

REPUBBLICA ITALIANA



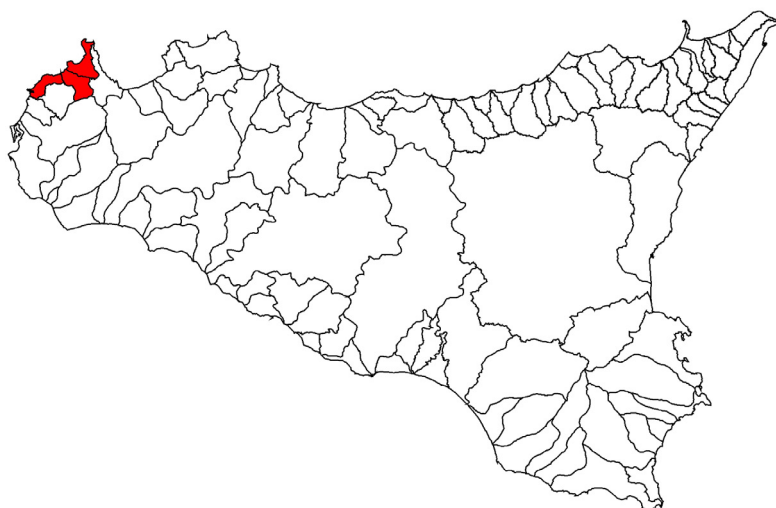
Regione Siciliana  
Assessorato Territorio e Ambiente

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 Forgia (048)**
- **Area Territoriale tra il bacino del Torrente Forgia e il bacino del Fiume Lenzi Baiata (048a)**
- **Area Territoriale tra il bacino del Torrente Forgia e Punta di Solanto (047)**



**Relazione**  
2006

**BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE FORGIA (048)  
AREA TERRITORIALE TRA T.TE FORGIA E BACINO DEL F. LENZI BAIATA (048a)  
AREA TERRITORIALE TRA PUNTA DI SOLANTO E T.TE FORGIA (047)**

**REGIONE SICILIANA**



**IL PRESIDENTE  
On. Salvatore Cuffaro**

**ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE  
Assessore On. Rossana Interlandi**

**DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE  
Dirigente Generale Arch. Pietro Tolomeo**

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

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

**Coordinamento e revisione finale**

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

**Consulenza**

Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo –  
Direttore: Prof. M. Santoro  
Coordinatore: Prof. G. La Loggia  
Collaboratori: Ing. G. Aronica – Ing. A. Candela – Ing. N. Carrubba – Ing. G. Ciraolo – Ing. C. Nasello –  
Ing. V. Noto

**La redazione è stata curata da:**

Geol. S. De Castris  
Geol. G. Lo Cascio  
Ing. C. Corrao

**Progetto grafico a cura di:**

Ing. C. Corrao  
Arch. M.L. Galvano

Il paragrafo uso del suolo è stato redatto da: Dott. Agr. P. Catena



## INDICE

<b>SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE.....</b>	<b>1</b>
<b>QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO.....</b>	<b>5</b>
<b>1 AMBIENTE FISICO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Inquadramento geografico .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Morfologia.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Idrografia .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Uso del Suolo .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Cenni di climatologia .....</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Inquadramento geologico .....</b>	<b>17</b>
1.6.1 Assetto geologico-strutturale .....	17
1.6.2 Caratteristiche litologiche.....	18
<b>1.7 Geomorfologia.....</b>	<b>20</b>
1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti.....	20
1.7.2 Dinamica dei versanti.....	20
<b>1.8 Cenni di idrogeologia .....</b>	<b>21</b>
<b>2 ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Metodologia operativa .....</b>	<b>22</b>



<b>2.2</b>	<b>Stato delle conoscenze .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>Stato del dissesto .....</b>	<b>24</b>
2.3.1	Analisi del bacino del Torrente Forgia (048) .....	24
2.3.2	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata (048a).....	26
2.3.3	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto (047) .....	28
2.3.4	Analisi dei territori distinti per comune .....	30
	<i>Comune di Buseto Palizzolo .....</i>	<i>30</i>
	<i>Comune di Castellammare del Golfo.....</i>	<i>31</i>
	<i>Comune di Custonaci .....</i>	<i>32</i>
	<i>Comune di Erice.....</i>	<i>33</i>
	<i>Comune di San Vito Lo Capo.....</i>	<i>34</i>
	<i>Comune di Trapani.....</i>	<i>35</i>
	<i>Comune di Valderice .....</i>	<i>36</i>
<b>2.4</b>	<b>Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio .....</b>	<b>37</b>
2.4.1	Analisi del bacino del Torrente Forgia.....	37
2.4.2	Analisi dell'area territoriale (048a) tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata.....	40
2.4.3	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto (047) .....	42
2.4.4	Analisi dei territori distinti per comune .....	44
	<i>Comune di Buseto Palizzolo .....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Castellammare del Golfo.....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Custonaci .....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Erice.....</i>	<i>45</i>
	<i>Comune di San Vito Lo Capo.....</i>	<i>45</i>
	<i>Comune di Valderice .....</i>	<i>46</i>
	<b>Piano degli interventi per la mitigazione del rischio geomorfologico .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1</b>	<b>Priorità degli interventi .....</b>	<b>49</b>
<b>2.5</b>	<b>Fabbisogno progettuale e finanziario .....</b>	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>Metodologia operativa .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2</b>	<b>Scelta delle aree potenzialmente inondabili .....</b>	<b>55</b>
4.2.1	Analisi storico-inventariale.....	55
	<i>Studi e segnalazioni.....</i>	<i>55</i>



4.2.2	Analisi territoriale .....	58
<b>4.3</b>	<b>Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili.....</b>	<b>59</b>
<b>4.4</b>	<b>Perimetrazione degli elementi a rischio all'interno delle aree potenzialmente inondabili .....</b>	<b>60</b>
<b>4.5</b>	<b>Perimetrazione delle aree a rischio idraulico.....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>63</b>
<b>5.1</b>	<b>Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali.....</b>	<b>64</b>
5.1.1	Dati dei comuni ricadenti nelle aree oggetto di studio.....	64
<b>5.2</b>	<b>Elenco dei rischi elevati e molto elevati e interventi programmati .....</b>	<b>64</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>66</b>

## ALLEGATI

### Cartografia

Carte tematiche in scala 1:50.000

*Carta dell'uso del suolo (N. 1 tavole)*

*Carta litologica (N. 1 tavole)*

Carte tematiche in scala 1:10.000

*Carta dei dissesti (N. 15 tavole)*

*Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (N. 15 tavole)*

*Carta della pericolosità idraulica (N. 1 tavola)*

*Carta del rischio idraulico (N. 2 tavole)*

### Elenco dei dissesti



## SCHEDE TENICHE DI IDENTIFICAZIONE

Bacino idrografico principale		TORRENTE FORGIA		Numero	048
Provincia	Trapani				
Versante	Settentrionale				
Recapito del corso d'acqua		Mare Tirreno			
Lunghezza dell'asta principale		15 km			
Altitudine	massima	1.008 m s.l.m.			
	minima	0 m s.l.m.			
	media	248 m s.l.m.			
Superficie totale del bacino imbrifero		62 km <sup>2</sup>			
Affluenti	-				
Serbatoi ricadenti nel bacino		-			
Utilizzazione prevalente del suolo		Vigneto e Seminativo semplice			
Territori comunali		Buseto Palizzolo, Castellammare del Golfo, Custonaci e Valderice			
Centri abitati	Buseto Palizzolo				



Area Territoriale	TRA IL BACINO DEL TORRENTE FORGIA E IL BACINO DEL FIUME LENZI BAIATA		Numero	048a
Provincia	Trapani			
Versante	Settentrionale			
Recapito dei corsi d'acqua	Mar Tirreno			
Lunghezza dell'asta principale				
Altitudine	massima	248 m s.l.m.		
	minima	0 m s.l.m.		
Superficie totale del bacino imbrifero	37 km <sup>2</sup>			
Affluenti	-			
Serbatoi ricadenti nel bacino	-			
Utilizzazione prevalente del suolo	Urbanizzato e Seminativo semplice			
Territori comunali	Erice, Trapani, Valderice			
Centri abitati	Erice, Trapani, Valderice			



