni di dissesto nell'ambito del bacino idrografico.

Di seguito si riportano delle note sintetiche in cui vengono brevemente descritti i principali dissesti per comune.

Ogni dissesto è identificato da un codice alfanumerico caratterizzato da quattro campi:

- *Il primo campo rappresenta un numero identificativo del Bacino idrografico e/o dell'area compresa tra bacini;*
- *il secondo è rappresentato dalla lettera I se identifica il bacino idrografico s.s. e dalla lettera A se identifica l'area intermedia;*
- *il terzo comprende un numero e a seguire due lettere, rispettivamente identificativi della Provincia e del Comune nel cui territorio ricade il dissesto;*
- *il quarto, identificativo del singolo dissesto, riporta la numerazione progressiva nell'ambito di ogni territorio comunale.*

Esempio:

009	I	-	5	CS	-	001
Rif. Bacino Idrografico	Rif. bacino idrografico s.s. e/o area idrografica		Rif Provincia	Codice Comune		N. Dissesto

2.3.1 Aspetti generali

In funzione dell'estensione del bacino del Torrente Termini, dell'area adiacente e delle aree in frana censite si è determinato l'indice di franosità del bacino del Torrente Termini e dell'intero distretto idrografico.

Relativamente al bacino del T. Termini s.s., la superficie è pari a 102,2 kmq, mentre la superficie in frana è pari a 6,11 kmq, pertanto l'indice di franosità è pari al 5,98 %.

Nell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà, che ha una superficie di circa 11,9 kmq, non sono stati censiti dissesti pertanto l'indice di franosità è 0 %.

Complessivamente l'area studiata ha una superficie di 114,1 kmq, mentre l'area in dissesto è di 6,11 kmq, pertanto l'indice di franosità risulta pari a 5,36 %.

**Tabella 2.1** Indice di franosità del Bacino del Torrente Termini e area tra T.te Termini e T.te Mazzarrà

	SUPERFICIE km². (Sb)	SUPERFICIE AREE IN DISSESTO km². (Sd)	INDICE DI FRANOSITA' (Sd/Sb) X 100
TORRENTE TERMINI	102,2	6,11	5,98 %
AREA TRA T. TERMINI E T. MAZZARRÀ	11,9	0,00	0,00 %
TOTALE DISTRETTO IDROGRAFICO	114,1	6,11	5,36 %

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono rappresentati il numero, l'estensione areale, nonché le relative distribuzioni percentuali dei dissesti censiti nei diversi territori comunali ricadenti all'interno del bacino.

Tabella 2.2 Numero di dissesti nel bacino distinti per comune.

COMUNE	N°	%	Area (hA)	%
Barcellona Pozzo di Gotto	0		0	
Castroreale	38	38	172	28
Fondachelli Fantina	46	46	350	57
Novara di Sicilia	1	1	6	1
Rodì Milici	15	15	83	14
Terme Vigliatore	0		0	
TOTALE	100		611	



Figura 2.1 Numero di dissesti nel bacino distinti per comune.

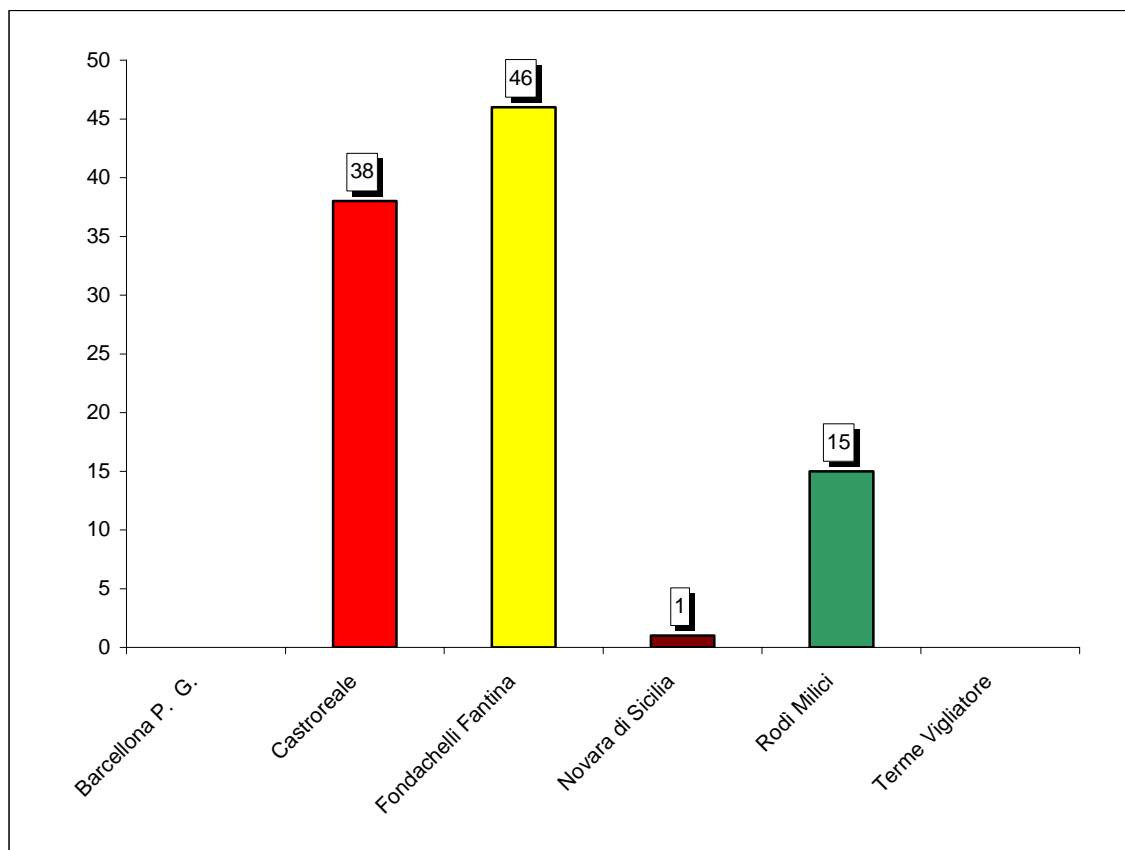


Figura 2.2 Percentuale del numero dei dissesti per comune

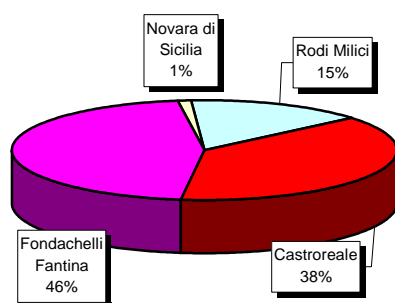
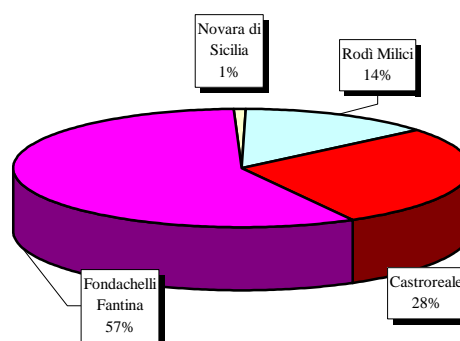


Figura 2.3 Percentuale di area in dissesto per comune

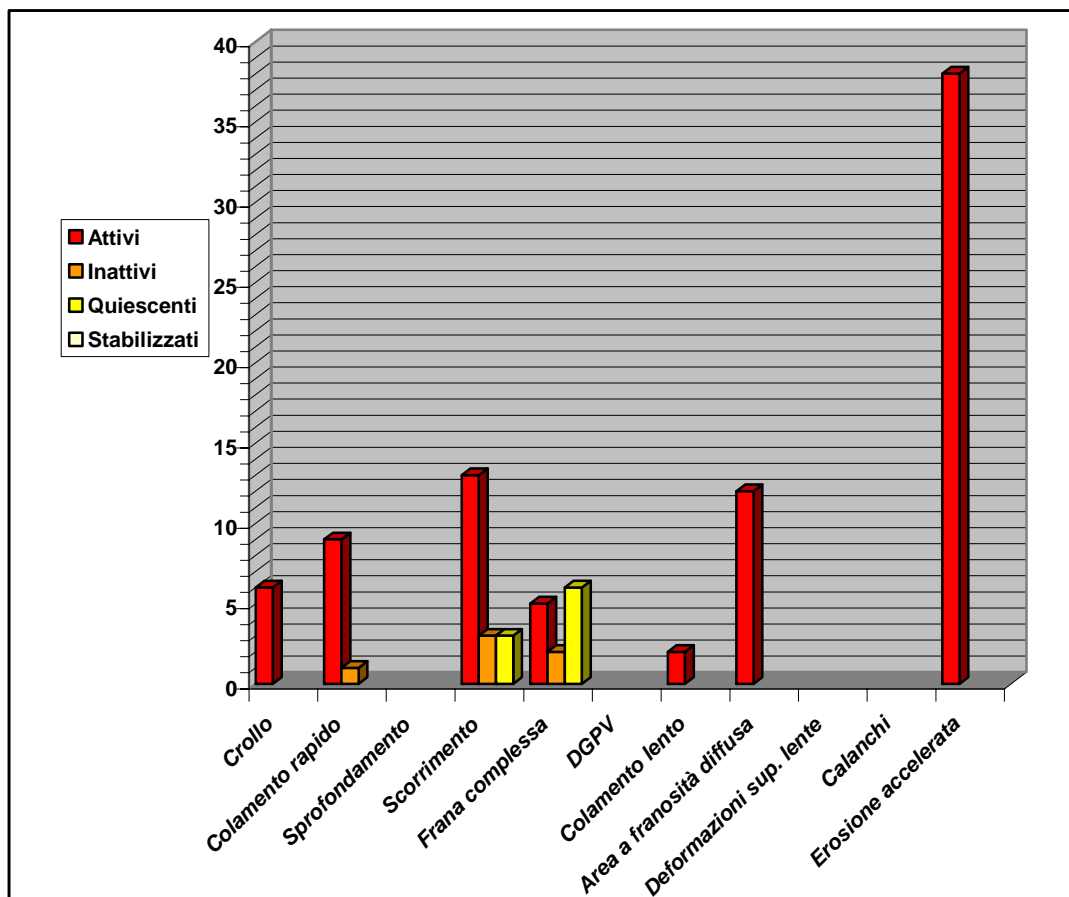
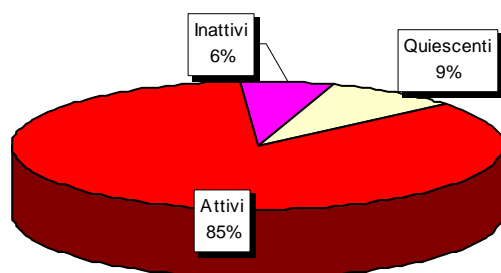
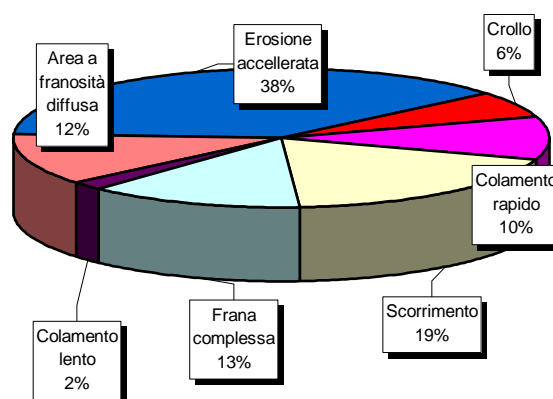




Nelle tabelle e grafici a seguire vengono rappresentati il numero e l'estensione areale dei dissesti, distinti per tipologia e stato di attività nell'intero bacino idrografico.

Tabella 2.3 Numero e superficie dei dissesti per tipologia e stato di attività nell'intero bacino idrografico.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA
Crollo /ribaltamento	6	11,2							6	11,2
Colamento rapido	9	15,3	1	2,3					10	17,6
Sprofondamento										
Scorrimento	13	20,3	3	5,1	3	5,8			19	31,2
Frana complessa	5	15,1	2	2,5	6	17,3			13	34,9
Espansione laterale DPGV										
Colamento lento	2	2,8							2	2,8
Area a franosità diffusa	12	172,7							12	167,5
Deformazioni superficiali lente										
Calanchi										
Dissesti per erosione accelerata	38	340,7							38	340,7
TOTALI	85	578,2	6	9,9	9	23,1			100	611,2

**Figura 2.4** Numero di dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività .**Figura 2.5** Percentuale del numero dei dissesti per stato di attività**Figura 2.6** Percentuale del numero dei dissesti per tipologia

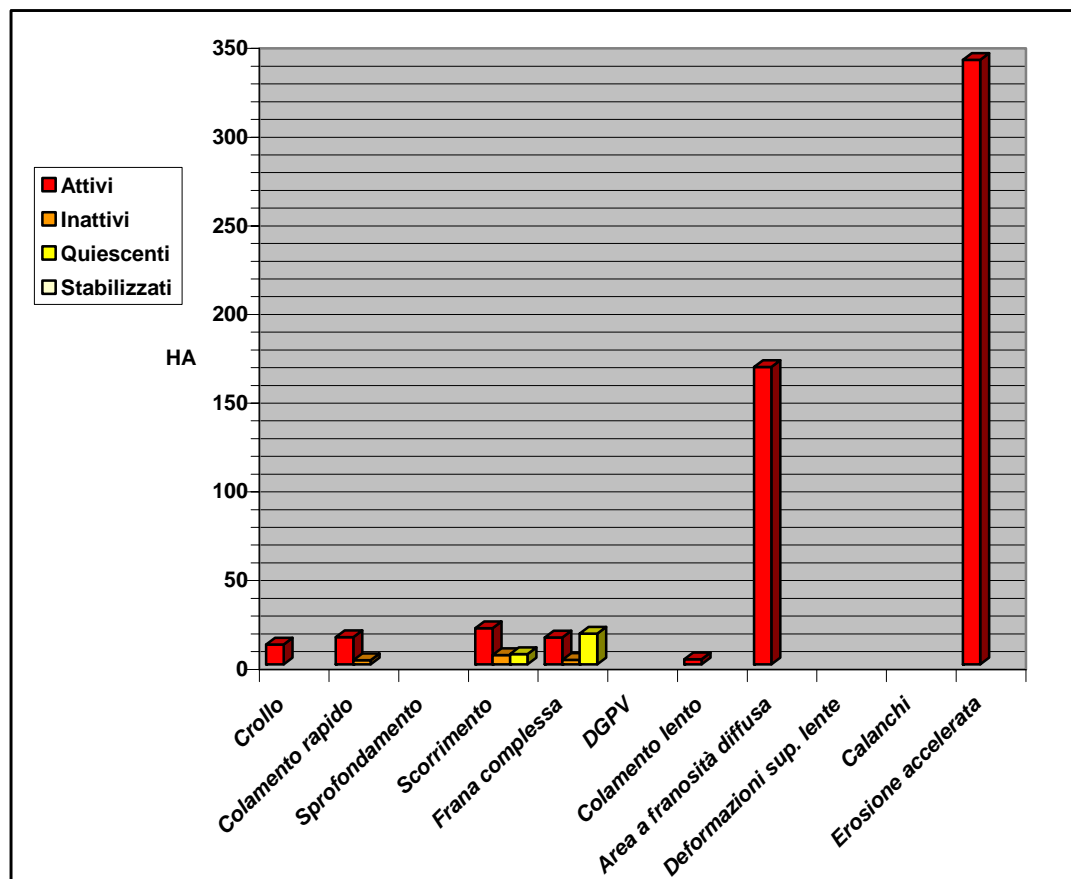
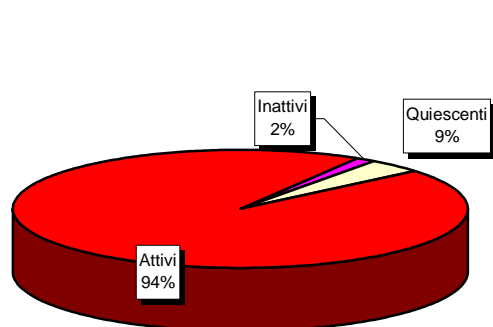
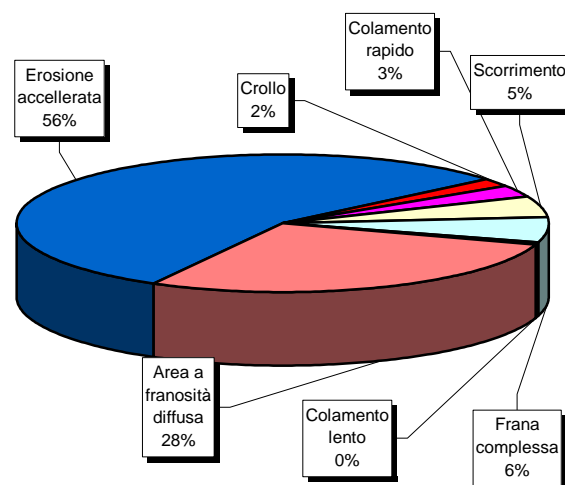
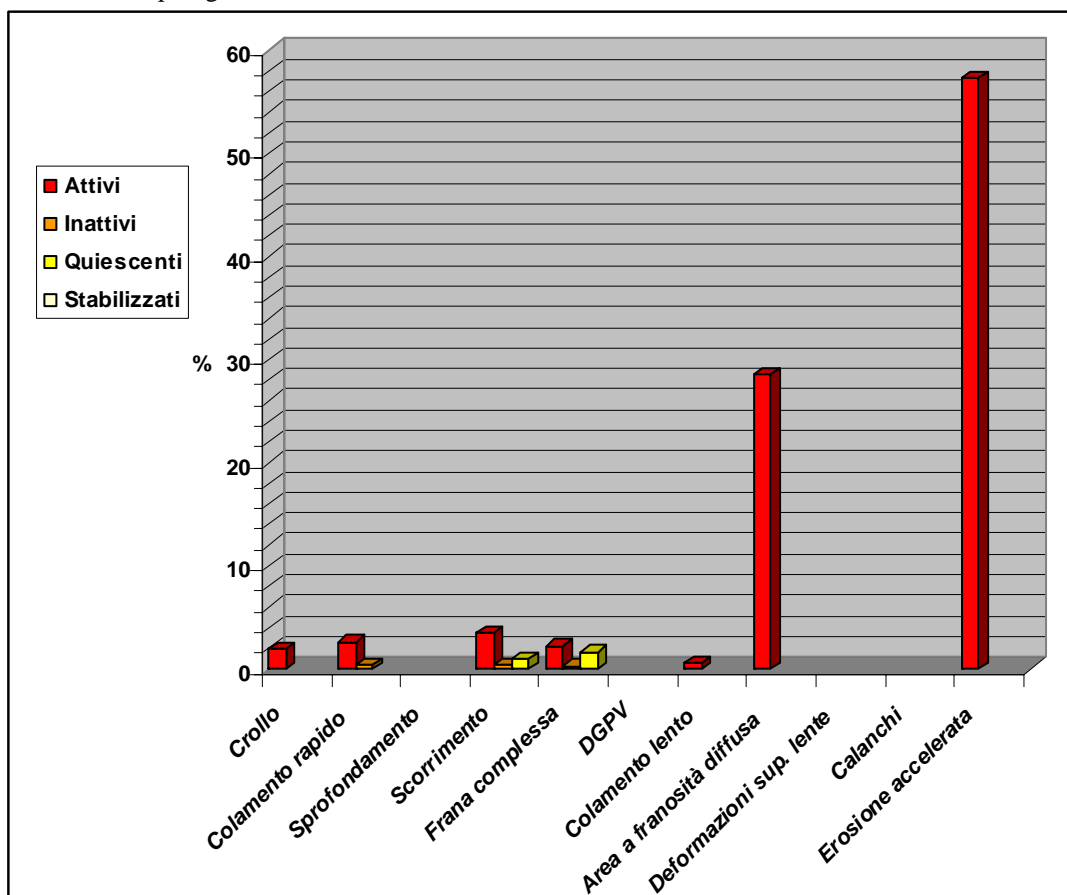
**Figura 2.7** Estensione areale dei dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività.**Figura 2.8** Percentuale della estensione dei dissesti per stato di attività.**Figura 2.9** Percentuale della estensione dei dissesti per tipologia.



Figura 2.10 Distribuzione percentuale dell'estensione areale dei dissesti del bacino distinti per tipologia ed attività.



A seguire, per ciascun comune, ricadente all'interno del bacino del Torrente Termini, viene esposto lo stato di dissesto del territorio comunale, descrivendo in particolare i fenomeni franosi che coinvolgono centri abitati e infrastrutture di maggiore interesse.

Inoltre, al fine di una più immediata visualizzazione, i dati relativi lo stato di dissesto di ogni comune vengono sintetizzati in forma sia tabellare che grafica, riportando il numero, l'estensione areale, nonché le relative distribuzioni percentuali in funzione della tipologia e stato di attività.

Le porzioni di territorio comunale di Barcellona Pozzo di Gotto e di Terme Vigliatore, ricadenti all'interno del bacino del Torrente Termini e nell'area adiacente, non sono risultate interessate da alcun dissesto. Pertanto nell'analisi a seguire i suddetti comuni non vengono considerati.

Inoltre, all'interno del bacino, ricade una minima parte del comune di Novara di Sicilia, che presenta soltanto un dissesto e la porzione minore di un fenomeno di dissesto, per tale motivo attribuito al Comune di Fondachelli Fantina.

Per quanto riguarda le tipologie di dissesto riscontrate all'interno del bacino del Torrente Termini e dell'area adiacente si è osservato che:



- I fenomeni di ***crollo*** più importanti sono quelli presso l'abitato di Bafia, dove elementi lapidei metamorfici e sedimentari instabili determinano condizioni di pericolo per le vie di comunicazione e le abitazioni a valle delle scarpate.
- I fenomeni riconducibili a ***scorrimento*** costituiscono la tipologia di frana più frequentemente osservata nel territorio in esame. In genere si tratta di frane poco profonde che si sviluppano soprattutto nell'ambito delle coperture eluvio-colluviali, ovvero del substrato roccioso più alterato e/o decompresso, costituito da semiscisti e/o argilloscisti e le filladi.
- Frequenti sono anche i fenomeni di ***colamento rapido*** di detrito ubicate nelle zone di cresta del bacino.
- Sono state cartografate come ***aree a franosità diffusa***, tutte quelle aree nelle quali si sono rilevate 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 diffusa*** risultano ampiamente estese e distribuite. Si tratta principalmente di forme e processi di erosione laterale e di fondo lungo le aste torrentizie, nonché di fenomeni erosivi diffusi sui versanti.
Sono state considerate sia per lo stretto rapporto che, talora, tali elementi hanno nel contesto dell'innescò e dell'evoluzione dei movimenti di massa.
In generale si è sostanzialmente osservato che l'azione erosiva e l'azione gravitativa sono in stretto rapporto e spesso i processi coesistono.
Il fenomeno assume particolare rilevanza lungo i due versanti della Fiumara di S. Venera e dei suoi affluenti, presso Monte Ritagli di Lecca e lungo la sponda sinistra del Torrente Ruzzolino. Sostanzialmente si tratta di zone scarsamente vegetate, presenti in corrispondenza di versanti ad elevata pendenza e di forma prevalentemente allungata, che influenzano la concentrazione del ruscellamento.
- In molti casi i movimenti franosi osservati sono caratterizzati da uno stile ***complesso*** ovvero composito con combinazioni dei diversi singoli fenomeni di scorrimento (o scivolamento) e colamento.
Tali situazioni sono ben rappresentate dai movimenti osservati presso Monte Ritagli di Lecca, dove è presente una evoluzione composita dei fenomeni franosi data dall'associazione di scivolamenti con fenomeni di colamento rapido di detrito.