Area Territoriale	TRA IL BACINO DEL TORRENTE FORGIA E PUNTA DI SOLANTO		Numero	047
Provincia	Trapani			
Versante	Settentrionale			
Recapito dei corsi d'acqua	Mar Tirreno			
Lunghezza dell'asta principale				
Altitudine	massima	248 m s.l.m.		
	minima			
Superficie totale del bacino imbrifero	80 km <sup>2</sup>			
Affluenti	-			
Serbatoi ricadenti nel bacino	-			
Utilizzazione prevalente del suolo	Incolto roccioso e Macchia mediterranea			
Territori comunali	Custonaci, San Vito Lo Capo			
Centri abitati	Custonaci, San Vito Lo Capo			





## QUADRO DI SINTESI DELLO STATO DEL DISSESTO

DATI DI SINTESI	Numero di dissesti	Area in dissesto	Area totale	Indice di Franosità
	N.	$A_d$	$A_{tot}$	$(I_f = A_d / A_{tot} \times 100)$
		[ha]	[ha]	[%]
BACINO TORRENTE FORGIA (048)	39	75,79	6239,00	1,20
AREA (048a) TRA T.te FORGIA E F. LENZI BAIATA	34	36,93	3712,00	0,96
AREA (047) TRA T.te FORGIA E PUNTA DI SOLANTO	56	199,86	8017,00	2,48
TOTALE	129	312,58	17968,00	1,74

DATI DI SINTESI	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA											
	P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
	N.	Ap4 [Ha]	N.	Ap3 [Ha]	N.	Ap2 [Ha]	N.	Ap1 [Ha]	N.	Ap0 [Ha]	N.	Ap [Ha]
Bacino T. Forgia	2	18,60	5	28,56	23	70,35	9	7,24	0	0,00	39	124,75
Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	15	53,07	7	14,14	7	14,10	5	8,28	0	0,00	34	89,59
Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	35	527,94	9	60,41	9	22,91	5	15,80	1	59,17	59	686,23

DATI DI SINTESI	RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
	R4	R3		R2		R1		TOTALE		
	N.	AR4 [Ha]	N.	AR3 [Ha]	N.	AR2 [Ha]	N.	AR1 [Ha]	N.	AR [Ha]
Bacino T. Forgia	0	0,00	5	0,49	8	1,55	1	0,17	14	2,21
Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	0	0,00	13	1,10	0	0,00	0	0,00	13	1,10
Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	1	0,54	78	3,22	14	2,34	10	1,51	103	7,61



DATI DI SINTESI PER COMUNE		PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA											
		P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
		N.	A <sub>P4</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P0</sub> [km <sup>2</sup> ]		
Buseto Palizzolo	T. Forgia	0	0,00	0	0,00	17	51,70	6	2,95	0	0,00	23	54,65
Castellammare del Golfo	T. Forgia	1	6,22	0	0,00	5	17,47	1	1,65	0	0,00	7	25,34
Customaci	T. Forgia	1	12,38	3	23,89	1	1,17	0	0,00	0	0,00	5	37,44
	Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	13	285,85	0	0,00	6	18,33	0	0,00	0	0,00	19	304,18
Erice	Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	15	53,07	5	8,11	7	14,10	3	3,17	0	0,00	30	78,45
San Vito Lo Capo	Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	22	242,08	9	60,41	3	4,58	5	15,79	1	59,17	40	382,03
Valderice	T. Forgia	0	0,00	2	4,67	0	0,00	2	2,62	0	0,00	4	7,29
	Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	0	0,00	2	6,03	0	0,00	2	5,10	0	0,00	4	11,13
TOTALE		52	599,60	21	103,11	39	107,35	19	31,28	1	59,17	132	900,51



DATI DI SINTESI PER COMUNE		RISCHIO GEOMORFOLOGICO									
		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	Ar4 [Ha]	N.	Ar3 [Ha]	N.	Ar2 [Ha]	N.	Ar1 [Ha]	N.	Ar [Ha]
Busetto Palizzolo	T. Forgia	0	0,00	0	0,00	5	0,00	0	0,60	5	0,60
Castellammare del Golfo	T. Forgia	0	0,00	0	0,00	2	0,83	1	0,17	3	1,00
Customaci	T. Forgia --- Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	0	0,00	4	0,35	0	0,00	0	0,00	4	0,35
Erice	Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	1	0,53	42	2,32	0	0,00	0	0,00	43	2,85
San Vito Lo Capo	Area tra Punta di Solanto e T. Forgia	0	0,00	13	0,75	0	0,00	0	0,00	13	0,75
Valderice	T. Forgia --- Area tra T. Forgia e F. Lenzi Baiata	0	0,00	36	0,90	14	2,34	10	1,51	60	4,75
		0	0,00	1	0,13	0	0,00	0	0,00	1	0,13
		0	0,00	1	0,35	0	0,00	0	0,00	1	0,35
<b>TOTALE</b>		1	0,53	97	4,80	21	3,17	11	2,28	130	10,78



## Pericolosità e rischio idraulico distinti per bacino idrografico e aree territoriali

DATI DI SINTESI	PERICOLOSITA'									
	Siti d'Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE	
			N.	A <sub>3p</sub> [Ha]	N.	A <sub>2p</sub> [Ha]	N.	A <sub>1p</sub> [Ha]	N.	A <sub>p</sub> [Ha]
Bacino Idrografico del Torrente Forgia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Area Territoriale tra bac. T.te Forgia e bac. F. Lenzi Baiata	2	13,66	6	0	0	0	0	0	0	0
Area Territoriale tra bac. T.te Forgia e Punta di Solanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>2</b>	<b>13,66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

DATI DI SINTESI	RISCHIO									
	R4		R3		R2		R1		TOTALE	
			N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]
Bacino Idrografico del Torrente Forgia	1	28,01	0	0	0	0	0	0	1	28,01
Area Territoriale tra bac. T.te Forgia e bac. F. Lenzi Baiata	0	0	0	0	3	40,61	0	0	3	40,61
Area Territoriale tra bac. T.te Forgia e Punta di Solanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>1</b>	<b>28,01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>40,61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>68,62</b>



### Pericolosità idraulica distinta per territorio comunale

DATI DI SINTESI		PERICOLOSITA'									
		Siti d'Attenzione		P3		P2		P1		TOTALE	
		N.	A <sub>Att.</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P</sub> [Ha]
Custonaci		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erice		2	13,66	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>		<b>2</b>	<b>13,66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Comuni</b>											

DATI DI SINTESI		RISCHIO									
		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]	N.	A <sub>R</sub> [Ha]
Custonaci		1	28,01	0	0	0	0	0	0	1	28,01
Erice		0	0	0	0	3	40,61	0	0	3	40,61
<b>TOTALE</b>		<b>1</b>	<b>28,01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>40,61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>68,62</b>
<b>Comuni</b>											



## Capitolo 1

# AMBIENTE FISICO

### 1.1 Inquadramento geografico

Nell'ambito del presente studio viene analizzato l'estremo settore nord-occidentale della Sicilia, interamente compreso nel territorio della provincia di Trapani, all'interno del quale insistono il bacino idrografico del Torrente Forgia (048) e le due aree ad esso adiacenti (047) e (048a), rispettivamente tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto e tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi - Baiata.

**Il bacino idrografico del Torrente Forgia (048)** occupa una superficie complessiva di circa 62 km<sup>2</sup> e presenta una forma allungata in direzione SE-NW, con uno sviluppo maggiormente esteso in sinistra idrografica. Confina a Nord con l'area territoriale (047), ad Est con l'area territoriale (046) tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta Solanto, a Sud e Sud-Ovest con i bacini idrografici rispettivamente del F. Birgi e del F. Lenzi ed, infine, ad Ovest con l'area territoriale (048a).