I fenomeni di scorrimento e soprattutto i piccoli dissesti concentrati nelle aree definite "a franosità diffusa" interessano i semiscisti e/o argilloscisti e le filladi. Va sottolineato, inoltre, che l'elevata predisposizione alla disgregazione ed alterazione degli argilloscisti, semiscisti e filladi spesso non permette una distinzione netta tra il terreno di copertura e il substrato roccioso.



In tali terreni generalmente si riscontra la presenza di uno strato intermedio d'alterazione, talvolta di potenza elevata, le cui caratteristiche meccaniche sono scadenti e paragonabili a quelle dei terreni di copertura.

2.3.2 Analisi dei dissesti nei territori comunali ricadenti nel bacino

Dissesti nel Comune di Barcellona Pozzo di Gotto

La porzione di territorio del Comune di Barcellona P.G. ricadente all'interno del bacino del Torrente Termini è quella più occidentale del territorio comunale, entro cui ricadono la Fraz. Porto Salvo e parzialmente la Fraz. S. Antonio, mentre il centro abitato ricade all'interno del bacino del T. Longano.

La porzione di territorio riguarda soltanto il 4,2% della sua superficie totale, per un'estensione di circa 2,51 km².

Si tratta di una stretta fascia di territorio che si estende nella porzione più settentrionale del Bacino, in destra idraulica del tratto terminale del T. Termini e nella quale non è risultato ricadere alcun dissesto.

Dissesti nel Comune di Castoreale

Il territorio del Comune di Castoreale ricadente all'interno del bacino riguarda circa il 67% della sua superficie totale, per un'estensione di circa 33,8 km².

L'area in esame consiste nella porzione occidentale del territorio comunale, entro cui ricade la Fraz. Bafia; il centro abitato ricade all'interno del bacino del T. Longano.

Si tratta di una fascia di territorio che si allunga dallo spartiacque principale fino quasi al margine interno della pianura costiera. Pertanto le caratteristiche morfologiche sono assimilabili a quelle illustrate per l'intero bacino.

Il contesto morfologico è prevalentemente montano e caratterizzato dall'affioramento di rocce cristalline (filladi, in subordine micascisti e gneiss). Mentre la breve fascia collinare, di raccordo tra la zona montana e quella costiera, risulta interessata prevalentemente da termini argillosi delle AS e secondariamente da termini sabbioso-calcarenitici pleistocenici.

Nell'area sono state individuate 38 aree soggette a dissesto, le cui caratteristiche tipologiche sono principalmente connesse alla natura dei terreni in affioramento.

Tali dissesti sono tutti attivi e riguardano per lo più fenomeni di erosione accelerata.

Inoltre sono stati riscontrati:

- n. 2 fenomeni di crollo;
- n. 5 colamenti rapidi, riguardanti la coltre di alterazione del Flysch di Capo d'Orlando e quella delle Filladi dell'Unità di Mandanici;
- n. 2 scorrimenti;
- n. 6 fenomeni franosi di tipo complesso;
- n. 3 aree a franosità diffusa;
- n. 20 fenomeni di dissesto per erosione accelerata .



Tab. 2.4

Tabella sintetica dei dissesti

COMUNE DI CASTROREALE

Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Litologia
009_5CS_001	SE di Vallone Crabone	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5CS_002	W di C.da Sarmata	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss e Calcari cristallini
009_5CS_003	Sud di C.da Sarmata	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5CS_004	NO di Pizzo di Sughero	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5CS_005	C.da Alfarano	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_006	P.zzo Trimona	Erosione accelerata	Attiva	Filladi Micascisti / Gneiss
009_5CS_007	C.da Paradolazzo	Erosione accelerata	Attiva	Filladi Micascisti / Gneiss
009_5CS_008	Nord di Monte Pizzicari	Erosione accelerata	Attiva	Sequenze Fliscioidi
009_5CS_009	Sud di Monte Pizzicari	Erosione accelerata	Attiva	Filladi Micascisti / Gneiss
009_5CS_010	W di C.da Rovellazzo	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_011	SW di C.da Rovellazzo	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_012	S di S. Venera al Bosco	Franosità diffusa	Attiva	Filladi
009_5CS_013	Fraz. Bafia centro abitato	Colamento rapido	Attiva	Sequenze Fliscioidi
009_5CS_014	C/da Cavallaro	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_015	Fraz. Bafia Sud	Crollo	Attiva	Micascisti / Gneiss e Conglomerati
009_5CS_016	Fraz. Bafia Sud	Crollo	Attiva	Micascisti / Gneiss e Conglomerati
009_5CS_017	V.ne Cugno di Mezzo	Franosità diffusa	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5CS_018	NE di Fraz. Bafia	Franosità diffusa	Attiva	Micascisti / Gneiss Sequenze Fliscioidi
009_5CS_019	W di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	Filladi
009_5CS_020	W di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	Filladi
009_5CS_021	W di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	Filladi
009_5CS_022	W di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	Filladi
009_5CS_023	Sud di Serra Piano	Erosione accelerata	Attiva	Filladi e Micascisti / Gneiss
009_5CS_024	C.da Franco	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_025	C.da Franco	Erosione accelerata	Attiva	Filladi



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Litologia
009_5CS_026	W di M.te Pietre Rosse	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_027	W di M.te Pietre Rosse	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5CS_028	Bafia Est	Scorrimento	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5CS_029	C/da Simiglianò	Complessa	Attiva	Argille Scagliose
009_5CS_030	C/da Simiglianò	Complessa	Quiescente	Argille Scagliose / Sequenze Fliscioidi
009_5CS_031	C/da Simiglianò	Erosione accelerata	Attiva	Argille Scagliose
009_5CS_032	N C/da S. Michele	Complessa	Attiva	Argille Scagliose
009_5CS_033	N di Pietre Milici	Erosione accelerata	Attiva	Argille Scagliose
009_5CS_034	N di Pietre Milici	Complessa	Quiescente	Argille Scagliose
009_5CS_035	C/da Serro Murga	Erosione accelerata	Attiva	Argille Scagliose
009_5CS_036	C/da Serro Runcia	Complessa	Inattiva	Argille Scagliose
009_5CS_037	C/da Serro Runcia	Complessa	Quiescente	Argille Scagliose
009_5CS_038	N di Pietre Milici	Scorrimento	Inattiva	Argille Scagliose

**Tabella 2.5** Numero e superficie dei dissesti per tipologia e stato di attività nel territorio comunale di Castoreale..

	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
TIPOLOGIA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA
Crollo /ribaltamento	2	1,6							2	1,6
Colamento rapido	5	4,2							5	4,2
Sprofondamento										
Scorrimento	1	0,3	1	3,1					1	3,4
Frana complessa	2	2,3	1	1,2	3	7,9			6	11,5
Espansione laterale DPGV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa	3	29,1							3	29,1
Deformazioni superficiali lente										
Calanchi										
Dissesti per erosione accelerata	20	122,0							20	122,0
TOTALI	33	159,4	2	4,3	3	7,9			38	171,7

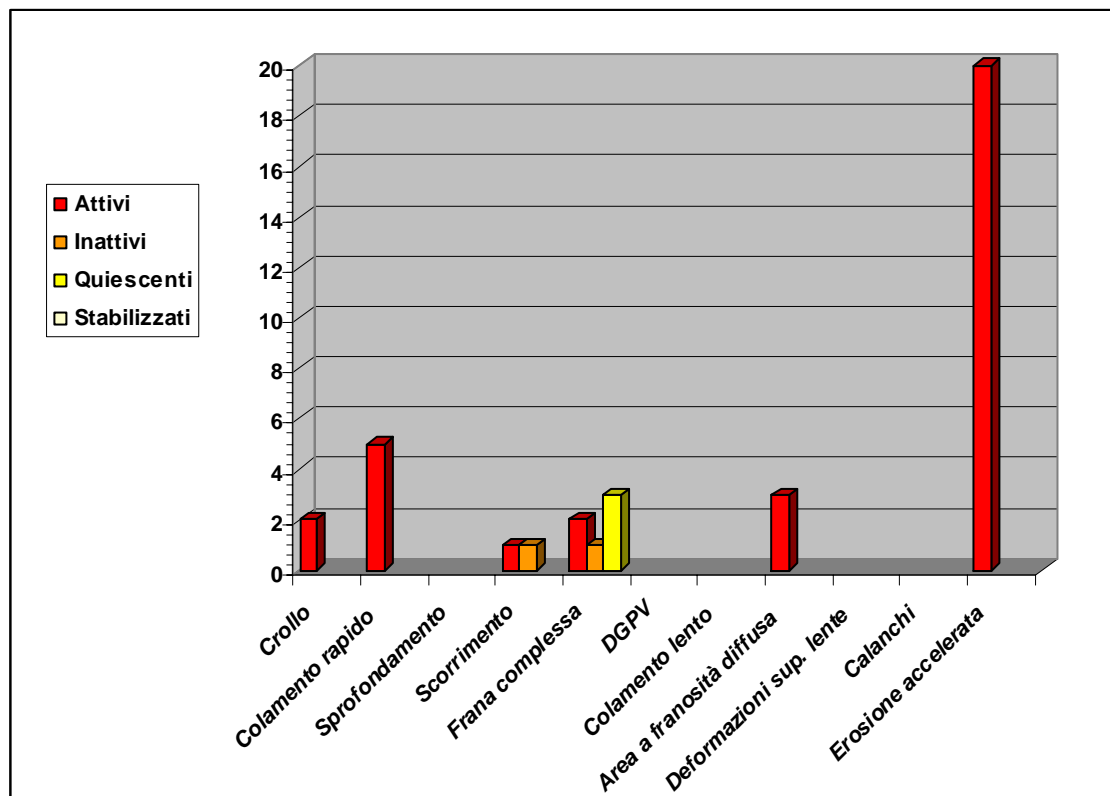
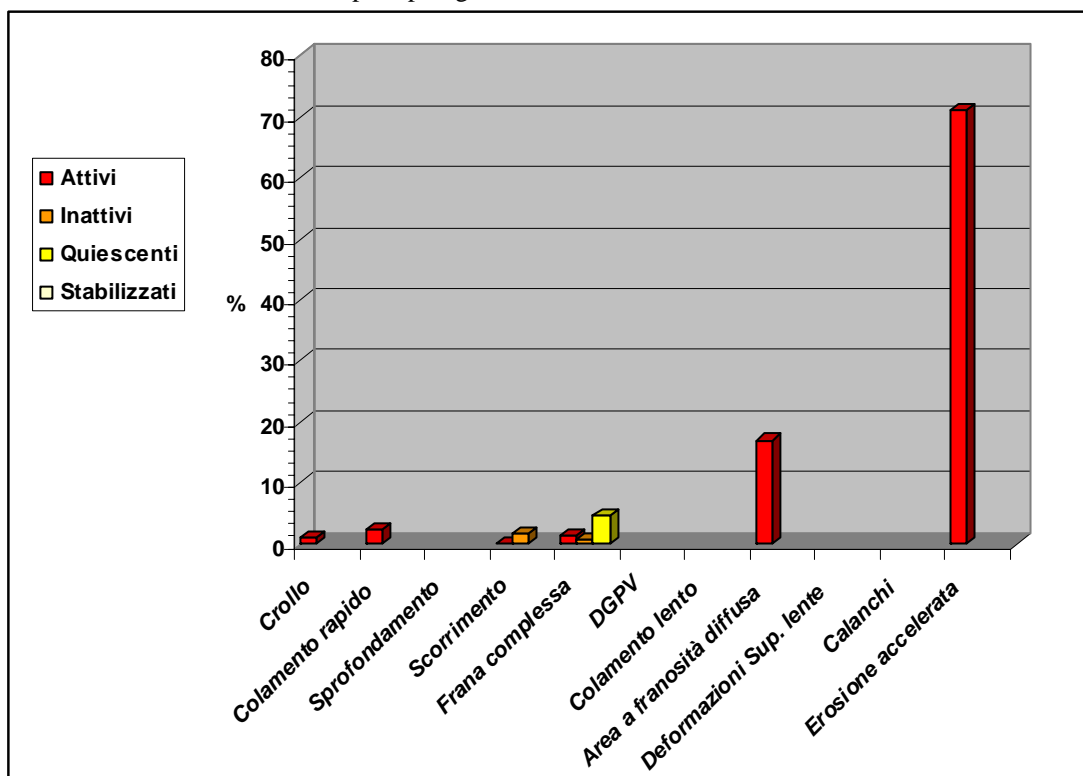
Figura 2.11 Numero di dissesti nel territorio comunale di Castoreale distinti per tipologia ed attività.



Figura 2.12 Distribuzione percentuale dell'estensione areale dei dissesti del territorio comunale di Castoreale distinti per tipologia ed attività.



Dissesti nel Comune di Fondachelli Fantina

Nel bacino del Torrente Termini ricade, con superficie pari a 42,0 Km², l'intero territorio comunale di Fondachelli Fantina.

Il territorio comunale ricade nel settore Sud-Ovest del Bacino, interessando il bacino del Torrente Fantina, dallo spartiacque principale fino quasi la confluenza con il Torrente S.Venera.

Geomorfologicamente ricade interamente in ambito montano e rimane caratterizzato dall'affioramento di rocce cristalline, semiscisti e argilloscisti dell'Unità di S. Marco d'Alunzio (per più del 50%), da Filladi dell'Unità di Mandanici e in subordine da Gneiss dell'Unità dell'Aspromonte.

Lo studio eseguito ha consentito l'individuazione di n. 46 dissesti rappresentati prevalentemente da fenomeni di scorrimento, franosità diffusa e dissesti dovuti ad erosione accelerata.

La maggior parte dei dissesti sono attivi; inoltre, le tipologie attive maggiormente estese sono riconducibili ai fenomeni di colamento e di franosità diffusa associate a litologie prevalentemente argillose.



Tab. 2.6

Tabella sintetica dei dissesti

COMUNE DI FONDACHELLI FANTINA

Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Litologia
009_5FO_001	Sud di Fraz. Carnale	Scorrimento	Quiescente	Filladi
009_5FO_002	Nord di Fraz. Carnale	Scorrimento	Attiva	Filladi
009_5FO_003	Tra Fraz. Carnale e Giarra	Scorrimento	Attiva	Filladi
009_5FO_004	Fraz. Giarra	Scorrimento	Attiva	Filladi
009_5FO_005	Nord di Fraz. Ruzzolino	Scorrimento	Attiva	Semiscisti
009_5FO_006	NE di M.te Ritagli di Lecca	Erosione accelerata	Attiva	Filladi, Semiscisti, Calcareni, Calcareniti,
009_5FO_007	C.da Pietrazzi	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti, Conglomerati,
009_5FO_008	NW di Fraz. Martino	Colamento rapido	Attiva	Semiscisti
009_5FO_009	C.da Mandrazzi	Crollo	Attiva	Semiscisti
009_5FO_010	Fraz. Evangelisti	Scorrimento	Attiva	Semiscisti
009_5FO_011	Fraz. Rubino	Frana complessa	Attiva	Semiscisti
009_5FO_012	Fraz. Chiesa	Colamento lento	Attiva	Semiscisti
009_5FO_013	Fraz. Frascianida	Erosione accelerata	Attiva	Semiscisti
009_5FO_014	W di C.da Strega	Franosità diffusa	Attiva	Gneiss och. Filladi
009_5FO_015	Sud di C.da Strega	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5FO_016	C.da Strega	Erosione accelerata	Attiva	Gneiss / Micascisti
009_5FO_017	Sud di Pizzo Corvo	Franosità diffusa	Attiva	Gneiss / Micascisti
009_5FO_018	W di Pizzo Corvo	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5FO_019	Dx. idr. Di T. Calbazzi	Scorrimento	Attiva	Semiscisti
009_5FO_020	W di M.te Cipolla	Frana complessa	Quiescente	Semiscisti
009_5FO_021	M.te Ritagli di Lecca	Frana complessa	Attiva	Calcareni, Argille Scagliose e Filladi
009_5FO_022	C.da Acquamenta - Bragazzo	Colamento rapido	Attiva	Semiscisti
009_5FO_023	C.da Acquamenta - Bragazzo	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti
009_5FO_024	Spartiacque C.da Acquamenta	Crollo	Attiva	Semiscisti
009_5FO_025	NE di M.te Ritagli di Lecca	Scorrimento	Attiva	Filladi



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Litologia
009_5FO_026	NE di M.te Ritagli di Lecca	Scorrimento	Attiva	Filladi
009_5FO_027	S di M.te Scala	Colamento rapido	Attiva	Argille Scagliose
009_5FO_028	S di M.te Scala	Scorrimento	Attiva	Filladi Gneiss
009_5FO_029	Tra M.te Scala e M.te Olivetta	Erosione accelerata	Attiva	Argille Scagliose, Sequenze Fliscioidi e
009_5FO_030	E di P.zzo Galeotto	Crollo	Attiva	Gneiss
009_5FO_031	E di P.zzo Galeotto	Colamento rapido	Inattiva	Detrito
009_5FO_032	NW di Fraz. Giarra	Scorrimento	Inattiva	Gneiss
009_5FO_033	NW di Fraz. Giarra	Scorrimento	Quiescente	Gneiss
009_5FO_034	C.da Cugno Acquagolli	Erosione accelerata	Attiva	Semiscisti
009_5FO_035	N di Fraz. S. Martino	Colamento rapido	Attiva	Semiscisti
009_5FO_036	E di Fraz. Frascianida	Scorrimento	Quiescente	Semiscisti
009_5FO_037	NE di M.te Cipolla T. Calbazzi	Scorrimento	Attiva	Semiscisti
009_5FO_038	C.da Olmo	Scorrimento	Attiva	Filladi
009_5FO_039	C.da Olmo	Scorrimento	Attiva	Semiscisti Filladi
009_5FO_040	C.da Olmo	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti Filladi
009_5FO_041	E di Fraz. Frascianida	Scorrimento	Inattiva	Semiscisti
009_5FO_042	C.da Mandrazzi	Frana complessa	Quiescente	Semiscisti
009_5FO_043	C.da Mandrazzi	Frana complessa	Inattiva	Semiscisti
009_5FO_044	N di C.da Mandrazzi	Erosione accelerata	Attiva	Semiscisti
009_5FO_045	C.da Mandrazzi	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti
009_5FO_046	N di C.da Mandrazzi	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti

**Tabella 2.7** Numero e superficie dei dissesti per tipologia e stato di attività nel territorio comunale di Fondachelli Fantina.

	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
TIPOLOGIA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA
Crollo /ribaltamento	3	3,6							3	3,6
Colamento rapido	4	11,1	1	2,3					5	13,4
Sprofondamento										
Scorrimento	12	20,1	2	2,0	3	5,8			17	27,8
Frana complessa	2	12,1	1	1,3	2	7,8			5	21,1
Espansione laterale DPGV										
Colamento lento	1	0,8							1	0,8
Area a franosità diffusa	7	129,5							7	129,5
Deformazioni superficiali lente										
Calanchi										
Dissesti per erosione accelerata	8	153,7							8	153,7
TOTALI	37	330,9	4	5,6	5	13,5			46	350,0

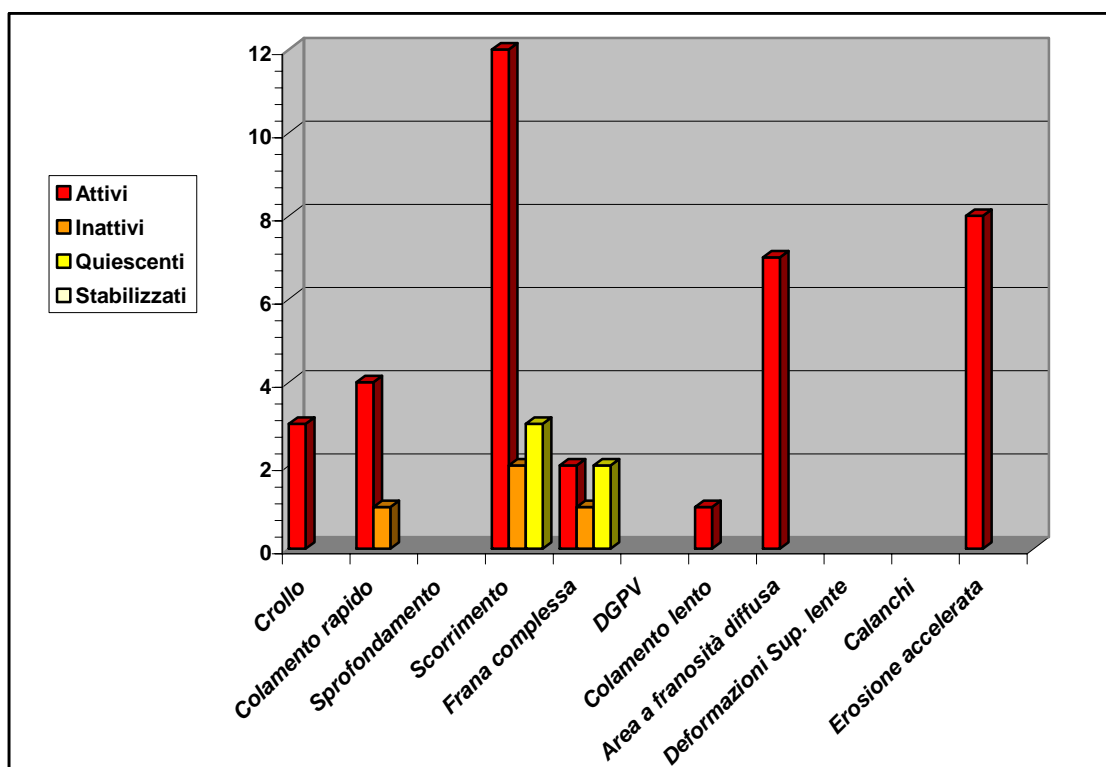
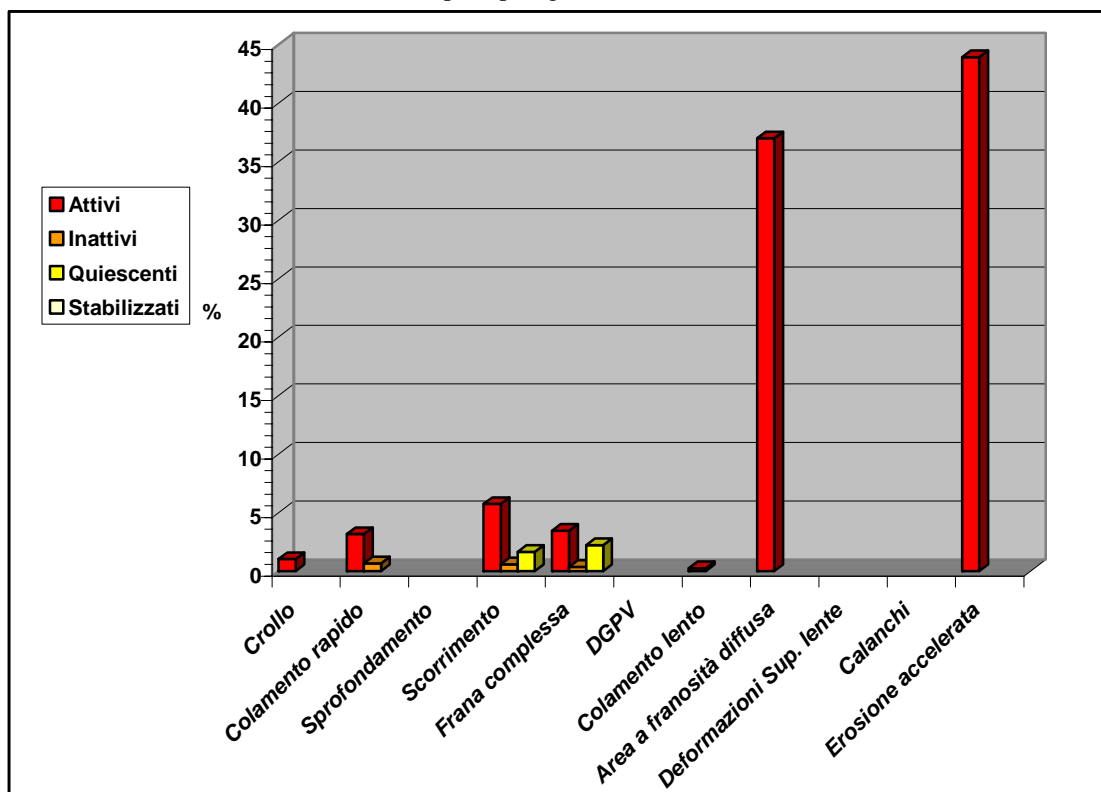
Figura 2.13 Numero di dissesti nel territorio comunale di Fondachelli Fantina distinti per tipologia ed attività.