Il corso d'acqua nasce dalle pendici di Monte Bosco, nel territorio comunale di Castellammare del Golfo, si sviluppa per circa 15 Km sfociando nel Mar Tirreno.

Procedendo verso Sud, in senso orario, lo spartiacque segue le cime di Colle di Celso (m 246 ), Monte Bosco (m 622) e Monte Murfi (m 510 ). Verso ovest, le cime più rappresentative attraversate dalla dislivellata sono Monte Luziano (m 479) e Poggio Mafi ( m 279).

Dal punto di vista amministrativo comprende i territori comunali di 4 comuni ( Buseto Palizzolo, Castellammare del Golfo, Custonaci, Valderice). Di questi solo il centro abitato di Buseto Palizzolo ricade quasi interamente all'interno del bacino.



**L'area territoriale (047)**, comprende, in particolare, buona parte dei territori comunali di Custonaci e San Vito Lo Capo, all'interno dei quali ricadono i rispettivi centri abitati, e una limitata porzione del territorio di Castellammare del Golfo. La sua superficie, estesa circa 80 km<sup>2</sup>, si sviluppa da Nord verso Sud con una forma irregolare e confina ad oriente con l'area territoriale (046), a Sud con il bacino idrografico del T.te Forgia mentre ad occidente l'area, essendo prospiciente al Mar Tirreno, è delimitata dalla linea di costa.

Le quote più elevate dello spartiacque si localizzano ad oriente in corrispondenza della dorsale che da Monte Monaco si spinge verso Sud fino a Monte Sparagio. In questo settore i rilievi principali sono rappresentati da Monte Monaco (529 m), Pizzo di Sella (circa 700 m), Monte Scardina (689 m) e Monte Sparagio (1111 m).

**L'area territoriale (048a)** comprende dal punto di vista amministrativo i territori comunali di Custonaci, Erice, Trapani e Valderice e parzialmente i centri abitati di Trapani, Erice e Valderice. Estesa circa 37 Km<sup>2</sup>, si sviluppa con una forma sub-rettangolare in direzione NE-SW, e risulta adiacente: a Sud all'area territoriale (050) tra il bacino del F. Lenzi ed il F. Birgi, ad Est al bacino del F. Lenzi ed a Nord-Est con il bacino del T.te Forgia. I principali rilievi sono Monte Erice (762 m), Pizzo Argenteria (322 m) e Poggio Mafi (279 m).

In tab.1.1 si riporta l'elenco dei comuni con le rispettive superfici di territorio ricadenti all'interno del settore in esame ed il numero di residenti, riferito ai dati ISTAT relativi all'anno 2003.

**Tabella 1.1** - Territori comunali ricadenti nel bacino del Torrente Forgia, nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata e nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto

COMUNE	Bacino, Aree Territoriali	RESIDENTI (dati ISTAT 2003)	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino e nelle aree territoriali
			A <sub>Tot</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bac. (area)</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bacino</sub> /A <sub>Tot</sub> [%]	
Buseto Palizzolo	Torrente Forgia	3.192	72,66	23,62	32,50	Si
Castellammare del Golfo	Torrente Forgia	14.603	127,16	11,01	8,65	No
Custonaci	Torrente Forgia	4.838	69,57	18,43	24,49	No
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto			42,09	60,50	Si
Erice	Area tra il bacino T.te Forgia e bacino del F. Lenzi	28.926	47,30	18,26	38,60	Si
San Vito Lo Capo	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto	3.895	59,72	38,07	63,74	Si
Trapani	Area tra il bacino T.te Forgia e bacino del F. Lenzi	68.417	271,75	3,69	1,35	In parte
Valderice	Torrente Forgia	11.403	52,90	9,32	17,61	No
	Area tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi			15,16	28,65	In parte





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

**Strade Statali:** n. 113 – n. 187;

**Strade Provinciali:** n.3 – n. 16 – n. 18 – n. 20 – n. 21 – n. 22 – n. 31 – n. 35 – n. 52 – n. 57 – n. 63 – n. 77 – n. 83.

Per quanto riguarda le aree protette il settore in esame comprende:

R.N.O. Monte Cofano;

S.I.C.: Monte San Giuliano, Complesso Monte Bosco e Scorace, Monte Cofano e Litorale, San Vito - Monte Monaco – Zingaro - Faraglioni Scopello - Monte Sparacio, San Vito – Castellammare – Custonaci.

La rappresentazione cartografica del settore è individuata dalla seguente cartografia:

I.G.M. in scala 1:50.000 (3 fogli):

n° 592 – Trapani, n° 593 – Castellammare del Golfo – n° 606 – Alcamo.

C.T.R. in scala 1:10.000 (14 sezioni):

592080 – 592110 – 592120 – 592150 – 592160 – 593010 – 593020 – 593050 – 593060 – 593090 – 593100 – 593130 – 593140 – 606010.

## 1.2 Morfologia

L'assetto morfologico del settore è prevalentemente caratterizzato dal contrasto fra la dorsale carbonatica, che dai monti di San Vito si spinge verso Sud fino a Monte Sparagio che ne rappresenta la cima più alta (1111 m), e le aree meridionali di tipo collinare in cui affiorano terreni di natura argillo-marnosa e sabbioso-arenacea e dove l'unico rilievo è rappresentato da Monte Erice (762 m).

I rilievi carbonatici conferiscono al paesaggio un aspetto alquanto aspro, con acclività piuttosto accentuate. I versanti mostrano pendici abrupte, frequenti rotture di pendenze, scarpate, nicchie di distacco e sono bordati da falde detrito, che in parte mascherano i complessi rapporti giaciturali. Gli affioramenti calcarei sono interessati da fenomeni carsici sia di superficie (karren, doline), che profondi, quali le grotte di Custonaci e San Vito Lo Capo.

Il paesaggio assume caratteri differenti nella zona meridionale dove prevalgono morfologie di tipo collinare con declivi più dolci, ondulazioni e montonature, per appiattirsi totalmente lungo tutta la fascia costiera che da Capo San Vito si spinge verso Trapani. Infatti, procedendo dalla linea di costa verso l'interno, fino alla base dei rilievi, si individua una gradinata di terrazzi marini, che in alcune aree in corrispondenza dei depositi calcarenitici, sono sede fin dai tempi storici di cave a fossa ed in sotterraneo. La linea di costa è caratterizzata da ripe di erosione, spesso interessate da distacchi di massi, e da spiagge, la più estesa delle quali è quella di San Vito lo Capo.



### 1.3 Idrografia

Il bacino del Torrente Forgia, la cui estensione è di circa 62 Km<sup>2</sup>, rappresenta il principale corso d'acqua dell'area in studio, sebbene sia uno dei bacini minori del settore occidentale della Sicilia. Nasce dalle pendici di M. Bosco e si sviluppa per circa 15 Km, scorrendo in direzione SE-NW fino a sfociare nel Mar Tirreno, e nel suo tratto terminale rappresenta il limite tra i territori comunali di Custonaci e Valderice. Percorre terreni di natura argillo-marnosa, argillo-sabbiosa e sabbie con un andamento prevalentemente rettilineo e, prima di sfociare, attraversa le spianate calcarenitiche di Piano dei Tribli e di Piana S. Alberto, da esso incise e suddivise in piastroni. Il sistema di drenaggio, prevalentemente di tipo sub-parallelo, è poco sviluppato con modesti tributari di limitato sviluppo in lunghezza.

Nelle aree territoriali (047) e (048a) la rete idrografica è poco sviluppata consistendo praticamente in alcune linee di impluvio, con valli spesso con profili trasversali a V, che drenano i versanti dei rilievi carbonatici e scaricano i deflussi superficiali direttamente in mare. L'unica incisione di una certa rilevanza riscontrata soltanto nell'area (047) è rappresentata dal Canale Biro che nasce alle pendici di Pizzo Giacomamara e sfocia nel Mar Tirreno attraversando la Piana di Castelluzzo.