Figura 2.14 Distribuzione percentuale dell'estensione areale dei dissesti del territorio comunale di Fondachelli Fantina distinti per tipologia ed attività.



Dissesti nel Comune di Novara di Sicilia

All'interno del Bacino del T. Termini ricade solo una piccolissima parte del territorio del Comune di Novara di Sicilia, riguardante circa 1,7 % della sua superficie totale, per un'estensione di circa 0,8 km².

Soltanto un dissesto ricade per intero nel territorio comunale di Novara, mentre altri tre dissesti lo interessano parzialmente e sono stati considerati facenti parte del territorio di Fondachelli.

L'unico dissesto attribuito a Novara di Sicilia ricade sul versante sud-est di Rocca Novara e consiste in un fenomeno di crollo attivo. Esso interessa i Calcarei cristallini e le Filladi, dell'Unità di Mandanici, ed i terreni della Fm. del Conglomerato Rosso.

Dissesti nel Comune di Rodì Milici

Il territorio del Comune di Rodì Milici ricadente all'interno del Bacino del Torrente Termini riguarda circa il 59% della sua superficie totale, per un'estensione di circa 21,2 km².

L'area in esame consiste nella porzione meridionale e nella metà orientale della porzione settentrionale del territorio comunale, entro cui ricade il centro abitato di Milici e gran parte di quello di Rodì, a esclusione della porzione sud-est.



Si tratta di una fascia di territorio che si allunga dallo spartiacque principale fino quasi al margine interno della pianura costiera. Pertanto le caratteristiche morfologiche sono assimilabili a quelle illustrate per l'intero bacino.

Il contesto morfologico è prevalentemente montano, caratterizzato dall'affioramento di rocce cristalline (filladi, in subordine micascisti e gneiss). La breve fascia collinare, di raccordo tra la zona montana e quella costiera, risulta interessata da termini metamorfici, sequenze fliscioidi arenaceo-argillose, argille scagliose, e da termini sabbioso-calcarenitici pleistocenici.

Nell'area sono state individuate 15 aree soggette a dissesto, le cui caratteristiche tipologiche sono principalmente connesse alla natura dei terreni in affioramento.

Tali dissesti sono tutti attivi, tranne uno e, riguardano in prevalenza dissesti legati a fenomeni di erosione accelerata (n. 10).

Inoltre sono state riscontrate:

- n. 2 Frane complesse, riguardanti la coltre di alterazione dell'alternanza arenaceo-argillosa del Flysch di Capo d'Orlando e, ubicati nella porzione mediana del bacino; una di esse interessa il centro abitato di Milici;
- n. 2 Aree a franosità diffusa che interessano entrambe, sia i semiscisti e argilloscisti dell'Unità di S. Marco che le Filladi dell'Unità di Mandanici. Tali aree sono, inoltre, interessate da faglie;
- n. 1 Colamento lento interessa il centro abitato di Rodì.

La porzione di territorio comunale ricadente nell'area compresa tra il T. Termini ed il T. Mazzarrà ha un'estensione di circa 4,5 km² e riguarda il 12,5% della superficie totale. In quest'area non sono stati riconosciuti dissesti.



Tab. 2.8

Tabella sintetica dei dissesti

COMUNE DI RODI' MILICI				
Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Litologia
009_5RD_001	Centro abitato Rodi	Colamento lento	Attiva	Argille Scagliose
009_5RD_002	Centro abitato Milici	Frana complessa	Attiva	Sequenze Fliscioidi
009_5RD_003	Sud di Milici	Frana complessa	Quiescente	Sequenze Fliscioidi
009_5RD_004	C.da Catalano	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss e Calcari cristallini
009_5RD_005	SE di C.da Milione	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5RD_006	E di Rocche Rosse	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5RD_007	N di Case Paratore	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5RD_008	C.da Case Paratore	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5RD_009	C.da Acquasanta	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5RD_010	C.da Marvi - C.da Percia	Erosione accelerata	Attiva	Micascisti / Gneiss
009_5RD_011	Est di C.da Millicucchi	Erosione accelerata	Attiva	Filladi
009_5RD_012	SE di M.te Ficherelle	Erosione accelerata	Attiva	Semiscisti
009_5RD_013	NE di Pizzo Mallardi	Franosità diffusa	Attiva	Semiscisti Filladi
009_5RD_014	SE di Pizzo Mallardi	Franosità diffusa	Attiva	Filladi
009_5RD_015	C/da Perareda	Erosione accelerata	Attiva	Semiscisti

**Tabella 2.9** Numero e superficie dei dissesti distinti per tipologia e stato di attività nel territorio di Rodì Milici.

	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
TIPOLOGIA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA	N.	AREA HA
Crollo /ribaltamento										
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa	1	0,7			1	1,6			2	2,3
Espansione laterale DPGV										
Colamento lento	1	2,0							1	2,0
Area a franosità diffusa	2	14,1							2	14,1
Deformazioni superficiali lente										
Calanchi										
Dissesti per erosione accelerata	10	65,0							10	65,0
TOTALI	14	81,9			1	1,6			15	83,5

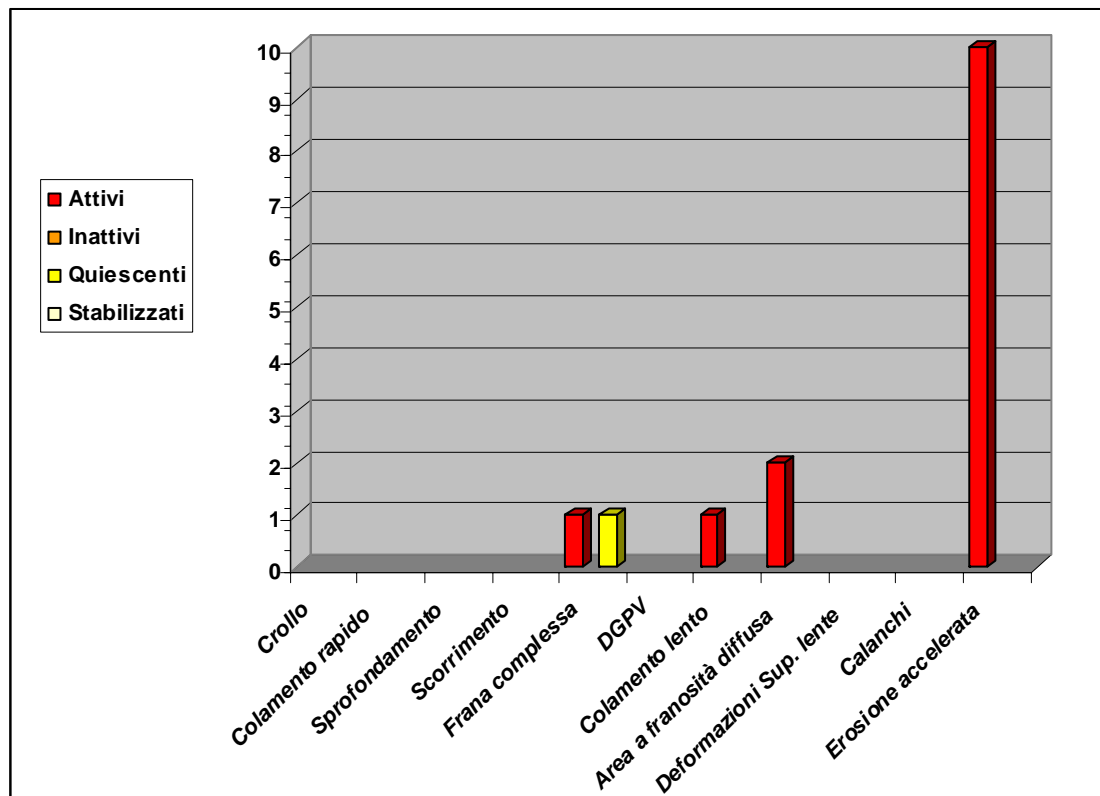
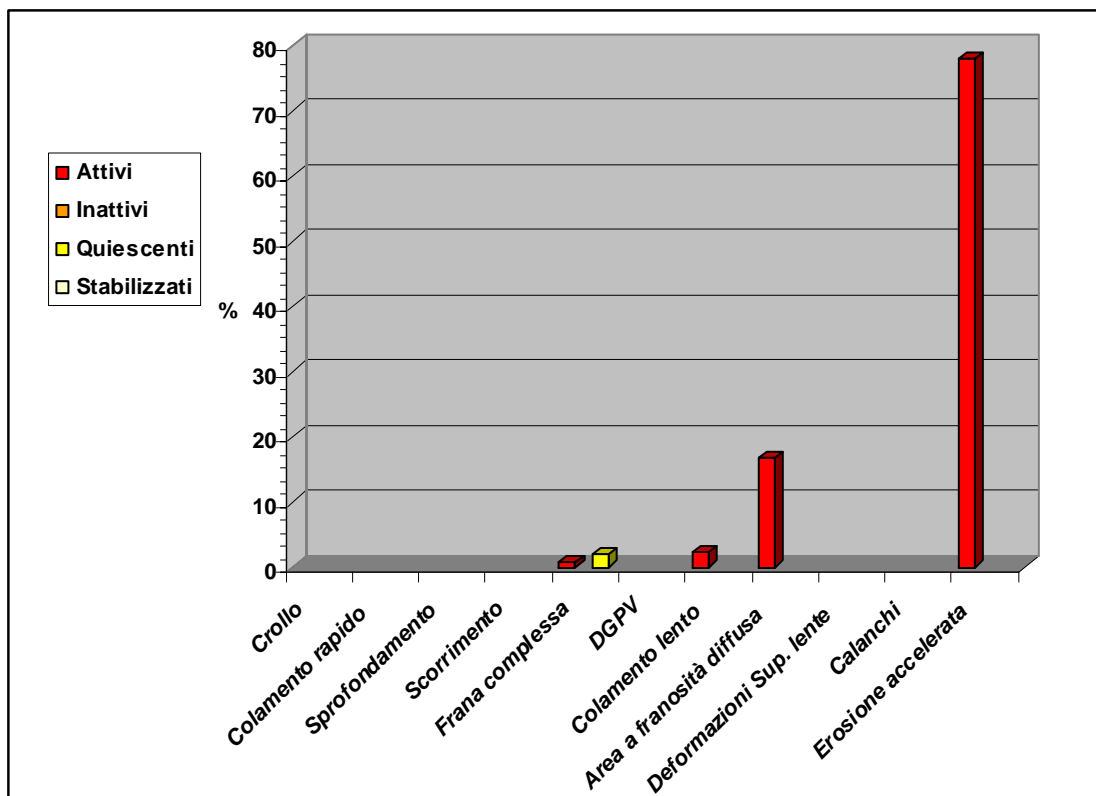
Figura 2.15 Numero di dissesti nel territorio comunale di Rodì Milici distinti per tipologia ed attività.



Figura 2.16 Distribuzione percentuale dell'estensione areale dei dissesti del territorio comunale di Rodi Milici distinti per tipologia ed attività.



Dissesti nel Comune di Terme Vigliatore

La porzione di territorio del Comune di Terme Vigliatore ricadente all'interno del bacino del Torrente Termini riguarda soltanto il 14,3% della propria superficie totale, per un'estensione di circa 1,90 km². L'area in esame consiste nella stretta fascia all'estremità orientale del territorio comunale, entro cui ricade l'estrema porzione orientale dell'abitato di Terme V.

Il centro abitato si sviluppa lungo la SS. 185, tra la base dei versanti dei rilievi collinari che si affacciano sulla costa ed il margine interno della pianura costiera. Si tratta di una stretta fascia di territorio che si estende nella porzione più settentrionale del Bacino, in sinistra idraulica del tratto terminale del T. Termini.

Il territorio comunale ricade anche all'interno dell'area interposta tra i bacini Termini e Mazzarrà, per un'estensione di circa 7,32 km² ed una percentuale del 55%.

Nel territorio comunale di Terme Vigliatore non è risultato alcun dissesto.



2.4 Valutazioni sulla Pericolosità e Individuazione delle Aree a Rischio

2.4.1 Aspetti generali

Come già evidenziato precedentemente il censimento dei dissesti franosi nel bacino del Torrente Termini ha portato alla individuazione complessiva di n° 100 dissesti. Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità, sulla base della metodologia riportata nella Relazione Generale.

Nel bacino del Torrente Termini, sono state individuate le seguenti aree a diverso livello di pericolosità:

Aree a pericolosità molto elevata	(P4): n° 8;
Aree a pericolosità elevata	(P3): n° 25;
Aree a pericolosità media	(P2): n° 53;
Aree a pericolosità moderata	(P1): n° 14;
Aree a pericolosità bassa	(P0): n° 0.

Si precisa che la perimetrazione della pericolosità coincide in generale con quella del relativo dissesto da cui scaturisce; soltanto nel caso delle frane da crollo la pericolosità viene delimitata considerando una fascia di 20 metri a monte del ciglio dell'effettiva area sorgente dei distacchi, e si estende a valle la perimetrazione a comprendere la zona entro cui è ipotizzabile la propagazione dei massi distaccati.

All'interno degli areali di pericolosità precedentemente individuati, sono stati riconosciuti (sulla base della C.T.R. volo 1986-88 e delle ortofoto digitali volo 1998-99), classificati (sulla base della intrinseca vulnerabilità) e quindi perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello di attenzione da E1 a E4. Pertanto all'interno di un'area pericolosa, può accadere che vengano rappresentate più livelli di rischio.

Complessivamente sono state individuate n° 41 aree a rischio così suddivise:

Aree a rischio molto elevato (R4):	n° 11;
Aree a rischio elevato (R3):	n° 11;
Aree a rischio moderato (R2):	n° 14;
Aree a rischio basso (R1):	n° 5.

Le perimetrazioni delle aree di pericolosità e degli elementi a rischio sono rappresentate nelle allegate carte della pericolosità e del rischio in scala 1:10.000.

Nelle tabelle e grafici che seguono si riportano il numero, l'estensione areale, nonché le relative distribuzioni percentuali per ognuna delle diverse classi di pericolosità e rischio individuate nel intero bacino.



Tabella 2.10 Distribuzione per numero e per area delle classi di pericolosità nell'intero bacino del Torrente Termini.

PERICOLOSITA'	N°	AREA (HA)
P0		
P1	14	27,8
P2	53	366,9
P3	25	189,7
P4	8	40,3
TOTALE	100	624,7

Figura 2.17 Distribuzione delle classi di pericolosità nell'intero bacino del Torrente Termini.

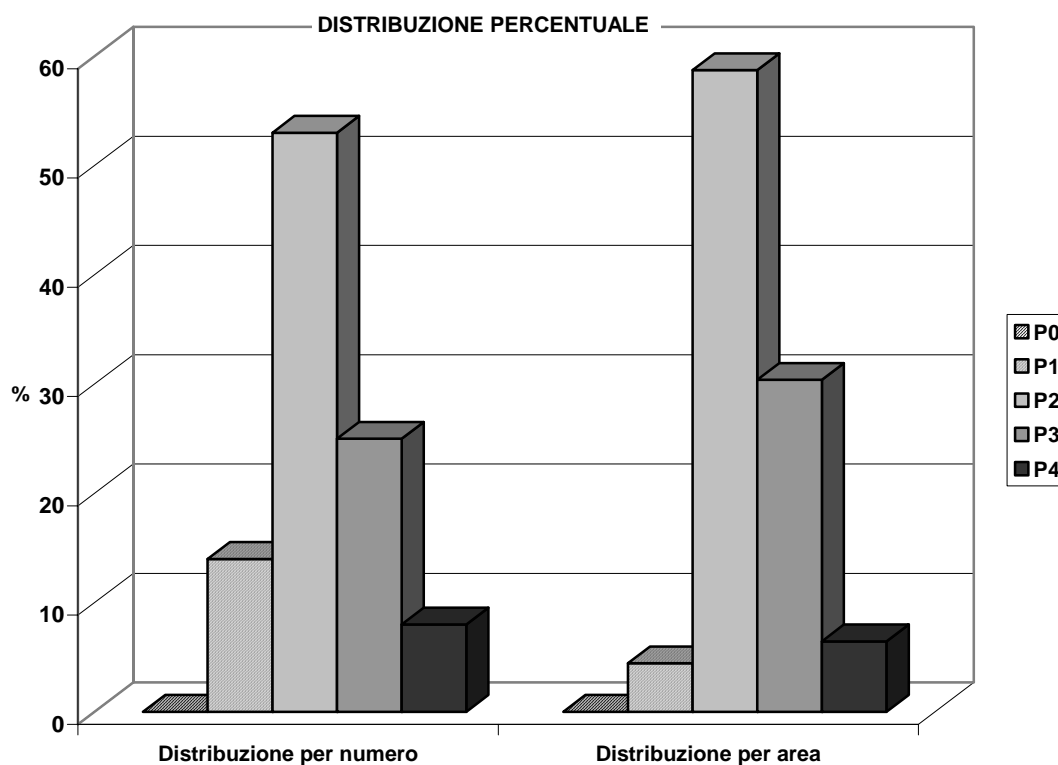
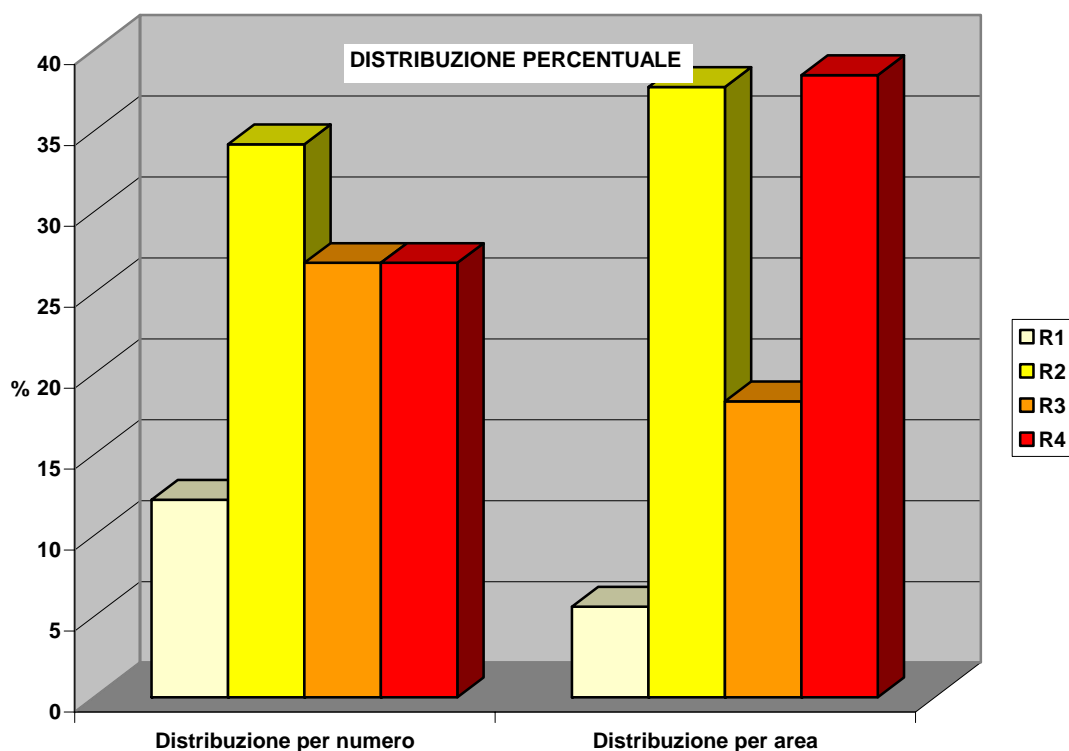




Tabella 2.11 Distribuzione per numero e per area delle classi di rischio nell'intero bacino del Torrente Termini.

RISCHIO	N°	AREA (HA)
R1	5	0,70
R2	14	4,70
R3	11	2,28
R4	11	4,79
TOTALE	41	12,47

Figura 2.18 Distribuzione delle classi di rischio nell'intero bacino del Torrente Termini.



Di seguito, per ciascuno dei comuni ricadenti all'interno del bacino del Torrente Termini viene descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio comunale, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi interessanti il centro abitato e le infrastrutture di maggiore interesse.

Nelle porzioni di territorio comunale di Barcellona Pozzo di Gotto ricadenti all'interno del bacino del Torrente Termini e nel territorio di Terme Vigliatore,



ricadente sia nel bacino del suddetto torrente che nell'area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Torrente Mazzarrà, non sono stati rilevati dissesti di alcun tipo, per cui, nell'analisi a seguire, tali comuni non vengono considerati.