### 1.4 Uso del Suolo

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio e della "Carta dell'uso del suolo" pubblicata dalla Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste (Unità Operativa Pedologica – Servizi allo sviluppo-Unità Operativa 118, S.O.A.T. N° 85, Buseto Palizzolo).

Il quadro vegetazionale del **bacino del Torrente Forgia e area tra Torrente Forgia e Fiume Lenzi Baiata e area tra Punta di Solanto e Torrente Forgia**, si presenta abbastanza diversificato e si caratterizza per la tipica vegetazione mediterranea presente in corrispondenza dei numerosi affioramenti rocciosi presenti nell'area. Nel paesaggio agrario dominano le aree coltivate a seminativi e a vigneto. Tra le colture arboree specializzate si riscontra anche l'olivo.

Le aree urbanizzate a tessuto denso, con annesse numerose contrade, interessano interamente i centri abitati dei comuni di Buseto Palizzolo, Custonaci, San Vito Lo Capo e parte dei centri abitati dei comuni di Erice, Valderice e Trapani; esse occupano una percentuale alquanto significativa soprattutto in prossimità della zona costiera. Il paesaggio agrario conquista la percentuale più vasta nel resto del territorio in esame.

Le coltivazioni più diffuse sono attribuibili alle seguenti tipologie colturali:

- **Agrumeto.** Si riscontra in prossimità della fascia costiera, principalmente nel comune di Valderice. Si tratta principalmente di limoneti e mandarineti sia in forma specializzata che consociata.
- **Mosaici colturali.** Questa tipologia colturale abbastanza estesa è presente in tutti i comuni, comprende quelle aree in cui le colture caratteristiche della zona si alternano a incolti, case, orti e frutteti familiari, giardini con piante ornamentali e altro in un insieme complesso di superfici non cartografabili singolarmente.



- **Oliveto.** Aree olivetate di una certa importanza si rinvencono principalmente nei comuni di Buseto Palizzolo, Custonaci e San Vito Lo Capo. Si tratta d'impianti sia in forma specializzata che consociata con mandorlo, vigneto o seminativi.
- **Vigneto.** Ampiamente rappresentato nella zona; si riscontra prevalentemente nella porzione centro-orientale ed è particolarmente diffuso nei comuni di Buseto Palizzolo, Custonaci e Valderice.
- **Seminativo.** I seminativi (grano spesso posto in rotazione con il melone giallo, leguminose da granella e foraggiere varie) sono diffusi a macchia di leopardo soprattutto nelle aree più interne del territorio e occupano i terreni a matrice prevalentemente argillosa, ove spesso è deficitaria la disponibilità idrica per l'irrigazione.
- **Boschi.** Delle aree rimboschite con conifere si riscontrano nei comuni di Custonaci e San Vito Lo Capo.
- **Macchia, pascolo e bosco degradato.** Le aree pascolative si rinvencono principalmente nelle aree interne, nei comuni di Custonaci, Erice e Buseto Palizzolo e mutano spesso, laddove l'influenza antropica è più limitata, verso le porzioni di territorio occupate da vegetazione arbustiva e boschiva in evoluzione (macchia e bosco degradato).
- **Incolto roccioso.** L'incolto roccioso risulta la tipologia di uso del suolo tra le più estese e presente in quasi tutto il territorio. Le aree si caratterizzano per la presenza di roccia affiorante che impedisce la pratica dell'attività agricola e nella quale la vegetazione spontanea ha avuto il sopravvento.

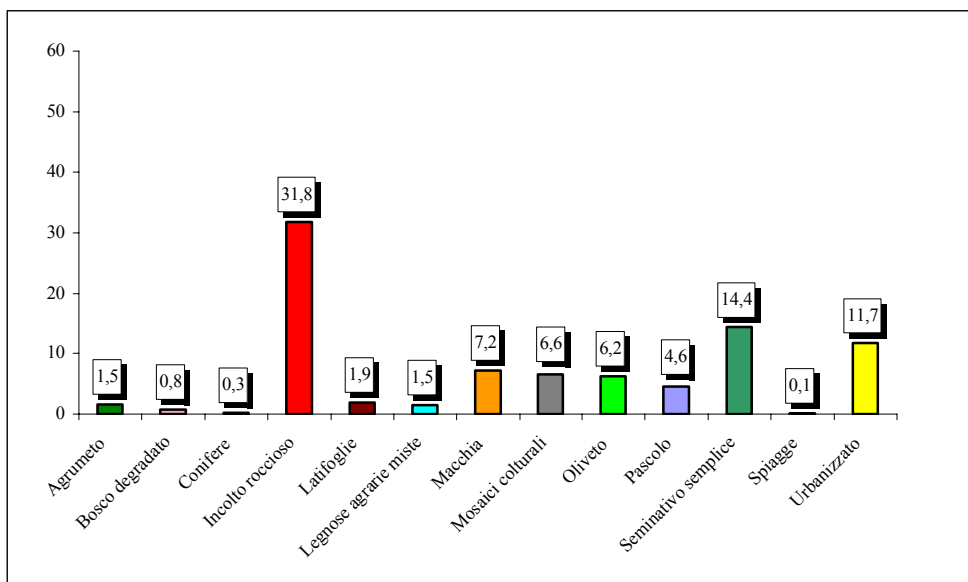
A ridosso dei corsi d'acqua (zone umide) cresce e si sviluppa una ricca vegetazione ripariale.

Nella tabella e nella figura che seguono vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all'interno del bacino del Torrente Forgia e area tra Torrente Forgia e Fiume Lenzi Baiata e area tra Punta di Solanto e Torrente Forgia, ricavate dai dati estrapolati dalla "Carta dell'uso del suolo" (1994) realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio.



**Tabella 2-1-** Tipologia di uso del suolo del bacino del T. te Forgia, dell'area territoriale tra bacino del T.te Forgia e bacino del F. Lenzi Baiata e area territoriale tra bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto

COLTURA	%
Agrumeto	1,54
Bosco degradato	0,76
Conifere	0,25
Incolto roccioso	31,76
Latifoglie	1,89
Legnose agrarie miste	1,49
Macchia	7,21
Mosaici culturali	6,57
Oliveto	6,19
Pascolo	4,57
Seminativo semplice	14,41
Spiagge	0,09
Urbanizzato	11,73
Vigneto	11,51
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>



**Figura 1.1** - Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo, rispetto alla superficie totale del bacino del T.te Forgia, dell'Area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e bacino del F. Lenzi Baiata, dell'Area Territoriale tra Punta di Solanto e bacino del T.te Forgia



## 1.5 Cenni di climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel territorio del bacino idrografico del Torrente Forgia (048) e delle aree intermedie (047) e (048a), sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare, sono stati esaminati i dati registrati dalle stazioni termopluviometriche e pluviometriche ricadenti nel settore elaborati per il trentennio 1965-1994.

### Stazioni

In Tabella 1.4 sono riportate le caratteristiche delle stazioni termopluviometriche e pluviometriche ricadenti all'interno del bacino in esame e delle aree intermedie.

**Tabella 1.3** - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche ricadenti all'interno del bacino T.te Forgia (048) e delle aree territoriali (047) e (048a)

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
Castellammare del Golfo	19965-1994	Pluviometro	15	4211731	312765
Lentina	19965-1994	Pluviometro	125	4212153	295209
S.Andrea Bonagia	19965-1994	Pluviometro	48	421228	286480
San Vito	19965-1994	Termopluviometro	6	4228659	301420
Specchia	19965-1994	Pluviometro	140	4210378	292236
Trapani	19965-1994	Termopluviometro	2	4210737	280621

### Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati nelle uniche 2 stazioni termo-pluviometriche di San Vito e di Trapani ricadenti rispettivamente nell'aree territoriali (047) e (048a).