Al fine di una più immediata visualizzazione dello stato di pericolosità e rischio di ogni territorio comunale, i relativi dati vengono sintetizzati in forma sia tabellare che grafica, riportando il numero, l'estensione areale, nonché le relative distribuzioni percentuali.

A seguire, inoltre, si riporta in forma tabellare per ognuno dei suddetti comuni: il codice di riferimento, la tipologia di dissesto, il livello di pericolosità, le infrastrutture coinvolte, il livello di rischio e gli interventi realizzati o programmati dagli enti per ciascuna delle aree a rischio ricadenti sia nel centro urbano che nel restante territorio comunale.

Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nelle carte della pericolosità e del rischio in scala 1 : 10.000 allegate alla presente relazione.

2.4.2 Pericolosità e rischio nel comune di Castoreale

Nella porzione di bacino ricadente nel Comune di Castoreale, nell'ambito dei 38 dissesti censiti, sono state individuate 3 classi di pericolosità.

In particolare sono stati classificate le seguenti aree:

- n. 5 pericolosità moderata (P1);
- n. 24 pericolosità media (P2);
- n. 8 pericolosità elevata (P3);
- n. 1 pericolosità molto elevata (P4).

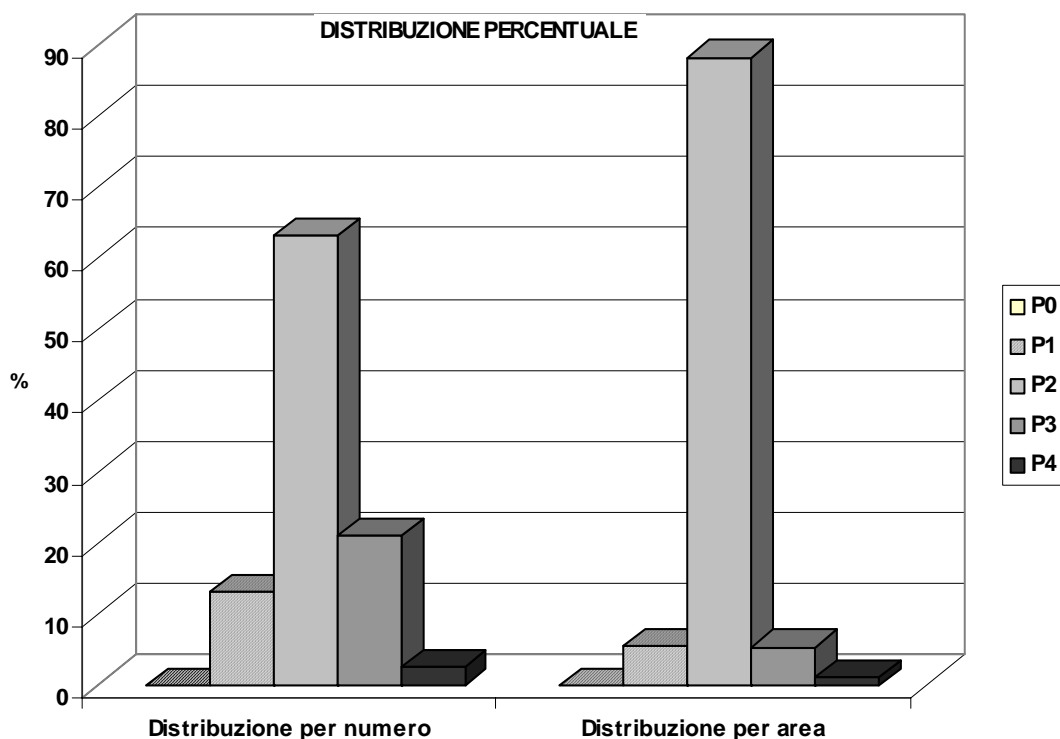
Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle classi di pericolosità individuate.

Tab. 2.12 Numero e aree delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Castoreale.

PERICOLOSITA'	N°	AREA (HA)
P0		
P1	5	9,59
P2	24	154,01
P3	8	9,26
P4	1	1,811
TOTALE	38	174,67



Figura 2.19 Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Castoreale.



In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 19 aree a rischio di cui:

- n. 2 rischio moderato (R1);
- n. 8 rischio medio (R2);
- n. 4 rischio elevato (R3);
- n. 5 rischio molto elevato (R4),

Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle aree a rischio individuate.

Nelle aree a rischio R1 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- strada provinciale n. 85 e strade comunali;

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- strada provinciale n. 87 e strade comunali;

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- strada provinciale n. 85 e strade comunali;



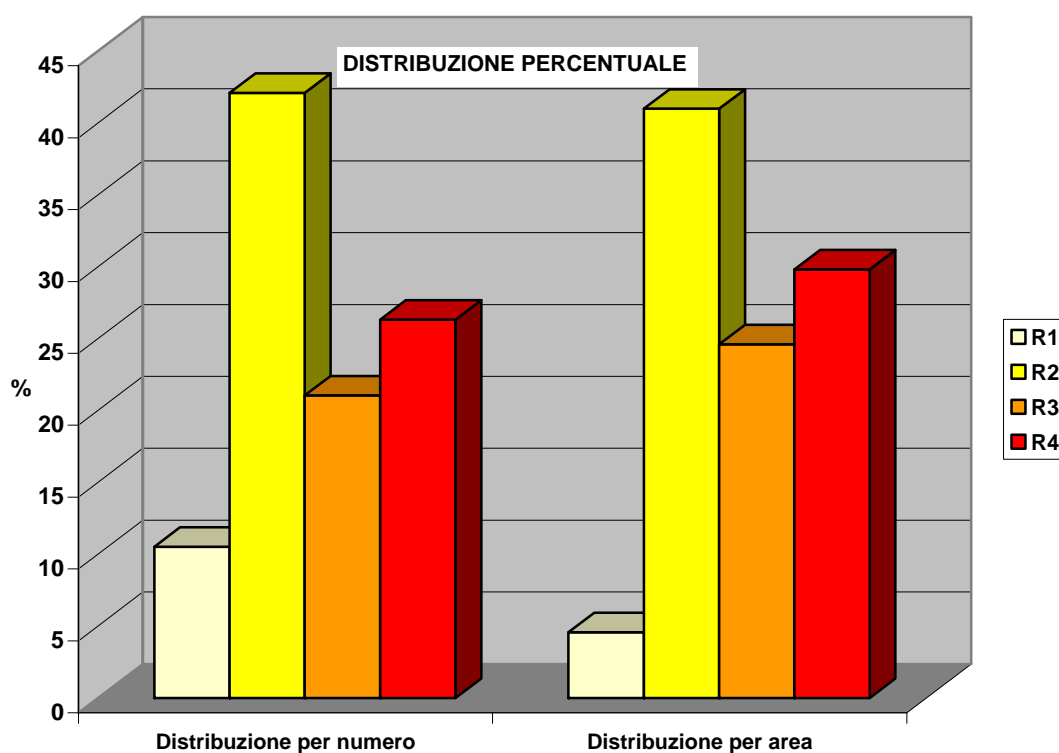
Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- Vari settori del centro abitato della Frazione Bafia;
- strada provinciale n. 87.
-

Tab. 2.13 Numero e aree delle classi di rischio nel territorio comunale di Castoreale

RISCHIO	N°	AREA (HA)
R1	2	0,24
R2	8	2,16
R3	4	1,29
R4	5	1,57
TOTALE	19	5,26

Figura 2.20 Distribuzione percentuale delle classi di rischio nel territorio comunale di Castoreale.





Tab. 2.14 Tabella dei dissesti che comportano livelli di pericolosità e rischio e stato della programmazione degli interventi

COMUNE DI CASTOREALE

Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5CS_001	SE di Vallone Crabone	Erosione accelerata	Attiva	P 1				
009_5CS_002	Ovest di C.da Sarmata	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 2		
009_5CS_003	Sud di C.da Sarmata	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_004	NO di Pizzo di Sughero	Erosione accelerata	Attiva	P 1	Strada comunale	R 1		
009_5CS_005	C.da Alfarano	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_006	P.zzo Trimona	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_007	C.da Paradolazzo	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_008	Nord di Monte Pizzicari	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 2		
009_5CS_009	Sud di Monte Pizzicari	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 2		
009_5CS_010	Ovest di C.da Rovellazzo	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_011	SO di C.da Rovellazzo	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_012	Sud di S. Venera al Bosco	Franosità diffusa	Attiva	P 2				



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5CS_013	Fraz. Bafia centro abitato	Colamento rapido	Attiva	P 4	Centro abitato	R 4		POR 1.07 , finanziato. - Monitoraggio no finanz. - Scheda 01
009_5CS_014	C/da Cavallaro	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_015	Fraz. Bafia Sud	Crollo	Attiva	P 3	Strada comunale	R 3		
009_5CS_016	Fraz. Bafia Sud	Crollo	Attiva	P 3	Centro abitato	R 4		Scheda 03 (Preliminare)
					Strada comunale	R 3		
					Strada comunale	R 3		
009_5CS_017	V.ne Cugno di Mezzo	Franosità diffusa	Attiva	P 2				
009_5CS_018	NE di Fraz. Bafia	Franosità diffusa	Attiva	P 2	Centro abitato	R 4		
					Strada comunale	R 2		
					Strada comunale	R 2		
					S.P. n. 87	R 2		
009_5CS_019	Ovest di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	P 3				
009_5CS_020	Ovest di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	P 3				
009_5CS_021	Ovest di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	P 3				
009_5CS_022	Ovest di Serro Batteddu	Colamento rapido	Attiva	P 3				



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5CS_023	Sud di Serra Piano	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_024	C.da Franco	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_025	C.da Franco	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_026	Ovest di M.te Pietre Rosse	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_027	Ovest di M.te Pietre Rosse	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_028	Bafia Est	Scorrimento	Attiva	P 2	Centro abitato	R 4		
009_5CS_029	C/da Simiglianò	Complessa	Attiva	P 3	S.P. n. 85	R 3		
009_5CS_030	C/da Simiglianò	Complessa	Quiescente	P 1	S.P. n. 85	R 1		
009_5CS_031	C/da Simiglianò	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5CS_032	N C/da S. Michele	Complessa	Attiva	P 3	S.P. n. 87 via di fuga	R 4		
009_5CS_033	N di Pietre Milici	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 2		
009_5CS_034	N di Pietre Milici	Complessa	Quiescente	P 1				
009_5CS_035	C/da Serro Murga	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 2		
009_5CS_036	C/da Serro Runcia	Complessa	Inattiva	P 2				
009_5CS_037	C/da Serro Runcia	Complessa	Quiescente	P 1				
009_5CS_038	N di Pietre Milici	Scorrimento	Inattiva	P 2				



2.4.3 Pericolosità e rischio nel comune di Fondachelli Fantina

Nella porzione di bacino ricadente nel Comune di Fondachelli Fantina, nell'ambito dei 46 dissesti censiti, sono state individuate 4 classi di pericolosità.

In particolare sono state classificate le seguenti aree:

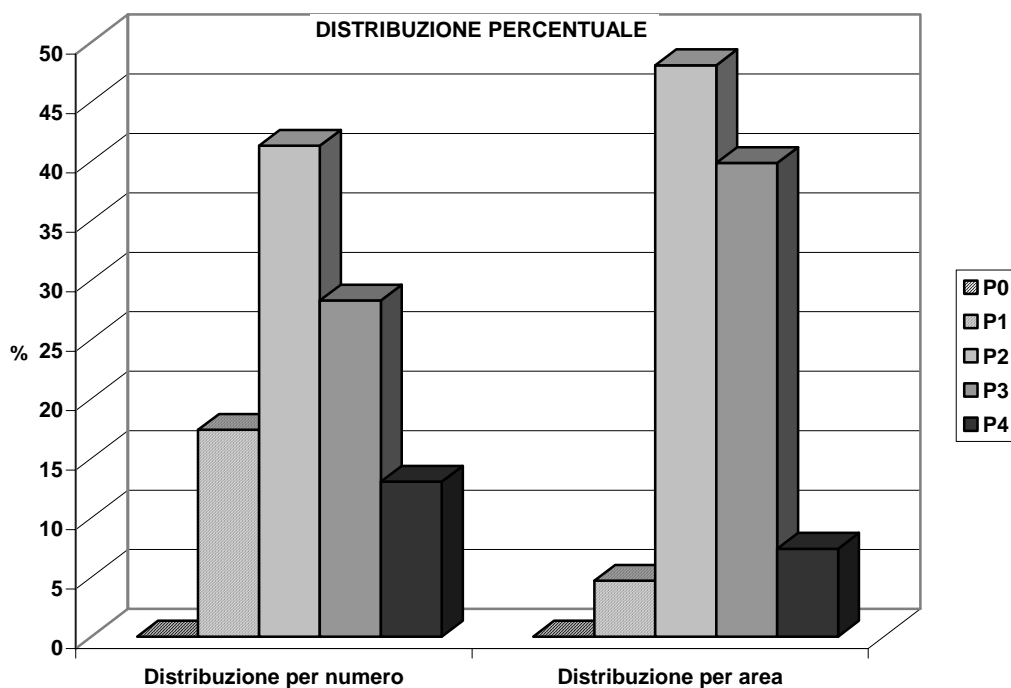
- n. 8 pericolosità moderata (P1);
- n. 19 pericolosità media (P2);
- n. 13 pericolosità elevata (P3);
- n. 6 pericolosità molto elevata (P4).

Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle classi di pericolosità individuate.

Tab. 2.15 Numero e aree delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Fondachelli Fantina.

PERICOLOSITA'	N°	AREA (HA)
P0		
P1	8	16,6
P2	19	170,3
P3	13	141,2
P4	6	26,2
TOTALE	46	354,3

Figura 2.21 Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Fondachelli Fantina.





In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 16 aree a rischio di cui:

- n. 2 rischio moderato (R1);
- n. 3 rischio medio (R2);
- n. 7 rischio elevato (R3);
- n. 4 rischio molto elevato (R4).

Nelle aree a rischio R1 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- cimitero;
- strada comunale;

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- centro abitato;
- strada provinciale n. 97;

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- centro abitato
- nucleo abitato
- strada provinciale n. 97
- strade comunali;

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- Vari settori dei centri abitati delle Frazioni Giarra, Evangelisti e Rubino.

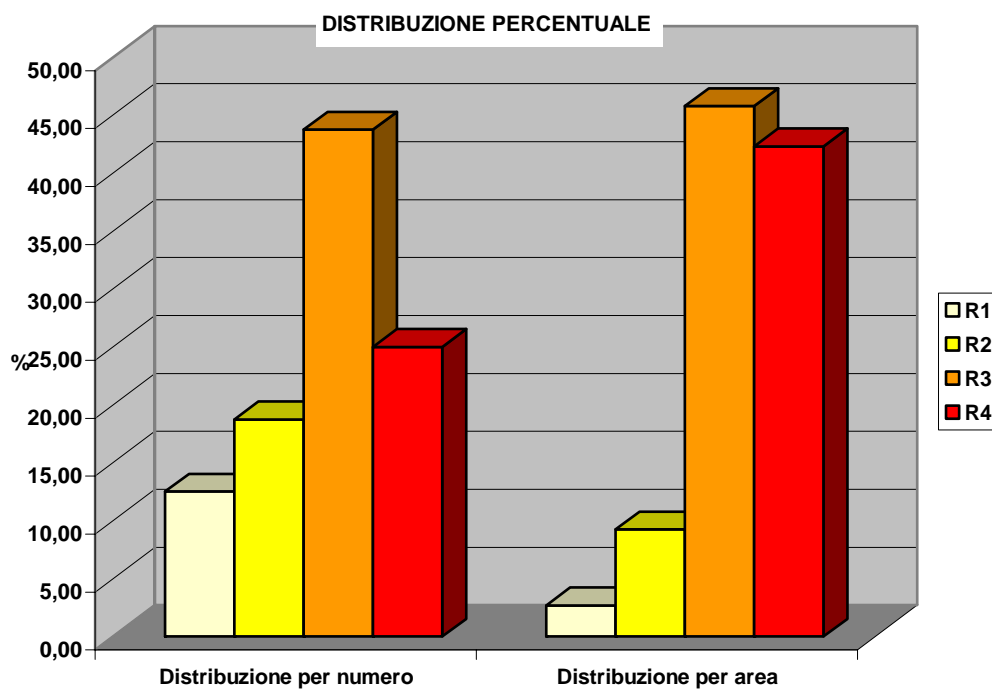
Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle aree a rischio individuate.

Tab. 2.16 Numero e aree delle classi di rischio nel territorio comunale di Fondachelli Fantina.

RISCHIO	N°	AREA (HA)
R1	2	0,058
R2	3	0,199
R3	7	0,985
R4	4	0,910
TOTALE	16	2,152



Figura 2.22 Distribuzione percentuale delle classi di rischio nel territorio comunale di Fondachelli Fantina.




Tab. 2.17 Tabella dei dissesti che comportano livelli di pericolosità e rischio e stato della programmazione degli interventi

COMUNE DI FONDACHELLI FANTINA

Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5FO_001	Sud di Fraz. Carnale	Scorrimento	Quiescente	P 1	Nucleo abitato	R 2		Scheda Monitoraggio no Finan.
009_5FO_002	Nord di Fraz. Carnale	Scorrimento	Attiva	P 2	Nucleo abitato	R 3		Scheda Monitoraggio no Finan.
					SP. n.97	R 2		
009_5FO_003	Tra Fraz. Carnale e Giarra	Scorrimento	Attiva	P 3	Strada comunale	R 3		Scheda
009_5FO_004	Fraz. Giarra	Scorrimento	Attiva	P 3	Nucleo abitato	R 4		Scheda Monitoraggio no Finan.
					Strada comunale	R 3		
009_5FO_005	Nord di Fraz. Ruzzolino	Scorrimento	Attiva	P 3	Strada comunale	R 3		Scheda
009_5FO_006	NE di M.te Ritagli di Lecca	Erosione accelerata	Attiva	P 3	Strada comunale	R 3		Scheda Monitoraggio no Finan.
009_5FO_007	C.da Pietrazzi	Franosità diffusa	Attiva	P 2	S.P. n. 97 via di fuga	R 3		Scheda
009_5FO_008	NW di Fraz. Martino	Colamento rapido	Attiva	P 4	SP. n. 97	R 3		Scheda
009_5FO_009	C.da Mandrazzi	Crollo	Attiva	P 3				Scheda
009_5FO_010	Fraz. Evangelisti	Scorrimento	Attiva	P 2	Centro abitato	R 4		Scheda



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5FO_011	Fraz. Rubino	Frana complessa	Attiva	P 3	Centro abitato	R 4	I Lotto - Finan L.183/89	Scheda completamento POR I.07 , escluso
009_5FO_012	Fraz. Chiesa	Colamento lento	Attiva	P 1	Cimitero	R 1		
009_5FO_013	Fraz. Frascianida	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada comunale	R 1		
009_5FO_014	Ovest di C.da Streva	Franosità diffusa	Attiva	P 2	Nucleo Abitato	R 3		Scheda
009_5FO_015	Sud di C.da Streva	Erosione accelerata	Attiva	P 1				
009_5FO_016	C.da Streva	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5FO_017	Sud di Pizzo Corvo	Franosità diffusa	Attiva	P 2				
009_5FO_018	Ovest di Pizzo Corvo	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5FO_019	Dx. idr. Di T. Calbazzi	Scorrimento	Attiva	P 2				
009_5FO_020	Ovest di M.te Cipolla	Frana complessa	Quiescente	P 1				
009_5FO_021	M.te Ritagli di Lecca	Frana complessa	Attiva	P 4				
009_5FO_022	C.da Acquamenta - Bragazzo	Colamento rapido	Attiva	P 4				
009_5FO_023	C.da Acquamenta - Bragazzo	Franosità diffusa	Attiva	P 2				
009_5FO_024	Spartiacque C.da Acquamenta	Crollo	Attiva	P 4				



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5FO_025	NE di M.te Ritagli di Lecca	Scorrimento	Attiva	P 3				
009_5FO_026	NE di M.te Ritagli di Lecca	Scorrimento	Attiva	P 3				
009_5FO_027	S di M.te Scala	Colamento rapido	Attiva	P 4				
009_5FO_028	S di M.te Scala	Scorrimento	Attiva	P 2				
009_5FO_029	Tra M.te Scala e M.te Olivetta	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5FO_030	E di P.zzo Galeotto	Crollo	Attiva	P 3				
009_5FO_031	E di P.zzo Galeotto	Colamento rapido	Inattiva	P 3				
009_5FO_032	NO di Fraz. Giarra	Scorrimento	Inattiva	P 1				
009_5FO_033	NO di Fraz. Giarra	Scorrimento	Quiescente	P 1				
009_5FO_034	C.da Cugno Acquagolli	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5FO_035	N di Fraz. S. Martino	Colamento rapido	Attiva	P 4				
009_5FO_036	E di Fraz. Frascianida	Scorrimento	Quiescente	P 1				
009_5FO_037	NE di M.te Cipolla T. Calbarzi	Scorrimento	Attiva	P 3				
009_5FO_038	C.da Olmo	Scorrimento	Attiva	P 3				
009_5FO_039	C.da Olmo	Scorrimento	Attiva	P 3				
009_5FO_040	C.da Olmo	Franosità diffusa	Attiva	P 2				



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5FO_041	E di Fraz. Frascianida	Scorrimento	Inattiva	P 2				
009_5FO_042	C.da Mandrazzi	Frana complessa	Quiescente	P 1				
009_5FO_043	C.da Mandrazzi	Frana complessa	Inattiva	P 2				
009_5FO_044	N di C.da Mandrazzi	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5FO_045	C.da Mandrazzi	Franosità diffusa	Attiva	P 2				
009_5FO_046	N di C.da Mandrazzi	Franosità diffusa	Attiva	P 2				



2.4.4 Pericolosità e rischio nel comune di Rodì Milici

Nella porzione di bacino ricadente nel Comune di Rodì Milici, nell'ambito dei 15 dissesti censiti, sono state individuate 3 classi di pericolosità.

In particolare sono state classificate le seguenti aree:

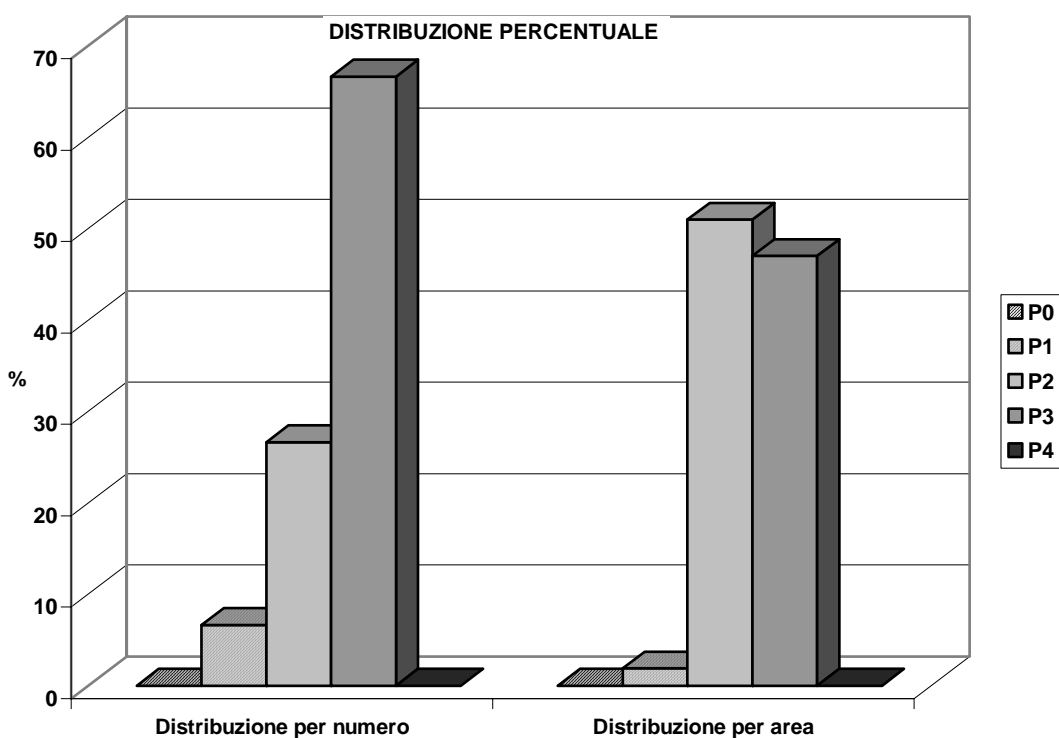
- n. 1 pericolosità moderata (P1);
- n. 10 pericolosità media (P2);
- n. 4 pericolosità elevata (P3).

Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle classi di pericolosità individuate.

Tab. 2.18 Numero e aree delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Rodì Milici.

PERICOLOSITA'	N°	AREA (HA)
P0		
P1	1	1,6
P2	10	42,5
P3	4	39,3
P4		
TOTALE	15	83,4

Figura 2.23 Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità nel territorio comunale di Rodì Milici.





In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 6 aree a rischio di cui:

- n. 1 rischio moderato (R1);
- n. 3 rischio medio (R2);
- n. 0 rischio elevato (R3);
- n. 2 rischio molto elevato (R4),

Nell'unica area rischio R1 ricade il seguente elemento vulnerabile:

- strada comunale;

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- strada comunale di fondovalle prolungamento della S.P.96 bis;

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili:

- centro abitato di Rodì e centro abitato di Milici.

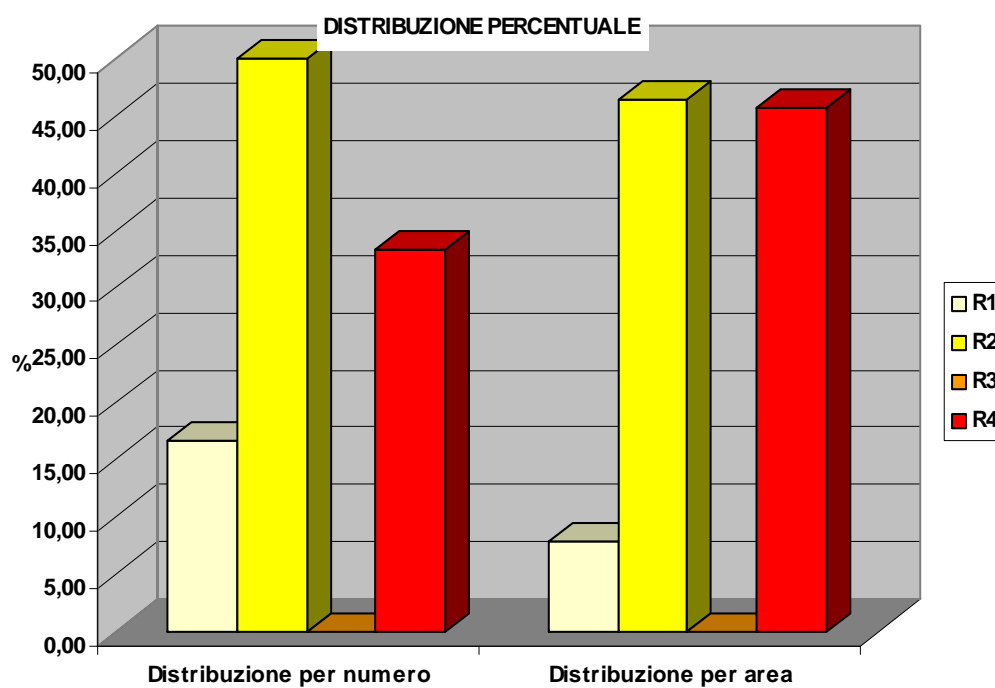
Nelle tabelle e grafici che seguono sono rappresentati il numero, la superficie e le rispettive distribuzioni percentuali delle aree a rischio individuate.

Tab. 2.19 Numero e aree delle classi di rischio nel territorio comunale di Rodì Milici.

RISCHIO	N°	AREA (HA)
R1	1	0,398
R2	3	2,343
R3		
R4	2	2,314
TOTALE	6	5,055



Figura 2.24 Distribuzione percentuale delle classi di rischio nel territorio comunale di Rodì Milici.





Tab. 2.20 Tabella dei dissesti che comportano livelli di pericolosità e rischio e stato della programmazione degli interventi

COMUNE DI RODI' MILICI

Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5RD_001	Centro abitato Rodi	Colamento lento	Attiva	P 2	Centro abitato	R 4		Scheda POR 1.07, escluso
009_5RD_002	Centro abitato Milici	Frana complessa	Attiva	P 2	Centro abitato	R 4		Scheda POR 1.07, escluso
009_5RD_003	Sud di Milici	Frana complessa	Quiescente	P 1	Strada comunale	R 1		
009_5RD_004	C.da Catalano	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada Fondovalle prol S.P. 96 bis	R 2		
009_5RD_005	SE di C.da Milione	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5RD_006	E di Rocche Rosse	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5RD_007	N di Case Paratore	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5RD_008	C.da Case Paratore	Erosione accelerata	Attiva	P 2	Strada Fondovalle prol S.P. 96 bis	R 2		
009_5RD_009	C.da Acquasanta	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5RD_010	C.da Marvi - C.da Percia	Erosione accelerata	Attiva	P 3	Strada Fondovalle prol S.P. 96 bis	R 2		
009_5RD_011	Est di C.da Millicucchi	Erosione accelerata	Attiva	P 2				



Codice dissesto	Località	Tipologia	Stato di attività	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Intervento realizzato	Intervento programmato
009_5RD_012	SE di M.te Ficherelle	Erosione accelerata	Attiva	P 2				
009_5RD_013	NE di Pizzo Mallardi	Franosità diffusa	Attiva	P 3				
009_5RD_014	SE di Pizzo Mallardi	Franosità diffusa	Attiva	P 3				
009_5RD_015	C/da Perarcedda	Erosione accelerata	Attiva	P 3				

**3****PIANO DI INTERVENTI PER LA
MITIGAZIONE DEL RISCHIO
GEOMORFOLOGICO****3.1 Elenco dei rischi e interventi programmati**

L'azione di mitigazione del rischio, obiettivo prioritario del Piano, può conseguirsi attraverso diverse azioni che essenzialmente possono riassumersi come segue:

- 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.

Nella Tabella 3.1 vengono elencati una serie di dati significativi: il codice di riferimento, le infrastrutture coinvolte, il livello di rischio dei dissesti e gli interventi programmati e/o realizzati da parte di vari Enti competenti nelle aree a rischio idrogeologico (con i relativi importi e fonti di finanziamento), oltre che lo stato della progettazione.



consolidamento o risanamento programmati. I dati relativi a quest'ultimi sono stati forniti principalmente dalle Amministrazioni Comunali o, su base dei programmi triennali delle OO.PP. vigenti al momento del censimento o su base 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.

Relativamente al dissesto in località Frascianida, Frazione di Fondachelli Fantina, identificato con la sigla 009-5FO-013, è stato riscontrato un livello di rischio idraulico R4, di grado superiore al livello di rischio geomorfologico R3. Pertanto è stato considerato un livello di rischio "molto elevato" R4.



Tabella 3.1

Interventi Programmati

INTERVENTI PROGETTUALI NEL BACINO DEL TORRENTE TERMINI

COMUNE DI CASTROREALE

N°	CODICE DISSESTO	LOCALITÀ	ELEMENTO A RISCHIO	RISCHIO	TITOLO PROGETTO	TIPOLOGIA INTERVENTO	IMPORTO PREVISTO	STATO PROGETTO	FONTE FINANZIAMENTO	ENTE APPALTANTE
1	009_5CS_013	Fraz. Bafia, centro abitato, da P.zza verso monte) Frazione Bafia, centro abitato	centro abitato	R 4	Lavori di consolidamento del centro abitato della Fraz. Bafia	Palificate (Consolidamento zona di monte)	477.206	Esecutivo	Art. 16 L. 179-2002 Finanziato	Comune
2	009_5CS_016	Fraz. Bafia Sud	centro abitato strada comunale	R 4 - R3	Lavori di consolidamento e sistemazione idraulica del centro abitato della Fraz. Bafia Consolidamento dell'area tra le località Ciappazza e Canale nella Frazione Bafia	Palificate Disgaggi - Reti paramassi - sistemazione idraulica	1.935.000 1.280.000	Esecutivo Scheda		

COMUNE DI FONDACHELLI FANTINA

3	009_5FO_001	Sud Fraz. Carnale	centro abitato S.P. 97	R 3 R 2	Consolidamento versante sud della frazione Carnale	Disgaggi - Reti paramassi	400.000	Scheda		
4	009_5FO_002 009_5FO_004	Nord Fraz. Carnale Frazione Giarra	Nucleo abitato Strada comunale di colleg. strada fondovalle - Fantina - SS. 185	R 3 R 2 R 4 R 3	Consolidamento a protezione delle Frazioni Giarra e Carnale	Muri su pali Paratia di micropali tipo Berlinesi	1.808.586	Definitivo		
5	009_5FO_003	Tra Fraz. Giarra e Fraz. Carnale	Strada comunale Fantina-SS. 185	R 3	Consolidamento strada tra le Frazioni Giarra e Carnale	Muri su pali - Berlinesi - Drenaggi sup.	1.500.000	Scheda		



N°	CODICE DISSESTO	LOCALITÀ	ELEMENTO A RISCHIO	RISCHIO	TITOLO PROGETTO	TIPOLOGIA INTERVENTO	IMPORTO PREVISTO	STATO PROGETTO	FONTE FINANZIAMENTO	ENTE APPALTANTE
6	009_5FO_005	Fraz. Ruzzolino e Cottone	Strada di collegam. Fantina-Milici	R 3	Consolidamento frana in località Cottone a protezione strada Fantina- Milici	Palificata - Berlinesi - Drenaggi sup. - opere protettive strada	800.000	Scheda		
7	009_5FO_006	NE di M.te Ritagli di Lecca	Area bacino T. Raju e strada a valle	R 3	Consolidamento a monte del Torr. Raju e Ritagli di Lecca	Opere di Consolidamento - Rimboscimento - Sistemazione Idraulica.	10.000.000	Scheda		
	009_5FO_025									
	009_5FO_026	NE di M.te Ritagli di Lecca	Area bacino T. Raju	-	Consolidamento C.da Pietrazzi a protezione della strada SP. 97	Opere di Consolidamento - Sistemazione idraulica del versante - Reti paramassi	1.000.000	Scheda		
8	009_5FO_007	C.da Pietrazzi	SP. 97	R 3	Consolidamento in C.da Favata e Pugno Pizzi a protezione viabilità SP. 97	Sistemazione idraulica - Rimboscimento	800.000	Scheda		
9	009_5FO_008	NW di Fraz. Martino	SP. 97 (Ponte Martino)	R 3						
	009_5FO_009									
	009_5FO_042									
	009_5FO_043									
	009_5FO_044	Mandrazzi	-	-	Consolidamento frana in C.da Mandrazzi	Sistemazione idraulica - Opere di bonifica	1.500.000	Scheda		
10	009_5FO_045									
	009_5FO_046									
	009_5FO_010	Fraz. Evangelisti	Scuola materna	R 4	Consolidamento zona a monte della scuola materna Fraz. Evangelisti	Muri su pali - Paratia di pali	431.274	Definitivo		
11	009_5FO_011									
	009_5FO_012	Fraz. Rubino	Centro abitato	R 4	Consolidamento a protezione del centro abitato nella Fraz. Rubino - Il lotto esecutivo di completamento	Doppia paratia di pali tirantata	1.652.662	Esecutivo		
12	009_5FO_012	Fraz. Frascianida	Nucleo abitato	R 3	Opere a protezione della Fraz. Frascianida	Muri d'argine - Prelievo di materiale per abbassare il livello alveo - Sistemazione idraulica	800.000	Scheda		



N°	CODICE DISSESTO	LOCALITÀ	ELEMENTO A RISCHIO	RISCHIO	TITOLO PROGETTO	TIPOLOGIA INTERVENTO	IMPORTO PREVISTO	STATO PROGETTO	FONTE FINANZIAMENTO	ENTE APPALTANTE
COMUNE DI RODÌ MILICI										
14	009_5RD_001	C.da Gerbia in Rodì		R 4	Consolidamento del versante sud a protezione della C.da Gerbia in Rodì e della C.da Rinazzo nel centro di Milici	Doppia paratia - muri su pali - Regimentazione acque sup. e di infiltrazione con dreni suborizzontali	3.860.000	Esecutivo	POR Mis. 1.07, escluso	Comune
	009_5RD_002	C.da Rinazzo in Milici		R 4		Paratia - muri su pali - Regimentazione acque sup. e di infiltrazione con dreni suborizzontali				



3.1.1 Stato della progettazione e fabbisogno finanziario di massima

Su base degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali (con particolare riferimento alle schede trasmesse in risposta alla Circolare A.R.T.A. n°1/2003), è stato possibile quantificare il fabbisogno finanziario di massima per la mitigazione del rischio idrogeologico nel Bacino del Torrente Termini.

Relativamente agli interventi programmati per i quali non esistono progetti preliminari, definitivi o esecutivi, ma soltanto schede, i relativi importi sono da considerarsi largamente presuntivi, in quanto non corredati da un computo metrico estimativo.

Dalle schede riportate nella Tabella 3.1, inoltre, si può osservare lo stato di attuazione degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali, che è così riassumibile:

Tabella 3.2 STATO DI ATTUAZIONE DEI PROGETTI

INTERVENTI			Numero	Totale
REALIZZATI O IN CORSO				1
PROGRAMMATI	STATO DEL PROGETTO	ESECUTIVO	3	14
		DEFINITIVO	2	
		PRELIMINARE	0	
		SCHEDA	9	

Nel prospetto a seguire, viene pertanto quantificato il fabbisogno finanziario di massima, richiesto essenzialmente dagli enti locali, inerente gli interventi programmati, distinto per Comune, tenendo presente la poca attendibilità della quantificazione contenuta nelle schede di cui alla Circolare A.R.T.A. n°1/2003.

Tabella 3.3 Fabbisogno finanziario degli interventi programmati distinti per Comune

COMUNE	Importo derivante da progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva	Importo derivante dalla indicazione contenuta nella scheda allegata alla Circ. ARTA n.1/2003
Castroreale	1.935.000	1.280.000
Fondachelli Fantina	3.892.522	16.800.000
Rodi Milici	3.860.000	
TOTALE	9.867.522	18.080.000

**4****ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO****4.1 Metodologia Operativa**

Per gli aspetti idrologici ed idraulici del P.A.I. ci si è avvalsi della consulenza del Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali (D.I.I.A.A.) dell'Università degli Studi di Palermo (v. Relazione Generale).

L'individuazione e la perimetrazione del rischio idraulico è stata eseguita dopo una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto dello studio. In tale fase preliminare, esaurientemente descritta nel seguito, sono stati individuati i limiti del bacino principale, dei sottobacini ed il reticolo idrografico e si è effettuata una prima caratterizzazione delle aste fluviali. Contemporaneamente, si sono acquisiti tutti gli elementi conoscitivi utili all'individuazione delle aree potenzialmente inondabili attraverso informazioni storiche e attraverso analisi di tipo territoriale.

Si è proceduto così allo studio idrologico del bacino del Torrente Termini e sono state stimate le massime portate relative alle sezioni di interesse del corso d'acqua (in dipendenza delle aree potenzialmente inondabili prima individuate) e la probabilità associata che tali portate vengano raggiunte o superate.

Nella fase successiva, attraverso lo studio idraulico, sono state determinate, in ogni sezione scelta, i livelli idrici associati agli eventi di piena definiti al passo precedente e, conseguentemente, si sono perimetrate le aree inondabili.



Infine, è stata valutata la pericolosità ed il rischio secondo quanto riportato nella metodologia allegata alla Relazione Generale del P.A.I.

Per quanto riguarda le tre saie che ricadono nell'area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Torrente Mazzarrà, si è tenuto conto dei dati storici disponibili senza effettuare uno studio idraulico approfondito.

4.2 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 aree in cui è risultato necessario eseguire opportune verifiche idrauliche.

4.2.1.1 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 Vulnerabili Italiane (AVI);
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr., Ord. PC);
- Segnalazioni Comuni (Segn. Comuni);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli giornalistici ecc.);
- Altri Enti;
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (PS 2000) approvato con D.A. 298/41;
- Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (Agg. 2002) approvato con D.A. 543 nel luglio del 2002.
- Risposte alla Circolare A.R.T.A n°1/2003 del 07/03/2003.

In Tabella 4.1 si riportano le fonti consultate per ogni comune ricadente all'interno del bacino del Torrente Termini e dell'area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Mazzarrà.

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
Barcellona	X	X							
Castroreale	X		X						
Fondachelli Fantina	X	X	X	X		X			
Rodì Milici	X		X						
Terme Vigliatore	X				X				



Si riporta di seguito una breve descrizione dei dati reperiti rispettivamente per il bacino del Torrente Termini e per l'area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Torrente Mazzarrà.

Bacino Torrente Termini

Fondachelli Fantina

- *Agg. PS 2002:* Nell'aggiornamento al Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.D.G. n.326 del 29/05/2002 un'area nella fraz. Frascianida è stata vincolata con una classe di rischio di esondazione molto elevato (R4).
- *AVI:* Il Catalogo delle informazioni sulle Località Italiane colpite da frane ed inondazioni riporta informazioni su due eventi di inondazione relativi al territorio del Comune di Fondachelli Fantina prodotte dal Torrente Termini in data 1/1/1973 e 13/1/2000. Dalle informazioni in esso riportate non è risultato possibile documentare e perimetrare le aree oggetto del fenomeno di piena relative all'evento del 1973. Per quanto riguarda l'evento del 2000, esso ha interessato il tratto adiacente l'innesto del Torrente Calbazzi con il Torrente Fantina, all'altezza dell'abitato di Frascianida.
- *Risp. Circ 1:* il Comune di Fondachelli Fantina ha inviato una scheda informativa relativa al rischio di inondazione per la frazione Frascianida con stima economica sommaria dell'intervento pari a € 800.000,00.

Area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Torrente Mazzarrà

Terme Vigliatore

- *Segn. comune:* Il comune di Terme Vigliatore ha segnalato la tracimazione delle saie durante l'evento piovoso del 12/14 dicembre 2003.

4.2.2 Analisi Territoriale

Nel presente studio, l'analisi territoriale del bacino del Termini è stata condotta utilizzando la cartografia di base CTR a scala 1:10.000 e un ausilio aereofotogrammetrico rappresentato dalle ortofoto IT2000 messe a disposizione del Dipartimento di Urbanistica della Regione Siciliana.

L'individuazione degli elementi a rischio, effettuata sia sulle CTR sia sulle ortofoto più recenti, e la loro correlazione con il reticolo fluviale ha permesso di individuare



per i manufatti di attraversamento e le opere antropiche in prossimità dell'alveo 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 considerazioni tratte in seguito all'analisi territoriale per l'area del bacino che si è ritenuto di esaminare prioritariamente a causa della presenza di opere antropiche: l'area che dall'attraversamento della S.S.113 raggiunge la foce del Torrente Termini.

Il sopracitato tratto fluviale è costituito da un unico tronco ad andamento rettilineo dalle medesime caratteristiche morfologiche.

Il tratto, esteso 2.30 Km, è caratterizzato da una pendenza media del 2% e da un andamento del talweg meandriforme. Le sezioni trasversali hanno forma pressochè trapezia, con ampia larghezza di fondo e con sponde con pendenza non superiore a 45°. Varchi nei muri d'argine rendono accessibile l'intero tratto lungo le sponde dell'asta fluviale.

L'asta torrentizia in argomento, che si sviluppa entro una sede trasversale rilevante di oltre 200 metri, si mostra delimitata, per tutta la lunghezza esaminata, da muri d'argine sia in sponda destra che in sponda sinistra, i quali si mostrano per lo più in un discreto grado di efficienza.

La porzione terminale del torrente, stimabile circa in un chilometro, è stato oggetto nel recente passato di sistemazione idraulica dell'alveo fluviale mediante realizzazione di salti di fondo di altezza compresa tra 1 e 2 metri.

In questo tronco gli insediamenti urbani presenti sono, in sponda destra, le frazioni Gazzisi e S. Antonio del comune di Barcellona oltre a varie case isolate; sono presenti, inoltre, importanti infrastrutture viarie quali la SS 113, la vecchia e la nuova linea ferroviaria ME-PA, l'autostrada A20 ME-PA e la strada provinciale "Lungomare Marchesana" che con il suo ponte, ubicato a breve distanza dalla costa, chiude l'estremità di valle.

Da un sopralluogo effettuato nel settembre del 2003 si è rilevata la presenza di due piste asfaltate in adiacenza al ponte della S.S.113 che diminuiscono la sezione di libero deflusso del torrente; tali piste sono state eseguite dall'ANAS, previa autorizzazione del Genio Civile di Messina, per poter deviare il traffico veicolare in vista della realizzazione dei lavori di ristrutturazione e consolidamento del ponte. La situazione originaria sarà ripristinata al termine dei lavori e per tale motivo non se ne è tenuto conto nel presente studio idraulico.

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 non esaminate in questo studio ma potenzialmente inondabili e segnalate dai Comuni, sono state indicate nella cartografia allegata come "aree di attenzione", riservando le necessarie verifiche idrauliche nella fase di approfondimento del P.A.I.



In particolare, sono state individuate due aree di attenzione, una ricadente nel bacino idrografico del Torrente Termini, entro il *Comune di Fondachelli Fantina*, conseguente ad una segnalazione riportata nel progetto AVI, e l'altra ricadente nell'area compresa tra i bacini del Torrente Termini e del Torrente Mazzarrà, entro il *Comune di Terme Vigliatore*, conseguente ad una segnalazione dello stesso Comune.