**Tabella 1.4** - Temperatura media mensile in gradi Celsius, per il periodo di osservazione 1965-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
S. Vito Lo Capo	12,8	12,9	13,9	15,9	19,3	22,9	26,3	27,3	24,9	21,3	17,2	14,2	19,1
Trapani	11,9	12,1	13,4	15,5	19,0	22,9	25,5	25,9	23,7	23,3	16,2	13,0	18,3

Le temperature medie più elevate si registrano nei mesi di luglio ed agosto mentre le più basse si hanno nel bimestre gennaio-febbraio. Considerando i dati termometrici rilevati nel periodo del trentennio e confrontando i valori relativi alle medie mensili ed annuali, si evidenzia un andamento termico del territorio in studio piuttosto regolare dove le temperature medie mensili sia nei mesi invernali (circa 12 °C) che in quelli estivi (circa 27 °C) risentono dell'azione mitigatrice del mare.



## Regime pluviometrico

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 6 stazioni pluviometriche ricadenti nel settore in esame.

**Tabella 1.5** - Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1965-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Castellammare del Golfo	87,7	82,5	66,6	54,7	28,7	7,8	5,7	9,5	43,6	79,0	89,7	95,3	650,8
Lentina	76,0	65,0	50,2	47,1	24,8	6,3	4,3	8,1	52,9	81,0	85,5	86,8	588,0
S. Andrea Bonagia	65,2	58,2	54,7	46,6	24,6	7,5	3,4	7,3	55,5	74,8	75,0	74,0	546,8
S. Vito Lo Capo	63,9	55,0	45,8	39,5	23,9	5,5	1,5	5,0	37,8	71,9	67,9	73,0	490,7
Specchia	54,8	52,2	41,8	41,3	18,5	7,4	3,2	7,3	41,2	69,3	67,5	72,4	476,9
Trapani	54,6	46,4	44,3	37,7	20,6	5,3	2,0	6,0	40,1	32,2	66,0	64,2	419,4

I dati pluviometrici raccolti evidenziano che nel trentennio considerato la stazione che ha registrato una precipitazione media annua più elevata (650,8 mm) è quella di Castellammare. I valori medi mensili più alti si concentrano nei mesi di novembre e dicembre mentre si riducono notevolmente nei mesi estivi, dati questi correlabili con l'andamento termico del settore.

Le variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico di tipo temperato-mediterraneo, tipico della Sicilia Occidentale, caratterizzato da precipitazioni di maggiore entità nel periodo ottobre-febbraio e quasi assenti in quello maggio-settembre, mesi in cui si raggiungono temperature più elevate.

## **1.6 Inquadramento geologico**

### **1.6.1 Assetto geologico-strutturale**

I terreni affioranti nel bacino del torrente Forgia (048) e nelle due aree ad esso limitrofe (047 e 048a) si inquadrano nel contesto geologico dei Monti di Trapani che costituiscono il segmento esterno della catena Appenninico-Maghrebide.

In particolare, nel settore in studio affiorano terreni carbonatici e terreni argillosi appartenenti alle successioni delle unità stratigrafiche derivate dalle deformazioni del complesso Panormide e del complesso Trapanese, le prime sovrapposte alle seconde secondo una superficie di sovrascorrimento ad andamento sub-orizzontale.

Gli sforzi compressivi, imputabili alla fase tettonica mio-pliocenica, hanno generato una struttura anticlinale con asse NNE-SSW, successivamente smembrata dalla tettonica plio-pleistocenica in grandi blocchi che hanno subito sollevamenti differenziali.

L'edificio strutturale principale è costituito dalla dorsale che da Monte Monaco si spinge verso Sud fino a Monte Sparagio, caratterizzato da unità tettoniche costituite da successioni litostratigrafiche di piattaforma carbonatica del dominio Panormide (Unità M. Monaco, Unità M. Speciale - M. Palatimone ed Unità M. Sparagio – M. Cofano) e di sequenze di margine di piattaforma di bacino assimilabili rispettivamente al dominio Panormide (Unità M. Acci – Pizzo di Sella ed Unità Monte Le Curce) e Trapanese (Unità Monte Ramalloro). Altra struttura che si evidenzia nell'ambito del territorio in studio è rappresentata da Monte Erice, costituita da terreni prevalentemente carbonatici



di età mesozoico-terziaria derivanti dalla deformazione del margine settentrionale del Bacino Trapanese, che secondo alcuni autori costituisce una scaglia tettonica sovrascorsa sull'Unità Rocca Giglio, anch'essa costituita da terreni carbonatici sottostanti al complesso plastico tortoniano.

Sono inoltre presenti terreni appartenenti a facies sedimentarie tardorogene e plio-pleistoceniche.

## **1.6.2 Caratteristiche litologiche**

Di seguito vengono descritte le principali litologie affioranti nel bacino e nelle aree territoriali, procedendo dai termini più antichi verso i più recenti:

### *Doloareniti e doloruditi (Trias sup.)*

Si tratta di dolareniti e doloruditi bianco-grigiastre, spesso vacuolari e farinose, con rare intercalazioni di calciruditi e calcareniti con resti di alghe e foraminiferi. Affiorano prevalentemente a Monte Cofano e Timpi Bianchi.

### *Dolomie e calcari dolomitici (Trias sup. - Lias)*

Si tratta di dolomie e calcari microcristallini, doloareniti e doloruditi, calcari dolomitici, calcari loferitici, calcareniti ad Entrochi, calcilutiti ad Ammoniti, calcari selciferi e brecce di colore variabile dal grigio-biancastro al nocciola che costituiscono i versanti rocciosi dei rilievi sui quali sorgono gli abitati di Erice e Valderice e la struttura di Rocca Giglio, poco a sud di Valderice.

### *Dolomie stromatolitiche e loferitiche (Trias sup. - Lias)*

Affiorano estesamente nell'area in esame dove costituiscono tra l'altro i rilievi di Pizzo di Sella, Monte Passo del Lupo, Monte Palatimone, Monte San Giovanni. Sono rappresentate da dolomie stromatolitiche e loferitiche ad intraclasti e bioclasti, calcareniti ad alghe e foraminiferi bentonici, calcari a megalodonti, brecce loferitiche e filoni sedimentari.

### *Calcari nodulari, calcareniti, calcilutiti (Dogger - Malm)*

Si tratta di calcari nodulari ad ammoniti, calcareniti a crinoidi, calcilutiti a brachiopodi e lamellibranchi pelagici passanti lateralmente e verticalmente a calcilutiti rossastre silicizzate, argilliti silicee e radiolariti, affioranti in piccoli lembi nella penisola di San Vito.

### *Calciruditi e brecce (Titonico – Cretaceo inf.)*

Si rinvencono prevalentemente nell'area di monte Bufara, Rocca Rumena, Rocche del Tuono e sono costituiti da calciruditi e brecce ad ellipsactinie, calcareniti a crinoidi con liste e noduli di selce. Calcilutiti a calpionelle e radiolari.



### *Calcilutiti e calcisiltiti (Titonico – Cretaceo inf.)*

Si riscontrano nell'area di Serre di Acci Monte Sauci sono date da calcilutiti, calcisiltiti marnose e calcareniti a liste e noduli di selci, a calpionelle, radiolari e foraminiferi "Lattimusa".

### *Marne e calcilutiti (Cretaceo medio)*

Si tratta di marne biancastre e calcilutiti marnose con ricca fauna a foraminiferi planctonici, radiolari e belemniti, ammoniti, ed aptici. Affiorano prevalentemente nell'area di Portella Sauci e Portella San Giovanni.

### *Calcilutiti e calcareniti (Cretaceo medio – sup.)*

Affiorano estesamente nell'area in esame costituendo gran parte della piana di San Vito, Monte Monaco, Colma di Mezzo, Piano delle Ferle, Monte Zimmaria e si rinvencono tra Monte Cofano e Custonaci nonché nell'area di Rocca Presto. Si tratta di calcilutiti e calcareniti a peloidi ed intraclasti, calcareniti e calciruditi coralgali, biolititi algali, calcareniti oolitiche, calcari ad orbitoline, caprine e rudiste. Intercalati si rinvencono livelli di lave basaltiche a pillow di alcune decine di metri di spessore.

### *Calcilutiti marnose e marne (Cretaceo sup - Eocene)*

Si tratta di calcilutiti, calcilutiti marnose rosse, calcisiltiti e calcareniti a forminiferi planctonici e radiolari "Scaglia". Affiorano a Portella San Giovanni, nell'area di Macari, di Rocche Bianche e Rocca Rossa nonché alla sommità del Monte Erice ed alla periferia orientale di Trapani, in corrispondenza di Pizzo Argenteria.

### *Argille e marne (Eocene sup. - Oligocene)*

Si riscontrano nell'area di Crocevie e di Monte Le Curce e sono date da argille, marne sabbiose, marne e calcari marnosi con intercalazioni di strati e livelli lenticolari di biocalcareniti, biocalciruditi, frammenti di molluschi alghe e coralli.

### *Argille, sabbie ed arenarie (Langhiano – Tortoniano medio)*

Affiorano estesamente tra la frazione di Badia e Linciasella e nell'area della frazione di Purgatorio. Si tratta di argille di colore bruno con sottili intercalazioni di sabbie e arenarie quarzose, in strati decimetrici con ricca fauna a foraminiferi planctonici, ed arenacei. A luoghi sono presenti intercalazioni lenticolari, potenti una decina di metri, di sabbie quarzose e conglomerati.

### *Argille sabbiose, arenarie e conglomerati (Tortoniano sup. – Messiniano inf.)*

Si tratta di argille sabbiose, sabbie arenarie e conglomerati pertinenti alla "Fm. Terravecchia" che affiorano prevalentemente nell'area della frazione di Badia e più ad Ovest nell'area di poggio Calandro.

### *Calcareniti e sabbie (Pliocene sup. – Pleistocene inf.)*

Comprende i depositi quaternari che caratterizzano le piane costiere da San Vito a Trapani e più all'interno costituiscono il substrato degli abitati di Purgatorio, Assieni e Pagliai. Si tratta di un complesso di calcareniti bioclastiche, conglomerati a prevalente





matrice arenitica, passanti verso l'alto nell'area di Purgatorio a limi, sabbie e ghiaie lacustri, e a calcareniti eoliche di dune nell'area di Castelluzzo e Cornino.

Seguono in successione, con spessori variabili ed estensione discontinua, depositi conglomeratici e biocalcarenitici ricchi di resti fossili, costituenti la "panchina" tirreniana, sabbie eoliche, alluvioni e spiagge.

Infine, sono presenti lungo le pendici e ai piedi dei principali rilievi ampie e spesse coltri detritiche con conoidi attive e riporti ed accumuli di materiali inerti in corrispondenza delle numerose cave presenti.

## **1.7 Geomorfologia**

L'analisi dell'acclività dei versanti e della morfologia del rilievo in funzione della litologia e del reticolato 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**

L'assetto geomorfologico del settore in esame è stato prevalentemente influenzato dalla configurazione geologico-strutturale e dall'attività neotettonica. Infatti, la sovrapposizione delle successioni mesozoiche di piattaforma carbonatica sui terreni argillosi e marnosi terziari, durante le fasi tettoniche mioceniche e plioceniche, ha favorito l'instaurarsi di condizioni di disequilibrio dovute sia alla presenza di superfici di discontinuità nei complessi carbonatici, a comportamento rigido, che alle deformazioni plastiche dei sottostanti terreni argillosi, in parte favorite dalla circolazione idrica sotterranea.

Le condizioni di equilibrio dei versanti sono state, inoltre, influenzate dalle variazioni glacio-eustatiche e dai sollevamenti neotettonici; l'erosione marina, che si esplicava durante l'innalzamento del livello della linea di costa, determinava fenomeni di scalzamento al piede dei versanti che cessavano durante il progressivo abbassamento del livello marino. Le stesse cause hanno determinato la formazione di superfici terrazzate che bordano lungo la costa i principali rilievi.

Nei rilievi dove prevale la componente argillosa caratterizzati da modeste pendenze, le piogge intense e prolungate svolgono un ruolo preponderante per l'innescare di fenomeni gravitativi per lo più superficiali e di modeste dimensioni.

### **1.7.2 Dinamica dei versanti**

Nel settore in esame in relazione all'evoluzione geomorfologica dei versanti è possibile distinguere una zona settentrionale caratterizzata dalla presenza della dorsale calcarea dei monti di San Vito ed una meridionale dove affiorano terreni di natura argillo-marnosa e sabbioso-arenacea.

Nell'area settentrionale il particolare assetto geologico-strutturale, con profondità variabili dei piani di sovrascorrimento ed un intenso sistema di faglie e fratture, ha



innescato fenomeni di deformazione gravitativa, sia profonda che superficiale, di tipo scorrimento in blocchi ed espandimento laterale che hanno prodotto il progressivo smembramento della dorsale stessa, sezionandola in blocchi di estensione variabile. Questi fenomeni sono spesso accompagnati da crolli e ribaltamenti che contribuiscono alla progressiva riduzione del volume della dorsale stessa. Nel versante occidentale della dorsale i fenomeni di crollo e ribaltamento hanno determinato vistose nicchie di distacco spesso caratterizzate da totale assenza di accumuli che sono stati smantellati dai processi costieri esplicatesi nel Pleistocene quando la linea di riva lambiva il piede dei versanti.

In concomitanza con i fenomeni gravitativi un ruolo importante è stato svolto dall'acqua che ha agito sia nei processi di dissoluzione carsica, che hanno ulteriormente accentuato e modellato gli affioramenti carbonatici, sia nel modellamento fluvio-denudazionale che ha dato luogo a valli incise con pareti sub-verticali.

Nelle aree centro-meridionale, dove prevalgono gli affioramenti di natura argillosa, i pendii, da poco mediamente acclivi, presentano un assetto generalmente stabile. Gli unici processi dinamici che agiscono nel modellamento dei versanti sono dovuti a fenomeni di erosione ad opera delle acque, principalmente incanalate, ed alle piogge intense e prolungate che localmente determinano l'innescare di fenomeni gravitativi per lo più superficiali e di modeste dimensioni (creep).

## **1.8 Cenni di idrogeologia**

La dinamica idrica sotterranea, direttamente influenzata dalla sovrapposizione di strati a diversa permeabilità e dai loro rapporti giaciturali, è da ricondurre alla natura degli acquiferi e a quella del substrato impermeabile che li delimita verso il basso.

Nell'area in studio possono essere distinti due principali acquiferi: carbonatico e calcarenitico-sabbioso.

L'acquifero carbonatico, impostato su terreni ad elevata permeabilità per fessurazione e/o carsismo, il cui un substrato è dato o da calcari compatti o da argille, è caratterizzato da circolazione idrica elevata per la fitta rete di fratture e faglie.

L'acquifero calcarenitico-sabbioso, che caratterizza tutta la piana costiera e che a luoghi presenta notevoli spessori, è impostato su terreni permeabili per porosità, in cui il grado di porosità varia in funzione del grado di cementazione o in relazione alla presenza di livelli argillo-limosi.

All'interno del settore in esame sono presenti diverse manifestazioni sorgentizie che si originano per travaso sotterraneo tra la falda nei terreni carbonatici e le coltri detritico-argillose o per soglia di permeabilità dove i terreni permeabili sono posti a contatto con termini impermeabili o scarsamente permeabili. Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque riporta come principale sorgente quella di Macari, utilizzata per usi civili, che scaturisce dall'acquifero calcareo.



## **Capitolo 2**

# **ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO**

### **2.1 Metodologia operativa**

Per l'analisi e la valutazione del rischio geomorfologico del bacino e delle aree territoriali in studio è stato realizzato il censimento dei dissesti proveniente da numerose fonti. Dopo la fase di raccolta si è proceduto all'omologazione di tutti i dati mediante l'analisi e l'interpretazione aerofotogrammetrica utilizzando ortofoto in formato digitale (volo IT 2000), e foto aree relative a differenti piani di volo, il più recente dei quali realizzato nel 2003.

Successivamente, sono stati eseguiti sopralluoghi per la verifica dei movimenti franosi con particolare attenzione a quelli localizzati nei centri abitati e nelle aree ad essi limitrofe, nelle frazioni ed in corrispondenza delle infrastrutture presenti nel territorio, rappresentate prevalentemente dalle principali vie di comunicazione.