4.3 Studio Idrologico

La zona interessata dal bacino imbrifero è caratterizzata da un regime fluviale di tipo pluviale, con addensamento delle piogge nel semestre autunnale-invernale (da ottobre a marzo). 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 i valori del tempo di ritorno di 50, 100 e 300 anni in accordo con quanto indicato nel D.L. 180/98 e nella Circolare n.1/2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente del 07.03.2003.

La metodologia utilizzata è descritta in dettaglio nella Relazione Generale del P.A.I. Il bacino idrografico del Torrente Termini, di estensione pari a circa 100 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 dislivelli 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 Termini.

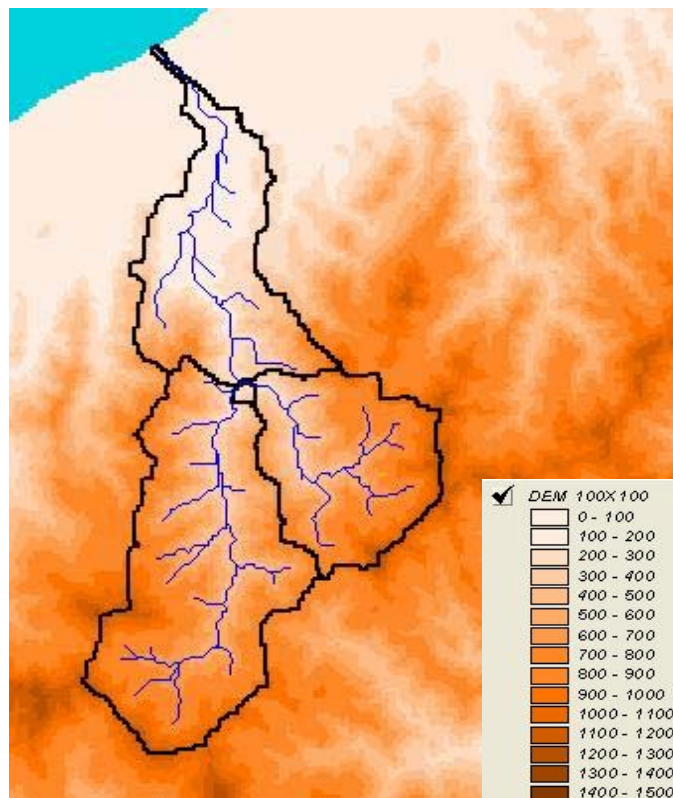


Figura 4.2 Schema idrologico del bacino idrografico del Torrente Termini utilizzato per il calcolo della massima portata al colmo di piena.





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 "iso-a", "iso-n" e "iso-CV" (Tav. 1, 2 e 3 della Relazione Generale) a scala regionale, sono stati ottenuti i valori medi a scala di bacino (Tabella 4.2) utilizzando il software Arc-View.

Nelle Figg. 4.3-4.5 sono riportate le carte "iso-a", "iso-n" e "iso-CV" in corrispondenza del 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 Termini.

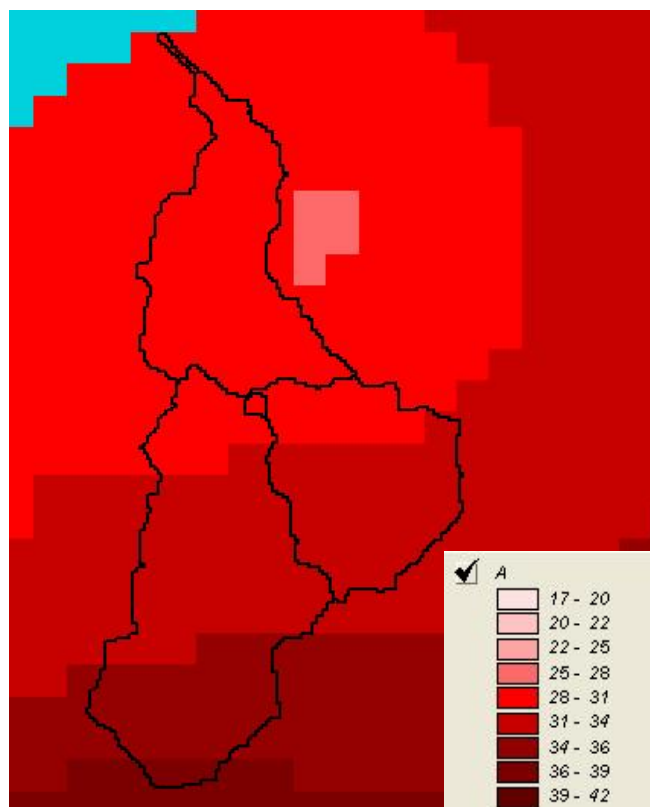




Figura 4.4 DTM relativo alla distribuzione del parametro “n” nel bacino del Torrente Termini.

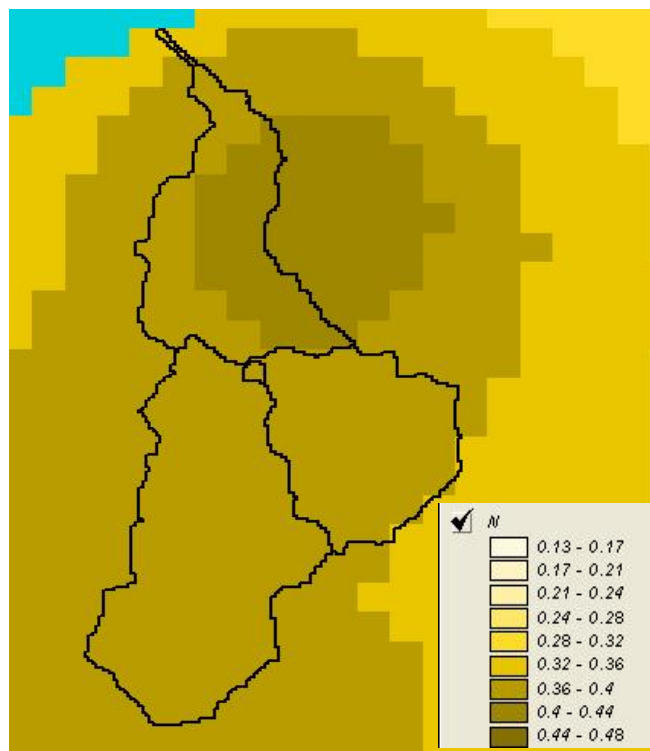


Figura 4.5 DTM relativo alla distribuzione del parametro “CV” nel bacino del Torrente Termini.

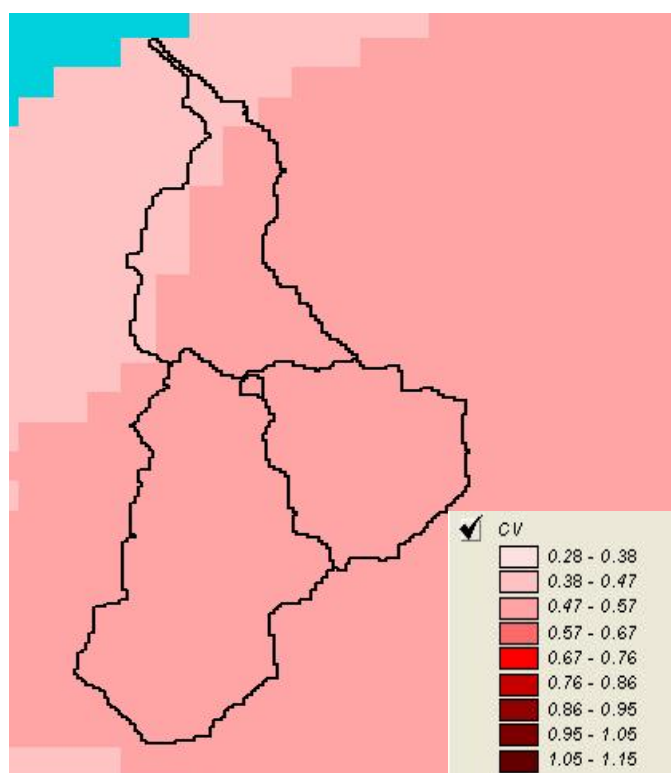
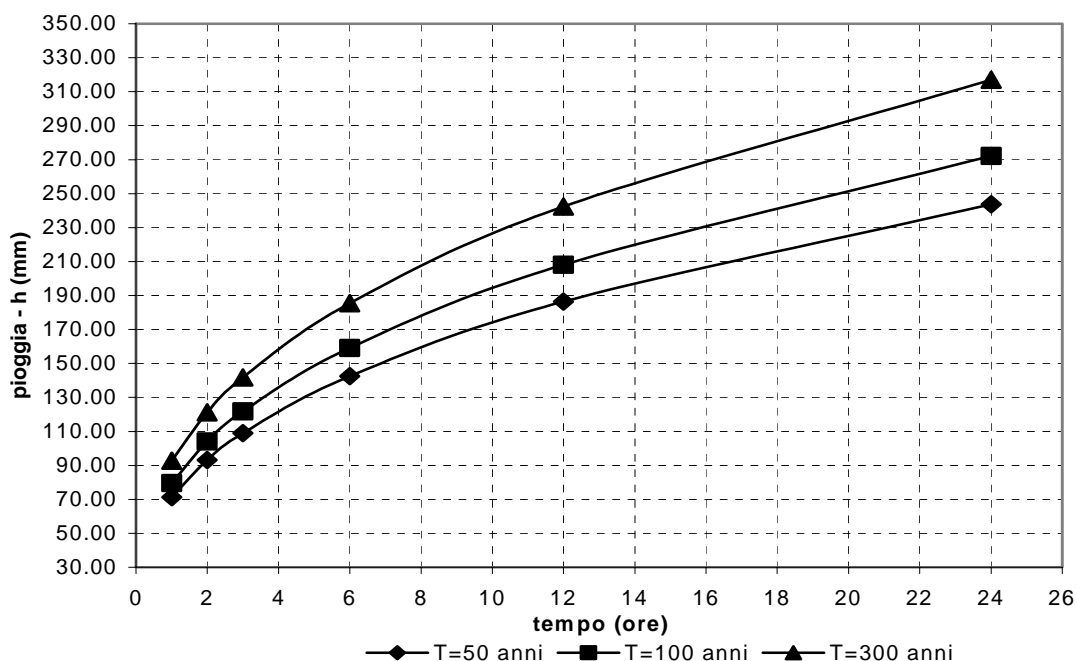




Tabella 4.2 Valori medi areali dei parametri “a”, “n” e “CV” relativi al bacino del T. Termini

Superficie totale (km ²)	a	n	CV
100,04	31,64	0,3870	0,4834

Figura 4.6 Curve di possibilità pluviometrica del bacino del T. Termini per fissati tempi di ritorno.



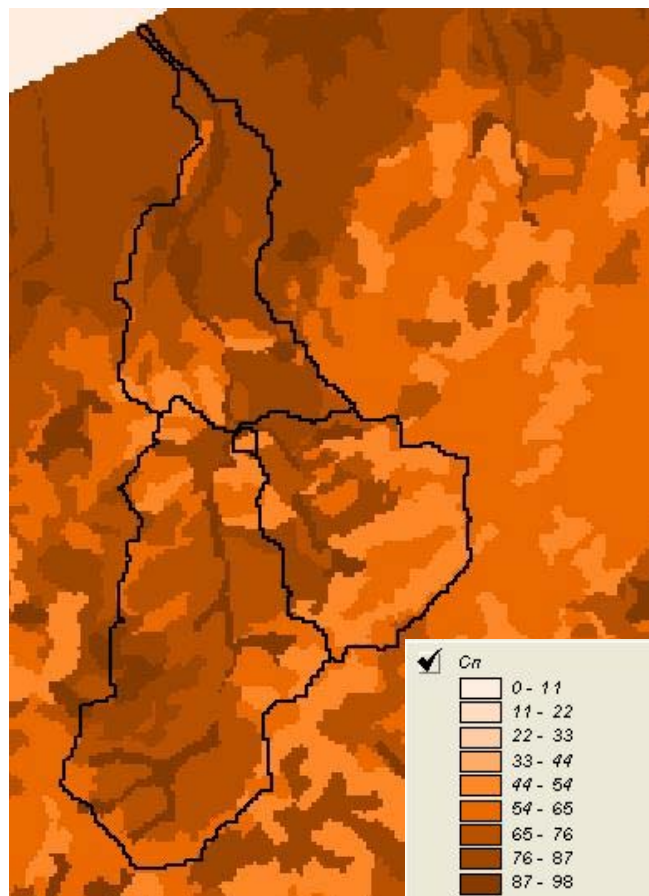
2. Calcolo della pioggia netta.

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 D.I.I.A.A.



Figura 4.7 DTM (Digital Terrain Model) relativo alla distribuzione del parametro “CN” nel bacino idrografico del Torrente Termini.



I valori medi di CN, relativi ai sottobacini considerati, sono riportati in Tabella 4.3.

Tabella 4.3 Valori medi del parametro CN per ogni sottobacino del Torrente Termini.

Sottobacino N°	Area (km ²)	Codice Sottobacino HMS	CN
1	28,45	R280W280	75,13
2	46,06	R860W840	70,83
3	25,53	R850W850	64,78

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, prodotto dall'Assessorato Regionale BB.CC.AA., caratterizzato da una maglia quadrata di

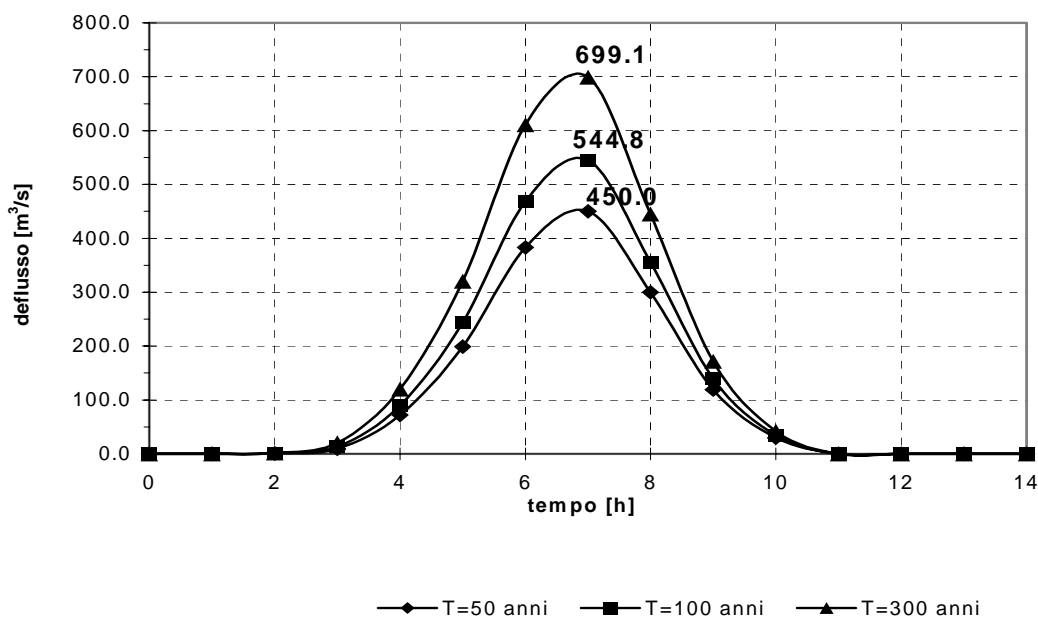


dimensioni 100 m, sono stati ricavati automaticamente i percorsi di drenaggio, è stato individuato il reticolo idrografico e la lunghezza delle linee di drenaggio. A quest'ultima è stata associata una velocità di scorrimento superficiale costante e pari ad 1,5 m/s. Ottenuta così la carta delle isocorve è stato possibile ricavare la curva aree-tempi e quindi i tempi di corrivazione dei sottobacini in esame (Tabella 4.4). 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 (v. Relazione Generale). 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 4.4 Valori del tempo di corrivazione di ogni sottobacino.

Sottobacino N°	Area (km ²)	Codice Sottobacino HMS	t _c (ore)
1	28,45	R280W280	3
2	46,06	R860W840	3
3	25,53	R850W850	2

Figura 4.8 Idrogrammi di piena alla foce del Torrente Termini, per fissati tempi di ritorno





Lo ietogramma sintetico di pioggia ricostruito per l'intero bacino e gli idrogrammi di piena per ciascun sottobacino sono riportati in appendice A. Di seguito, 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.

In Tabella 4.5 sono indicati, per ogni sezione di chiusura dei sottobacini considerati, i valori delle massime portate al colmo di piena, mentre in Tabella 4.6 i valori in corrispondenza delle confluenze degli stessi sottobacini con l'asta fluviale principale.

Tabella 4.5 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, relative ai sottobacini del T.Termini

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	R280W280	28.45	178.39	213.47	270.20
2	R860W840	46.06	240.74	292.10	375.87
3	R850W850	25.53	140.49	173.18	226.95

Tabella 4.6 Valori delle portate al colmo di piena (Q_t), per fissati tempi di ritorno, in corrispondenza di alcune sezioni del T. Termini considerate nello schema di calcolo HMS.

Sezione di Calcolo N°	Codice sezione HMS	Superficie Drenata (km ²)	$Q_{t=50}$ (m ³ /s)	$Q_{t=100}$ (m ³ /s)	$Q_{t=300}$ (m ³ /s)
1	JR790	71.59	381.22	465.28	602.82
2	Foce	100.04	450.03	544.75	699.11



4.4 Studio Idraulico

Calcolate le portate di piena occorre verificare se le sezioni del corso d'acqua riescano a trasportarle senza dar luogo ad esondazioni.

La modellazione idraulica del corso d'acqua è stata condotta utilizzando il codice di calcolo monodimensionale HEC-RAS. In particolare, attraverso un'operazione preliminare di pre-processing sono stati importati i dati di input all'interno del modello HEC-RAS. Tali dati sono stati integrati con tutte le indicazioni, di seguito descritte, che derivano dall'analisi cartografica, territoriale e dai sopralluoghi di campagna (osservazione delle sezioni trasversali, verifica dello stato di fatto del fondo alveo, raccolta di una documentazione fotografica, ecc.) predisposti in questa fase.

4.4.1 Rilievi e Cartografia

L'analisi è stata condotta utilizzando la cartografia ed i rilievi eseguiti sul territorio.

4.4.2 Caratteristiche Fisiche ed Idrauliche dell'Alveo

La morfologia del cavo fluviale, che dall'attraversamento della S.S.113 raggiunge la foce, è caratterizzata da un unico tronco fluviale e con andamento planimetrico rettilineo di lunghezza pari a 2.30 Km.

Relativamente alle caratteristiche di resistenza idraulica, è noto che esse si differenziano secondo che la sede di deflusso sia l'alveo o le aree golenali e di allagamento.

Nel primo caso le caratteristiche dipendono principalmente dalle dimensioni del materiale di fondo, dalla presenza e qualità della vegetazione fluviale e dalla morfologia plano-altimetrico delle sezioni e del tracciato fluviale. Per le superfici limitrofe e di allagamento giocano un ruolo determinante, la natura del suolo, la copertura vegetale, la frammentazione poderale, la densità delle infrastrutture e delle costruzioni (macro rugosità) e le irregolarità naturali della superficie.

Durante i sopralluoghi predisposti, attraverso osservazioni dirette di campagna, sono stati fissati i parametri di scabrezza da utilizzare nel modello idraulico adoperato. L'osservazione diretta delle suddette caratteristiche sull'area in esame ha indirizzato ad una scelta di opportuni valori del coefficiente di Manning compresi tra 0,035 e $0,10 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$.



4.4.3 Opere Principali Presenti nel Corso d'Acqua

4.4.3.1 Attraversamenti

L'individuazione e caratterizzazione geometrica degli attraversamenti fluviali risulta necessaria per valutare, attraverso il software HEC-RAS, se la portata massima, calcolata per fissato tempo di ritorno, defluisce senza sormontare l'attraversamento stesso.

Le opere di attraversamento presenti nel tratto fluviale in studio sono elencate di seguito:

- S.S. n.113 Settentrionale Sicula
- vecchia linea ferroviaria Messina-Palermo
- nuova linea ferroviaria Messina-Palermo
- autostrada A20 Messina-Palermo
- strada provinciale "Lungomare Marchesana"

In Allegato B sono riportati, la corografia generale con l'ubicazione degli attraversamenti considerati e le relative schede identificative.

4.4.3.2 Opere di sistemazione idraulica

Le opere di sistemazione idraulica che interessano direttamente il fiume sono costituiti da salti di fondo per il tratto finale del torrente pari a circa 1 Km. Tutta l'asta fluviale in studio è arginata sia in sponda destra che in sponda sinistra.

4.4.4 Verifica Idraulica

Nel presente studio è stata condotta la verifica idraulica di un tratto del tronco fluviale del Torrente Termini, compreso tra l'attraversamento della S.S.113 e la foce, per una lunghezza complessiva di circa 2,3 km.

I valori delle portate al colmo di piena utilizzati sono quelli corrispondenti al codice sezione HMS denominato "Foce" e riportati in Tabella 4.6.

Come detto precedentemente, per la simulazione idraulica è stato applicato il modello monodimensionale HEC-RAS nell'ipotesi di regime di moto permanente e corrente lenta (*subcritical*). Nelle condizioni al contorno si è imposta l'altezza critica della corrente nell'ultima sezione dell'alveo (foce). Sono state condotte tre simulazioni, una per ogni portata al colmo di piena, valutata alla foce del fiume, per fissato tempo di ritorno (50, 100 e 300 anni).

Per la simulazione idraulica sono state considerate 32 sezioni ed i risultati delle verifiche idrauliche sono riportate in forma tabellare ed in forma grafica, in Appendice C. Le tabelle riportano, per fissato tempo di ritorno e per ciascuna sezione di calcolo, i valori della portata, del tirante idrico, della pendenza della linea dei carichi totali, della velocità media della corrente e la sezione idrica. In Appendice B,



accanto ai rilievi fotografici degli attraversamenti, sono riportati i coefficienti di scabrezza Manning utilizzati in ciascun tratto a monte delle sezioni di calcolo e, a seguire, una tabella riepilogativa (Chow, 1959) dei coefficienti di Manning relativi a diverse condizioni dell'alveo.

4.5 Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili

Dallo studio effettuato risulta che per tutti i 3 tempi di ritorno stabiliti non vengono determinati eventi di esondazione, in quanto il tirante idrico si mantiene al di sotto della quota di corona degli argini. Risulta opportuno sottolineare che le uniche aree suscettibili di inondazione riguardano esclusivamente aree golenali, alcune della quali attualmente coltivate.

Inoltre, in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, il tirante idrico si mantiene al di sotto della quota di imposta degli impalcati.

Si rende comunque necessario prevedere la chiusura di tutti quei varchi presenti nei muri di argine onde evitare l'uso improprio del greto del torrente.