Quindi, si è passati alla redazione della "Carta dei dissesti" in scala 1:10.000 ed, in seguito alla determinazione dei livelli di pericolosità e di rischio, è stata realizzata la "Carta delle Pericolosità e del Rischio Geomorfologico" connesso, sempre in scala 1:10.000.

Sono state, inoltre, compilate le schede riepilogative dei dissesti, in formato Access, nelle quali vengono indicate le principali caratteristiche di ogni singolo dissesto, la pericolosità, gli elementi a rischio coinvolti ed il grado di rischio.

Infine, si è proceduto alla stesura di un programma di interventi per le aree interessate da rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3) utilizzando le informazioni fornite dalle Amministrazioni comunali tramite la compilazione delle schede di programmazione degli interventi in risposta alla circolare n. 1/2003, emessa dall'A.R.T.A..



## 2.2 Stato delle conoscenze

Per la prima fase dello studio, ovvero il censimento dei dissesti di ogni singolo territorio comunale ricadente all'interno del bacino e delle aree territoriali, sono state analizzate ed utilizzate le informazioni provenienti dagli archivi dell'Amministrazione regionale, dall'Università e da vari enti pubblici, di seguito elencate:

- schede del censimento “Aree Vulnerabili Italiane” (A.V.I.);
- schede del censimento “Studio Centri Abitanti Instabili” (S.C.A.I.);
- verbali GNDICI-CNR;
- schede sui fenomeni franosi compilate dalla Protezione Civile (Piani di Emergenza) anno 2002;
- studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici (PRG, PP);
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.A. 04/07/2000 n° 298/41 (PS);
- Aggiornamento del Piano Straordinario approvato con D.A. 22/07/2002 n. 543/S9;
- segnalazioni di dissesti da parte delle Amministrazioni comunali;
- segnalazioni di dissesti pervenute agli uffici regionali e provinciali della Protezione Civile;
- segnalazioni di dissesti da parte degli uffici tecnici comunali in adempimento alla circolare A.R.T.A. 1/2003, tramite le schede di programmazione interventi;
- letteratura e pubblicazioni scientifiche;
- schede del censimento “Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia” (I.F.F.I. 2003-2004).

La tabella seguente riassume i risultati dell'analisi evidenziando le fonti da cui provengono i dati utilizzati per la perimetrazione dei dissesti di ogni singolo comune.

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

COMUNI	PRG PP	AVI	SCAI	GNDICI CNR	OPC	SEGN. COMUNI	STUDI PRECEDENTI	PS 2000	REV. PS 2000	FOTO AEREE, ORTOFOTO	SOPR.
Buseto Palizzolo	x		x			x		x		x	x
Castellammare del Golfo	x	x					x	x	x	x	
Custonaci		x	x				x	x		x	x
Erice	x	x	x			x	x	x	x	x	x
San Vito Lo Capo	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Trapani		x						x	x	x	
Valderice	x		x			x		x	x	x	



## 2.3 Stato del dissesto

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato del dissesto. I risultati sono stati suddivisi in quattro sottoparagrafi riguardanti rispettivamente i dati relativi al bacino del T.te Forgia (048) e delle aree territoriali ad esso limitrofe (048a) e (047) e dei rispettivi territori comunali.

### 2.3.1 Analisi del bacino del Torrente Forgia (048)

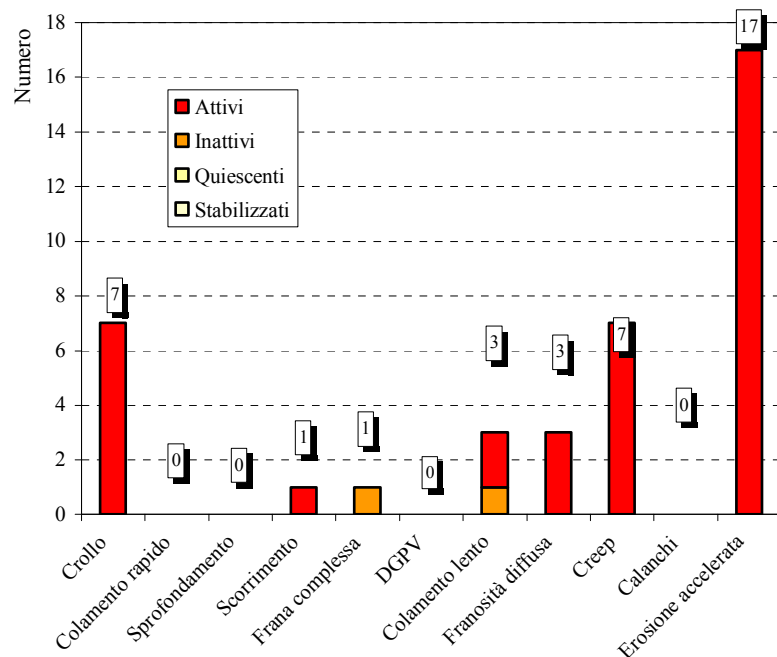
La Tabella 2.2 riporta i dati relativi ai dissesti censiti, distinti per tipologia e stato di attività, all'interno del bacino del T.te Forgia, evidenziandone il numero e la superficie. In totale sono stati censiti n° 39 fenomeni franosi che ricoprono complessivamente una superficie di circa 75,79 Ha e con un indice di franosità pari a circa 1,20%.

La tipologia dei dissesti censiti evidenzia il prevalere delle dinamiche superficiali di riassetto delle coperture prevalentemente argillose, le quali costituiscono il litotipo più diffuso nel bacino analizzato.

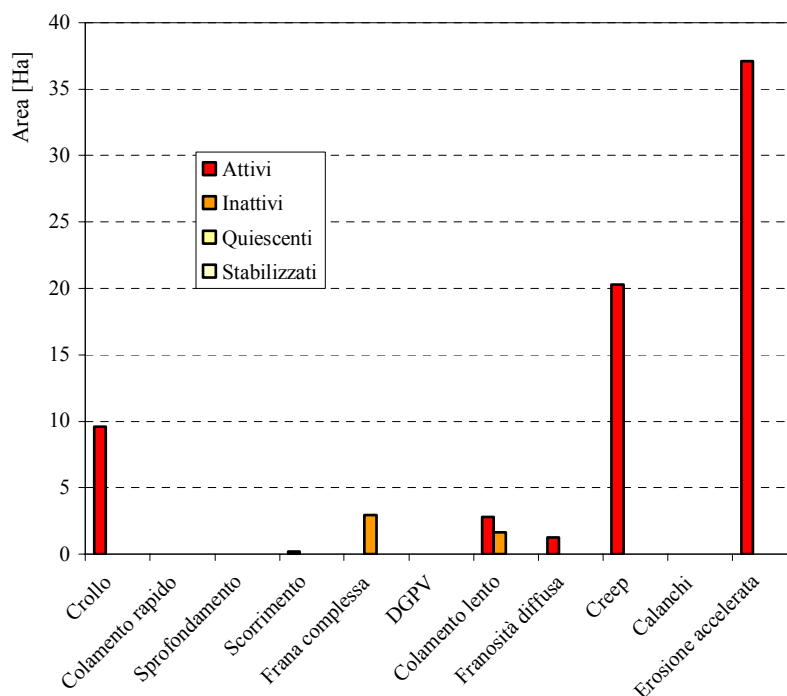
**Tabella 2.2** - Numero e superficie dei dissesti nel bacino idrografico del T.te Forgia distinti per tipologia e stato di attività.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	7	9,57							7	9,57
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	1	0,19							1	0,19
Frana complessa			1	2,94					1	2,94
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	2	2,82	1	1,65					3	4,47
Area a franosità diffusa	3	1,25							3	1,25
Deformazioni superficiali lente (creep)	7	20,27							7	20,27
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	17	37,10							17	37,10
<b>TOTALE</b>	<b>37</b>	<b>71,20</b>	<b>2</b>	<b>4,59</b>					<b>39</b>	<b>75,79</b>

I dati della Tabella 2.2 sono illustrati attraverso gli istogrammi delle Figure 2.1 e 2.2. In particolare, in Figura 2.1 si riporta il numero dei dissesti censiti all'interno del bacino, distinti per tipologia ed attività mentre in Figura 2.2 la distribuzione della loro superficie.