Si rende altresì indispensabile garantire il regolare deflusso delle acque mediante appositi interventi di bonifica e di manutenzione, essendo l'alveo invaso da numerose discariche di materiali di risulta e da abbondante vegetazione.

La pericolosità "P" (identificata con l'area inondata) è stata valutata, seguendo la "metodologia semplificata" proposta dal D.I.I.A.A., in funzione del solo tempo di ritorno, ed in particolare, in modo inversamente proporzionale ad esso (vedi Tabella 47).

Tabella 4.7 – Definizione delle pericolosità idraulica, P, secondo la metodologia semplificata

T (anni)	P
50	P3 (elevata)
100	P2 (media)
300	P1 (bassa)

Per l'individuazione delle aree inondate si è fatto riferimento alle quote del pelo libero, ottenute dai calcoli del modello HEC-RAS, cercando ove possibile di intersecare tali piani ideali con le curve di livello riportate nella cartografia di riferimento. La carta della pericolosità (scala 1:10.000) è riportata in allegato al presente studio.

4.6 Perimetrazione degli Elementi a Rischio all'Interno delle Aree Potenzialmente Inondabili

Lo studio fin qui condotto non ha portato a nuove perimetrazioni di aree a rischio idraulico del Torrente Termini, conseguenti alle portate relative a tre diversi tempi di



ritorno: 50, 100 e 300 anni.

L'unica area a rischio inserita è quella individuata nell'aggiornamento al Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.D.G. n.326 del 29/05/2002 e precisamente quella riguardante una porzione della fraz. Frascianida; essa è stata perimetrata con una classe di rischio di esondazione molto elevato (R4).

Tale area è caratterizzata da un evidente fenomeno di sovralluvionamento che ha causato una progressiva erosione di sponda. Più volte sono stati eseguiti interventi con rialzo degli argini che non hanno eliminato il problema.

4.7 Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico

Per la valutazione del rischio idraulico si è proceduto a sovrapporre alla carta della pericolosità la carta degli elementi a rischio. Attraverso la combinazione dell'indice di pericolosità, (P) con l'indice degli elementi a rischio, (E) si è giunti alla determinazione del rischio, (R). Le possibili combinazioni tra i due indici, P ed E, sono riportate nella seguente tabella 4.8.

Tabella 4.8 Valutazione del rischio idraulico.

PERICOLOSITÀ	ELEMENTI A RISCHIO			
	E1	E2	E3	E4
P1	<i>R1</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
P2	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
P3	<i>R2</i>	<i>R2</i>	<i>R4</i>	<i>R4</i>

La classificazione del Rischio adottata è la seguente:

Tabella 4.9 Definizione delle classi di rischio, R.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO	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

Per quanto riguarda la classificazione degli elementi a rischio, essa è avvenuta facendo riferimento a 4 classi di importanza crescente individuate e mappate direttamente sulle aree in studio. Queste sono riportate nella tabella 4.11.

Tabella 4.11 Caratterizzazione degli elementi a rischio, E.

Classe	Descrizione
E1	<u>Case sparse</u> - Impianti sportivi e ricreativi - Cimiteri - Insediamenti agricoli a bassa tecnologia - Insediamenti zootecnici
E2	Reti e infrastrutture tecnologiche di secondaria importanza e/o a servizio di ambiti territoriali ristretti (acquedotti, fognature, reti elettriche, telefoniche, depuratori,...) - Viabilità secondaria (strade provinciali e comunali che non rappresentino vie di fuga) - Insediamenti agricoli ad alta tecnologia - Aree naturali protette, aree sottoposte a vincolo ai sensi delle Leggi n. 1497 e n. 439
E3	<u>Nuclei abitati</u> - Ferrovie - Viabilità primaria e vie di fuga - Reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (reti elettriche e gasdotti) - Beni culturali, architettonici e archeologici sottoposti a vincolo - Insediamenti industriali e artigianali - Impianti D.P.R. 175/88
E4	<u>Centri abitati</u> - Edifici pubblici di rilevante importanza (es. scuole, chiese, ospedali, ecc.)

4.8 Interventi per la mitigazione del rischio idraulico

Gli studi condotti permettono di concludere che il Torrente Termini non risulta a rischio di esondazione nel tratto che va dall'attraversamento della S.S.113 fino alla foce. Più a monte vi è un'area nella frazione Frascianida del comune di Fondachelli che risulta a rischio "molto elevato" (R4) nell'aggiornamento al Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico di cui al D.D.G. n.326 del 29/05/2002.

Per l'area ricadente nella frazione Frascianida il Comune di Fondachelli Fantina ha



previsto un progetto per un importo complessivo di €800.000,00, consistente nella realizzazione di muri d'argine, nello svuotamento dell'alveo dal materiale alluvionale che si è depositato nel tempo e nella sistemazione idraulica. Tale progetto è stato inserito nel quadro finanziario riportato nella tabella 3.1 che riepiloga gli interventi programmati relativi a canali di finanziamento già attivati o meno.

Lungo tutto il torrente occorre, comunque, prevedere la chiusura dei varchi presenti nei muri di argine onde evitare l'uso improprio del greto del torrente.

Si rende, altresì, indispensabile garantire il regolare deflusso delle acque mediante appositi interventi di bonifica e di manutenzione, essendo l'alveo invaso da numerose scariche di materiali di risulta e da abbondante vegetazione.



BIBLIOGRAFIA

- 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.
- AMODIO-MORELLI L., BONARDI G., COLONNA G., DIETRICH D., GIUNTA G., IPPOLITO F., LIGUORI V., LORENZONI S., PAGLIONICO A., PERRONE V., PICCARRETA G., RUSSO M., SCANDONE P., ZANETTIN-LORENZONI E. & ZAPPETTA A. (1976) – *L'Arco Calabro-peloritano nell'orogene appenninico-maghrebide*. Mem. Soc. Geol. It., **17**, 1-60.
- BONARDI G., GIUNTA G., PERRONE B., RUSSO M., ZUPPETTA A. & CIAMPO G., (1980). *Osservazioni sull'evoluzione dell'Arco Calabro Peloritano nel Miocene inferiore: La Formazione di Stilo Capo D'Orlando*. Boll. Geol. It., **99**, 365-393.
- CARBONE S., PEDLEY H.M., GRASSO M. & LENTINI F. (1993) - *Origin of the "Calcareni di Floresta" of NE Sicily: late orogenic sedimentation associated with a middle miocene sea-level high stand*. GIORNALE DI GEOLOGIA, 55/2, 105-116.
- CATENACCI V. (1992) - *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Mem. Descr. della Carta Geologica d'Italia, Vol. XLVII.
- CHOW, V.T. (1959) - *Open Channel Hydraulics*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- COLTRO R., FERRARA V. & MUSARRA F. (1978) - *Studio di conservazione del suolo in alcuni bacini siciliani*. Sviluppo Agricolo, Supplemento Annuale, Palermo.
- C.N.R.-G.N.D.C.I - *Schede di censimento Aree Vulnerate Italiane*.
- C.N.R.-G.N.D.C.I (1990-1991), *"Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea 1"*. I, Dip. Prot. Civ., Roma.



- 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.
- 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.
- DE MARCHI, G. (1977) - *Idraulica*. Vol. 2, Ed. U. Hoepli, Milano.
- FERRARA V. (1999) - *Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi dell'area peloritana*. G.N.D.C.I.-C.N.R., Pubblicazione n. 1946.
- FERRO V. (2002) - *La sistemazione dei bacini idrografici*. McGraw-Hill Book Company, Milano.
- 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.
- LENTINI F. & VEZZANI L. (1978) – *Tentativo di elaborazione di uno schema strutturale della Sicilia Orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 495-500.
- LENTINI F., CARBONE S. & CATALANO S. (1994) - *Main structural domains of the Central Mediterranean region and their Neogene tectonic evolution*. Boll. Geof. Teor. e Appl., **36** (n°141-144), 103-125.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1994) - *Schema neotettonico della Sicilia orientale*, Scala 1:350.000, S.El.CA, FIRENZE.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., DI STEFANO A., GARGANO C., ROMEO M., STRAZZULLA S. & VINCI G. (1995) - *Sedimentary evolution of basins in mobile belts: examples from the Tertiary terrigenous sequences of the Peloritani Mts. (NE Sicily)*. Terra Nova, **7**, 2, 161-170.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1996) - *Elementi per la ricostruzione del quadro strutturale della Sicilia Orientale*. Mem. Soc. Geol. It., **51**, 179-195.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., DI STEFANO A., STRAZZULLA S. & VINCI G. (1998) – *The Neogene sedimentary covers of the Peloritani Mountains (NE Sicily)*. In: R.C.M.N.S. Colloquium, "Neogene Basins of the Mediterranean Region: Controls and Correlation in space and time", Convenors M. GRASSO & F. LENTINI, Guidebook, 9-13, CATANIA.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S., VINCI G. & DI STEFANO A. (1998) - *Schema geologico strutturale della Sicilia nord-orientale*. Scala 1:100.000, S.El.CA., Firenze.
- 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.
- GIUNTA G., NIGRO F., RENDA P., LENTINI F., CARBONE S. & GUARNIERI P. (2001) – *Le strutture neogenico-quadernarie del sistema collisionale Maghrebide in Sicilia*



settentrionale. Guida all'escursione del Gruppo Informale di Geologia Strutturale, 52 pp., San Vito Lo Capo (TP), 8-11 OTTOBRE 2001.

- LIGUORI V. (1978) - *La difesa del suolo in sicilia: Aspetti Geologici*. Il Mediterraneo.
- 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.
- 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 TERRITORIO E AMBIENTE, DIPARTIMENTO TERRITORIO (2000) - *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 298/41 del 04/07/2000.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE, DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO (2002) - *Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*. D.A. n° 543/02 del 22/07/2002.
- REGIONE SICILIANA, DIP. PROTEZIONE CIVILE (2003) - *Piani di Emergenza*.
- REGIONE SICILIANA, ENTE MINERARIO SICILIANO (2003) - *Schema di Piano dei Materiali di Cava e Schema di Piano dei Materiali lapidei di Pregio*.
- REGIONE SICILIANA, ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1987) - *Piano Regionale di Risanamento delle acque – Censimento dei corpi idrici*.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE - (2001-2003) - *Schede di censimento I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiani)*.
- STUEBE M., JOHNSTON D. M. (1990) - *Hydrologic Modeling Using GIS*. Water Resources Bulletin 24(4).

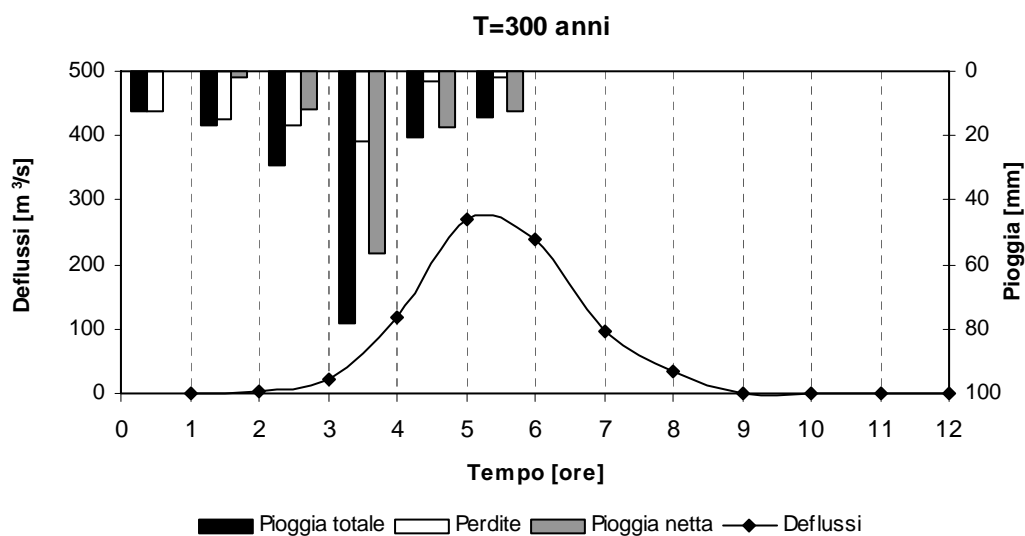
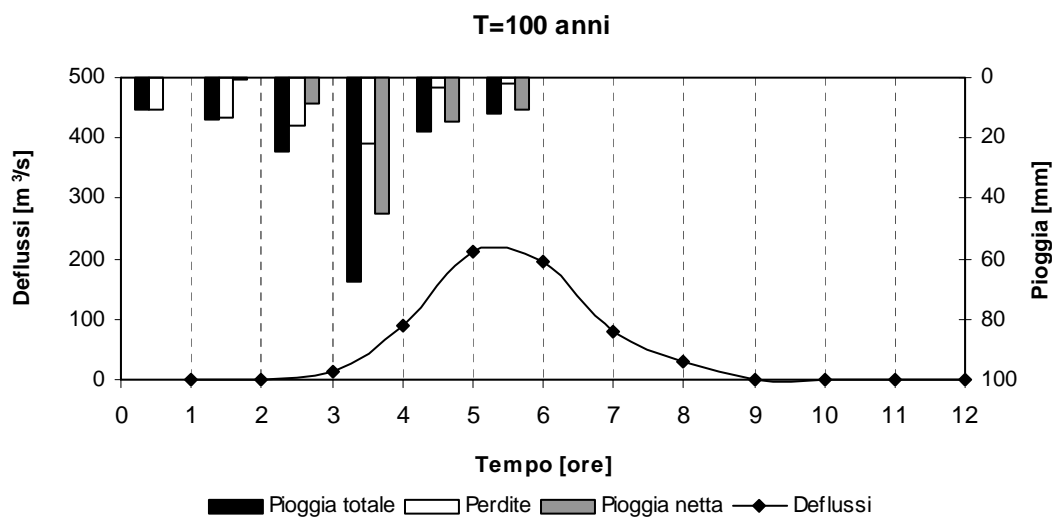
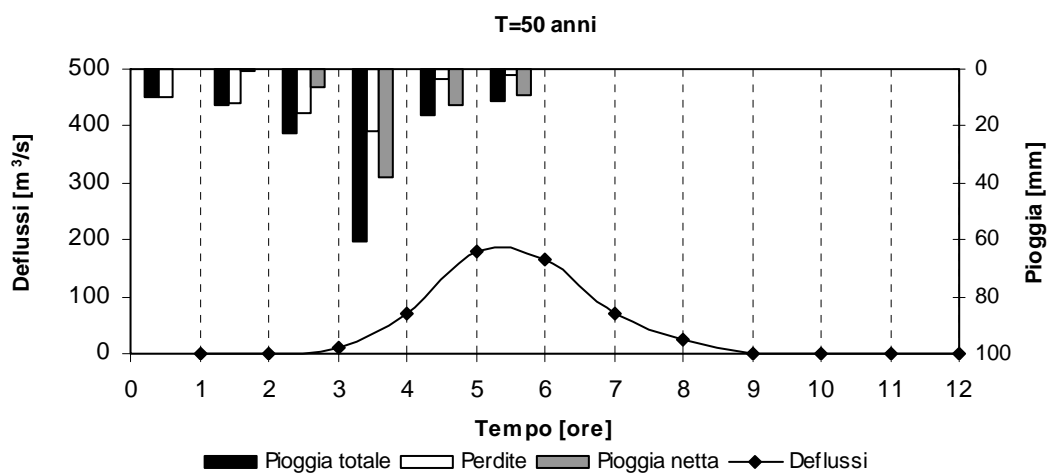


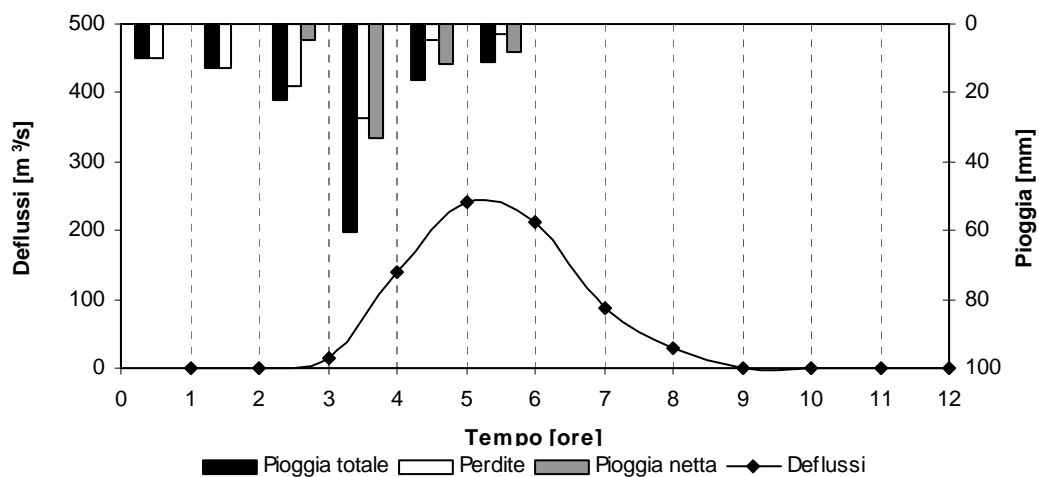
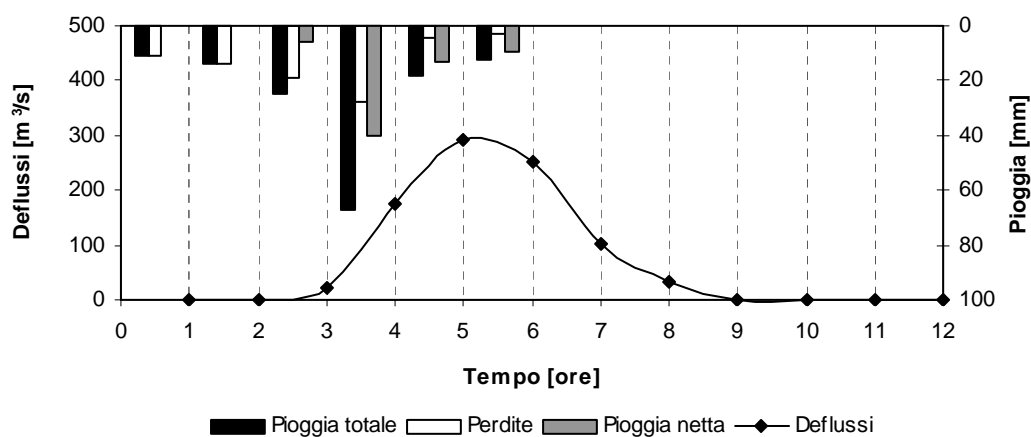
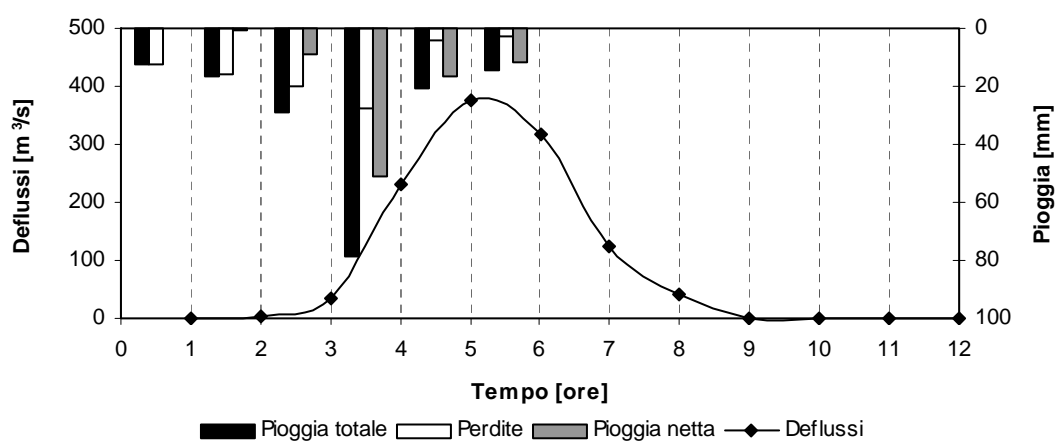
Appendice A

IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA



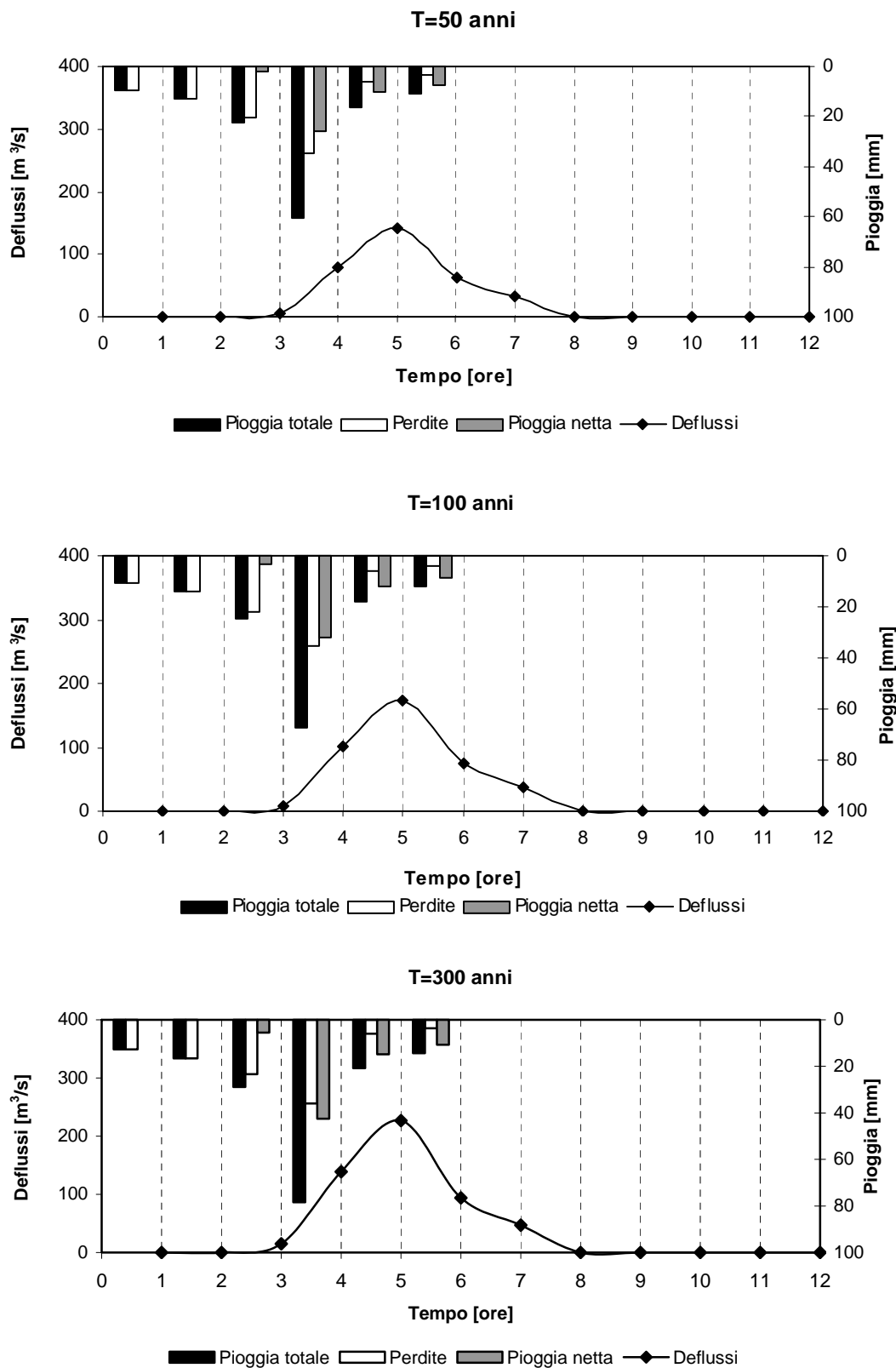
IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R280W280



**IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R860W840****T=50 anni****T=100 anni****T=300 anni**



IETOGRAMMI E DEFLUSSI DI PIENA – Sottobacino R850W850





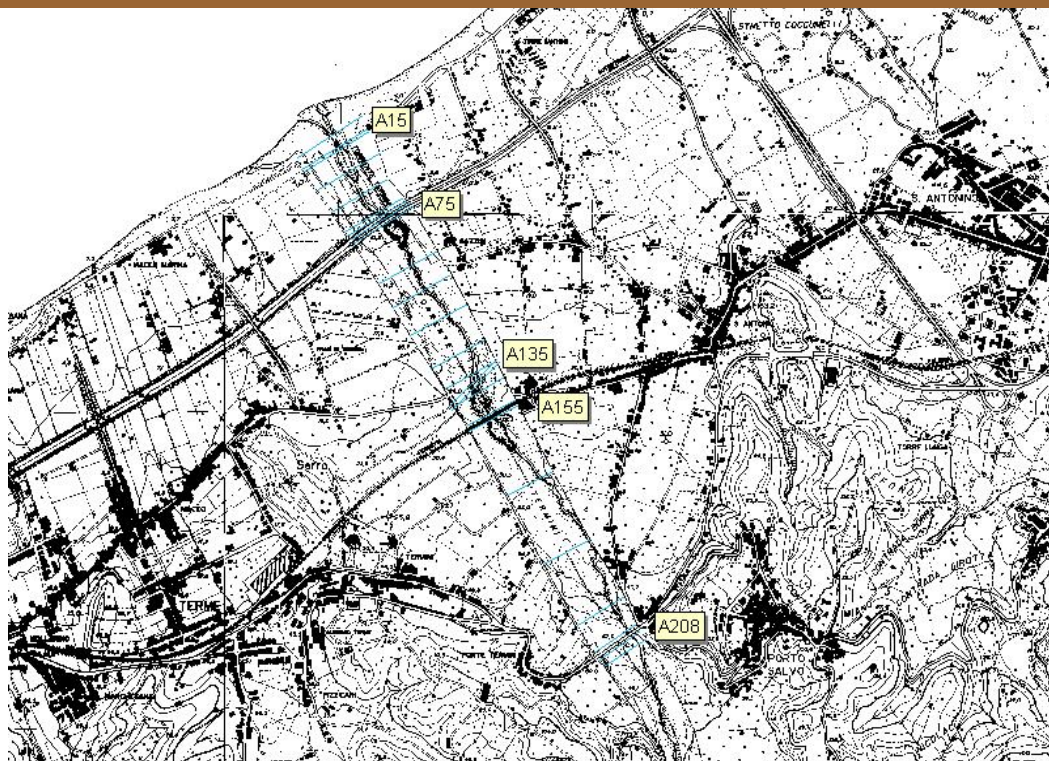
Appendice B

OPERE PRINCIPALI NEL CORSO D'ACQUA

- *Corografia generale degli attraversamenti*
- *Schede identificative degli attraversamenti*



Corografia generale degli attraversamenti nel torrente Termini





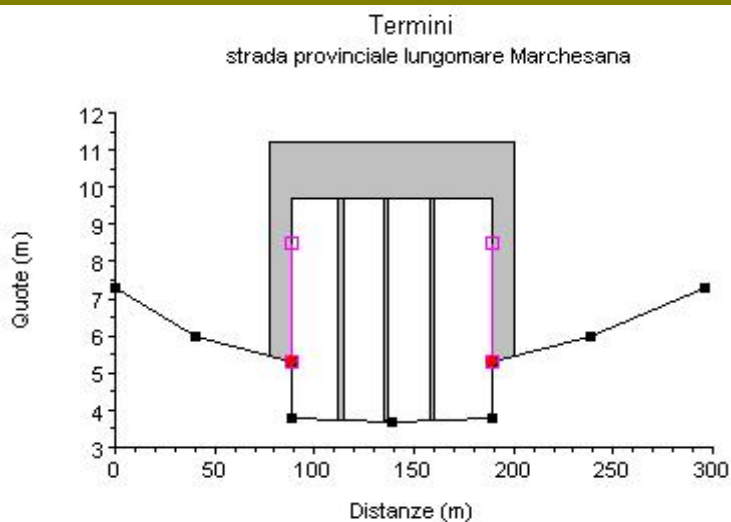
Scheda identificativa A15

Foto
attraversamento
S.P. Lungomare
Marchesana
vista da monte
(foce Termini)



Schema sezione

Coefficiente
Manning.
Alveo: 0,07
Aree golenali:
0,05



Ubicazione
cartografica

stralcio
planimetrico
CTR 600030





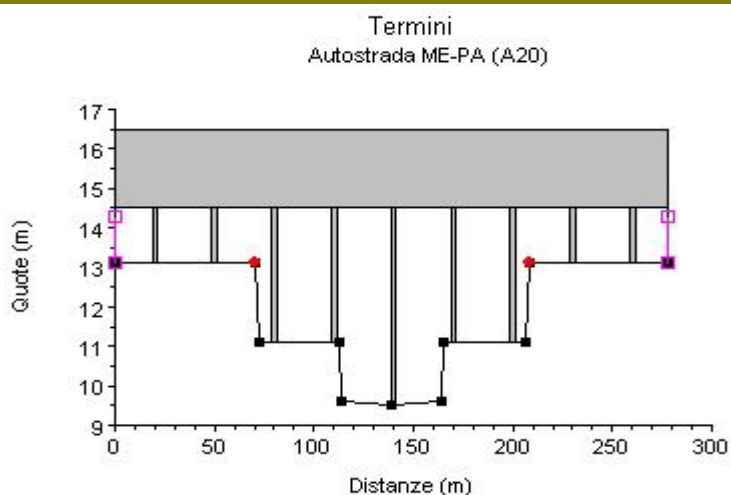
Scheda identificativa A75

Foto
attraversamento
Autostrada Me-
Pa (A20)
vista da monte



Schema sezione

Coefficiente
Manning.
Alveo: 0,10
Aree golenali:
0,07 in sinistra
e 0,035 in destra



Ubicazione
cartografica

stralcio
planimetrico
CTR
600030-600070





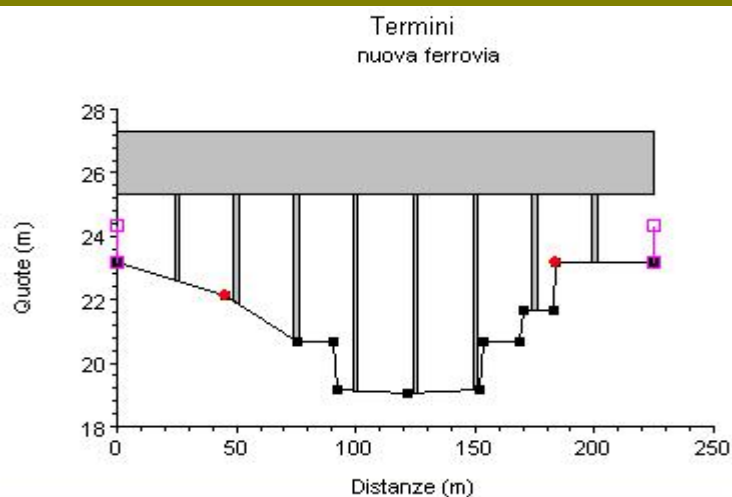
Scheda identificativa A135

Foto
attraversamento
Nuova ferrovia
PA-ME
In secondo piano
vista da monte



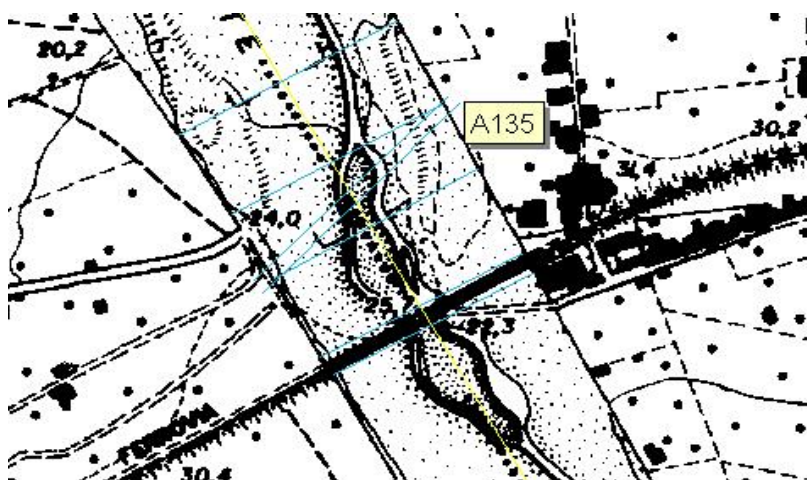
Schema sezione

Coefficiente
Manning.
Alveo: 0,10
Aree golenali:
0,07 in sinistra e
0.035 in destra



Ubicazione
cartografica

stralcio
planimetrico
CTR
600070





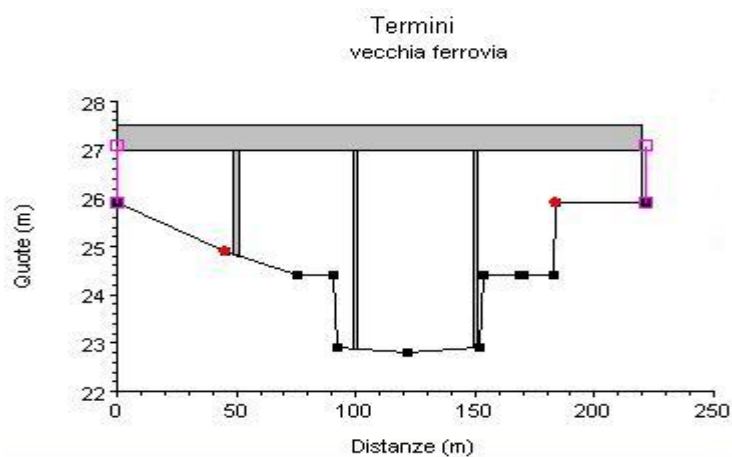
Scheda identificativa A155

Foto
attraversamento
Vecchia
ferrovia ME-PA
vista da monte



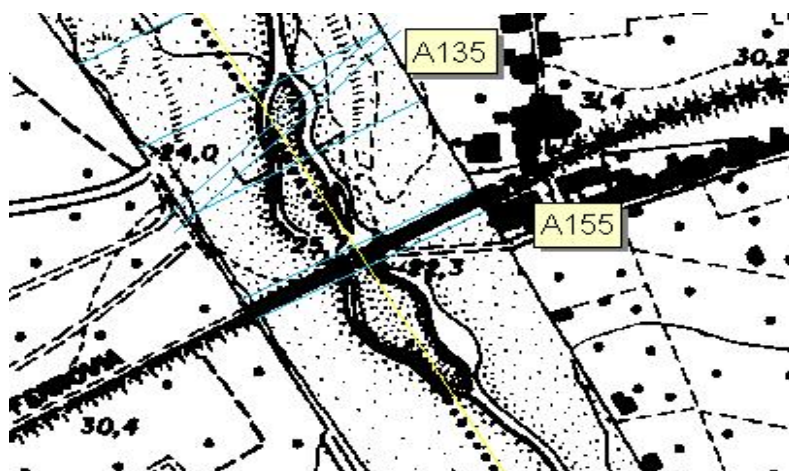
Schema sezione

*Coefficiente
Manning.
Alveo: 0,10
Aree golenali:
0,07 in sinistra
e 0,035 in destra*



Ubicazione
cartografica

*stralcio
planimetrico
CTR
600070*





Scheda identificativa A208

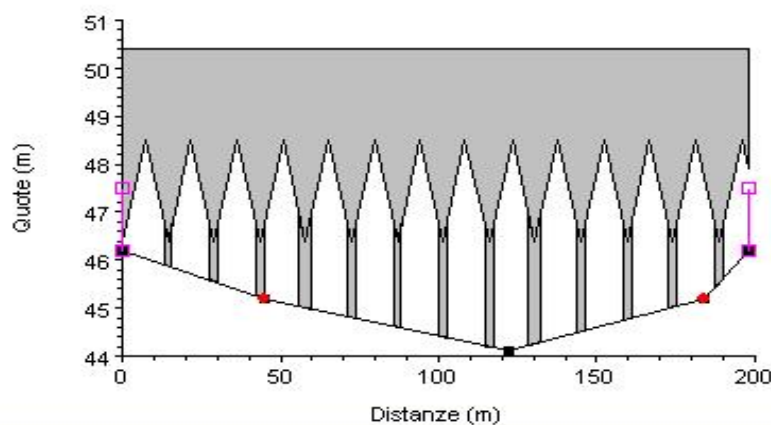
Foto
attraversamento
S.S. 113
Settentrionale
Sicula.
vista da valle
(settembre 2003)



Schema sezione

Strada Statale 113

Coefficiente
Manning.
Alveo: 0,07
Aree golenali: 0,05



Ubicazione
cartografica

stralcio
planimetrico
CTR
600070





Appendice C

RISULTATI DELLE VERIFICHE IDRAULICHE

- *Valori delle caratteristiche idrauliche*
- *Tiranti idrici per fissato tempo di ritorno*
- *Profilo idraulico*



Nome staz.ne	Tempo di ritorno (anni)	Portata (m ³ /s)	Quota fondo alveo (m)	Quota pelo libero (m)	Tirante idrico fondo alveo (m)	Pendenza l.c.t. (m/m)	Velocità media alveo (m/s)	Sezione idrica (m ²)
220	50	450,0	44,7	46,6	1,9	0,015	2,2	209,0
220	100	544,8	44,7	46,8	2,1	0,015	2,4	239,5
220	300	699,1	44,7	47,1	2,4	0,014	2,5	286,4
210	50	450,0	44,1	46,4	2,3	0,006	1,7	283,5
210	100	544,8	44,1	46,6	2,5	0,006	1,8	320,2
210	300	699,1	44,1	46,8	2,7	0,006	1,9	371,9
A208		ponte						
200	50	450,0	43,6	45,2	1,6	0,042	3,0	153,6
200	100	544,8	43,6	45,3	1,7	0,039	3,2	178,4
200	300	699,1	43,6	45,5	1,9	0,036	3,4	215,9
199	50	450,0	38,6	40,9	2,3	0,021	2,5	183,4
199	100	544,8	38,6	41,1	2,5	0,021	2,7	207,1
199	300	699,1	38,6	41,3	2,7	0,021	2,9	244,2
190	50	450,0	36,6	39,0	2,4	0,015	2,2	205,7
190	100	544,8	36,6	39,2	2,6	0,014	2,4	234,0
190	300	699,1	36,6	39,5	2,9	0,014	2,6	276,7
180	50	450,0	32,6	35,0	2,4	0,016	2,3	200,9
180	100	544,8	32,6	35,2	2,6	0,016	2,4	226,0
180	300	699,1	32,6	35,4	2,8	0,016	2,7	265,9
170	50	450,0	27,6	29,9	2,3	0,018	2,4	191,6
170	100	544,8	27,6	30,1	2,5	0,018	2,5	218,6
170	300	699,1	27,6	30,4	2,8	0,017	2,8	258,5
160	50	450,0	23,1	26,0	2,9	0,011	1,6	286,5
160	100	544,8	23,1	26,2	3,1	0,011	1,7	325,6
160	300	699,1	23,1	26,5	3,4	0,011	1,9	385,4
A155		ponte						
150	50	450,0	22,8	25,8	3,0	0,010	1,6	298,5
150	100	544,8	22,8	26,0	3,2	0,010	1,7	339,9
150	300	699,1	22,8	26,3	3,5	0,010	1,8	399,3
141	50	450,0	21,3	23,3	2,0	0,097	3,2	138,9
141	100	544,8	21,3	23,4	2,1	0,094	3,4	161,2
141	300	699,1	21,3	23,7	2,4	0,086	3,6	194,2



Nome staz.ne	Tempo di ritorno (anni)	Portata (m ³ /s)	Quota fondo alveo (m)	Quota pelo libero (m)	Tirante idrico fondo alveo (m)	Pendenza l.c.t. (m/m)	Velocità media alveo (m/s)	Sezione idrica (m ²)
140	50	450,0	19,3	23,1	3,8	0,005	1,3	335,0
140	100	544,8	19,3	23,4	4,1	0,006	1,5	372,1
140	300	699,1	19,3	23,8	4,5	0,006	1,7	425,9
A135		ponte						
130	50	450,0	19,05	22,6	3,5	0,006	1,4	325,2
130	100	544,8	19,05	22,8	3,7	0,007	1,5	363,7
130	300	699,1	19,1	23,1	4,1	0,007	1,7	421,8
121	50	450,0	18,8	20,8	2,0	0,098	3,2	138,8
121	100	544,8	18,8	20,9	2,1	0,094	3,4	161,2
121	300	699,1	18,8	21,2	2,4	0,085	3,6	194,4
120	50	450,0	16,8	20,7	3,9	0,005	1,3	350,4
120	100	544,8	16,8	21,0	4,2	0,005	1,4	389,2
120	300	699,1	16,8	21,4	4,6	0,005	1,6	446,6
111	50	450,0	16,3	18,3	2,0	0,098	3,2	138,8
111	100	544,8	16,3	18,4	2,1	0,094	3,4	161,2
111	300	699,1	16,3	18,7	2,4	0,086	3,6	194,1
110	50	450,0	14,3	18,1	3,8	0,005	1,3	340,1
110	100	544,8	14,3	18,4	4,1	0,006	1,4	378,3
110	300	699,1	14,3	18,8	4,5	0,006	1,6	432,8
101	50	450,0	13,9	15,9	2,0	0,098	3,2	138,8
101	100	544,8	13,9	16,0	2,1	0,094	3,4	161,2
101	300	699,1	13,9	16,3	2,4	0,086	3,6	194,1
100	50	450,0	11,9	15,6	3,7	0,006	1,4	321,2
100	100	544,8	11,9	15,8	3,9	0,007	1,6	349,9
100	300	699,1	11,9	16,1	4,2	0,008	1,8	393,4
91	50	450,0	11,6	13,7	2,1	0,068	2,8	158,6
91	100	544,8	11,6	14,0	2,4	0,044	2,7	204,7
91	300	699,1	11,6	14,5	2,9	0,030	2,6	274,8
90	50	450,0	10,1	13,9	3,8	0,005	1,3	353,5
90	100	544,8	10,1	14,2	4,1	0,005	1,4	396,2
90	300	699,1	10,1	14,6	4,5	0,005	1,5	464,0
80	50	450,0	9,5	12,4	2,9	0,014	1,8	253,4
80	100	544,8	9,5	12,6	3,1	0,014	1,9	282,7
80	300	699,1	9,5	12,9	3,4	0,015	2,1	326,5



Nome staz.ne	Tempo di ritorno (anni)	Portata (m ³ /s)	Quota fondo alveo (m)	Quota pelo libero (m)	Tirante idrico fondo alveo (m)	Pendenza l.c.t. (m/m)	Velocità media alveo (m/s)	Sezione idrica (m ²)
A75		ponte						
70	50	450,0	9,4	12,2	2,8	0,009	1,9	234,9
70	100	544,8	9,4	12,3	2,9	0,009	2,1	261,8
70	300	699,1	9,4	12,6	3,2	0,009	2,3	302,2
A65		ponte						
60	50	450,0	9,3	11,9	2,6	0,012	2,1	217,2
60	100	544,8	9,3	12,1	2,8	0,012	2,3	241,4
60	300	699,1	9,3	12,4	3,1	0,012	2,5	277,7
51	50	450,0	9,2	11,3	2,1	0,048	3,2	140,8
51	100	544,8	9,2	11,4	2,2	0,046	3,4	160,1
51	300	699,1	9,2	11,6	2,4	0,044	3,7	188,6
50	50	450,0	8,2	10,7	2,5	0,005	1,8	266,9
50	100	544,8	8,2	10,9	2,7	0,005	1,9	315,9
50	300	699,1	8,2	11,2	3,0	0,005	2,0	392,6
41	50	450,0	7,7	9,0	1,3	0,046	3,5	127,2
41	100	544,8	7,7	9,2	1,5	0,044	3,8	144,8
41	300	699,1	7,7	9,5	1,8	0,042	4,1	170,9
40	50	450,0	6,7	9,0	2,3	0,007	2,0	229,9
40	100	544,8	6,7	9,2	2,5	0,007	2,1	274,9
40	300	699,1	6,7	9,5	2,8	0,007	2,3	336,7
31	50	450,0	5,7	7,0	1,3	0,046	3,5	127,3
31	100	544,8	5,7	7,2	1,5	0,044	3,8	144,8
31	300	699,1	5,7	7,5	1,8	0,037	3,9	180,1
30	50	450,0	4,7	6,7	2,0	0,011	2,3	206,8
30	100	544,8	4,7	6,9	2,2	0,010	2,4	248,3
30	300	699,1	4,7	7,3	2,6	0,008	2,4	322,2
20	50	450,0	3,7	5,7	2,0	0,011	2,3	195,9
20	100	544,8	3,7	5,9	2,2	0,011	2,5	219,5
20	300	699,1	3,7	6,3	2,6	0,012	2,8	252,9
A15		ponte						
14	50	450,0	3,5	5,5	2,0	0,012	2,3	193,0
14	100	544,8	3,5	5,7	2,2	0,012	2,5	214,9
14	300	699,1	3,5	6,0	2,5	0,013	2,9	243,7



Nome staz.ne	Tempo di ritorno (anni)	Portata (m ³ /s)	Quota fondo alveo (m)	Quota pelo libero (m)	Tirante idrico fondo alveo (m)	Pendenza l.c.t. (m/m)	Velocità media alveo (m/s)	Sezione idrica (m ²)
10	50	450,0	2,7	4,0	1,3	0,046	3,5	127,3
10	100	544,8	2,7	4,2	1,5	0,044	3,8	144,7
10	300	699,1	2,7	4,5	1,8	0,037	4,0	179,6