**Figura 2.1** - Numero di dissesti nel bacino idrografico del T. Forgia distinti per tipologia ed attività.



**Figura 2.2** – Distribuzione della superficie dei dissesti nel bacino idrografico del T.te Forgia distinti per tipologia ed attività.



È stato infine calcolato l'*indice di franosità del bacino del T.te Forgia*  $I_d$  come rapporto tra la superficie totale in frana nel bacino ( $S_d = 0,75 \text{ km}^2$ ) e la superficie totale del bacino ( $S_b = 62,39 \text{ km}^2$ ):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{0,75}{62,39} \times 100 = 1,20\%$$

### 2.3.2 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata (048a)

La Tabella 2.3 evidenzia il numero e la superficie dei dissesti censiti, distinti per tipologia e stato di attività, all'interno dell'area territoriale (048a).

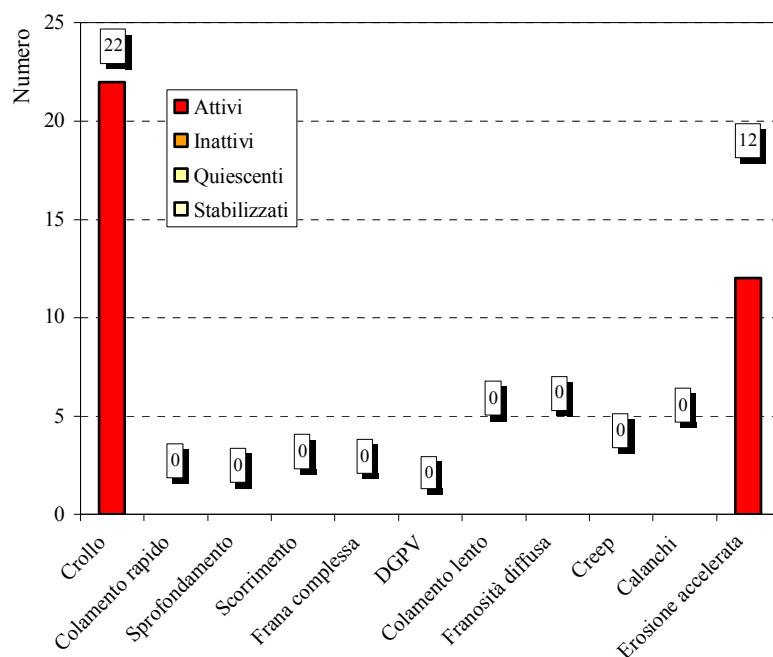
Sono stati censiti n° 34 fenomeni franosi che ricoprono complessivamente una superficie di circa 36,93 Ha e con un indice di franosità pari a circa 0,96 %.

Gli affioramenti carbonatici che contraddistinguono litologicamente l'area determinano un assetto geomorfologico caratterizzato dal prevalere di tipologie quali crolli e ribaltamenti e da forme di erosione accelerata che si esplicano lungo le principali linee di impluvio.

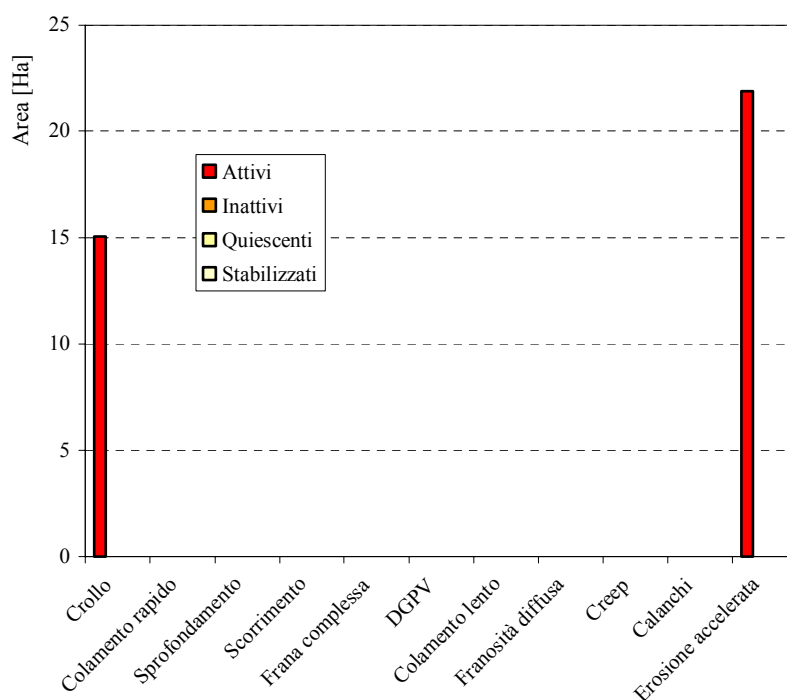
**Tabella 2.3** - Numero e superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F.Lenzi Baiata.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	22	15,05							22	15,05
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	12	21,88							12	21,88
<b>TOTALE</b>	<b>34</b>	<b>36,93</b>							<b>34</b>	<b>36,93</b>

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



**Figura 2.3** - Numero di dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata.



**Figura 2.4** – Distribuzione della superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata.





Ulteriori informazioni si possono ottenere dall'*indice di franosità nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata*  $I_d$  che è stato calcolato come rapporto tra la superficie totale in frana nell'area territoriale ( $S_d = 0,36 \text{ km}^2$ ) e la superficie totale dell'area territoriale ( $S_b = 37,12 \text{ km}^2$ ):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{0,36}{37,12} \times 100 = 0,96\%$$

### 2.3.3 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto (047)

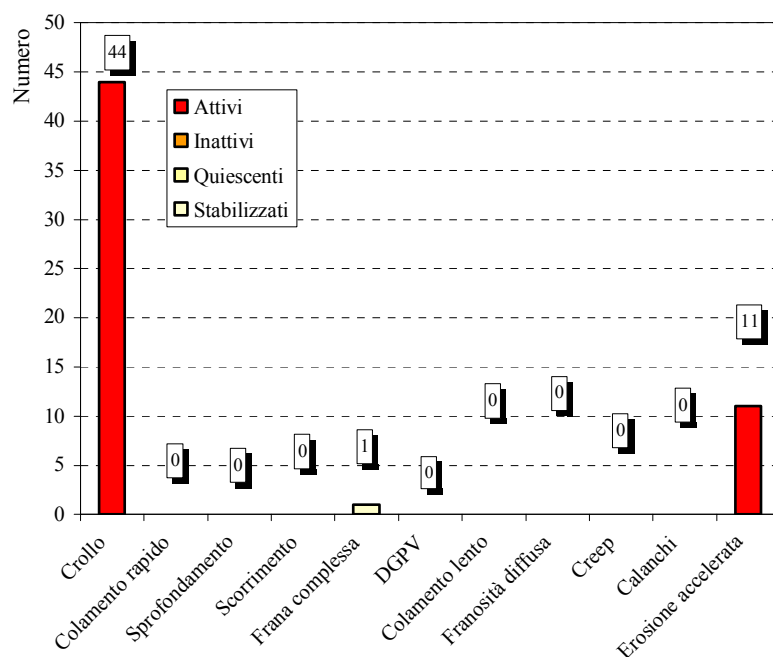
Anche nell'area territoriale (047) le litologie carbonatiche determinano la prevalenza di crolli e ribaltamenti e forme di erosione accelerata che causano l'approfondimento delle principali linee di impluvio.

Sono stati censiti n°56 fenomeni franosi che ricoprono complessivamente una superficie di circa 200 Ha (cfr. tab.2.4) e con un indice di franosità pari a circa 2,48 %.

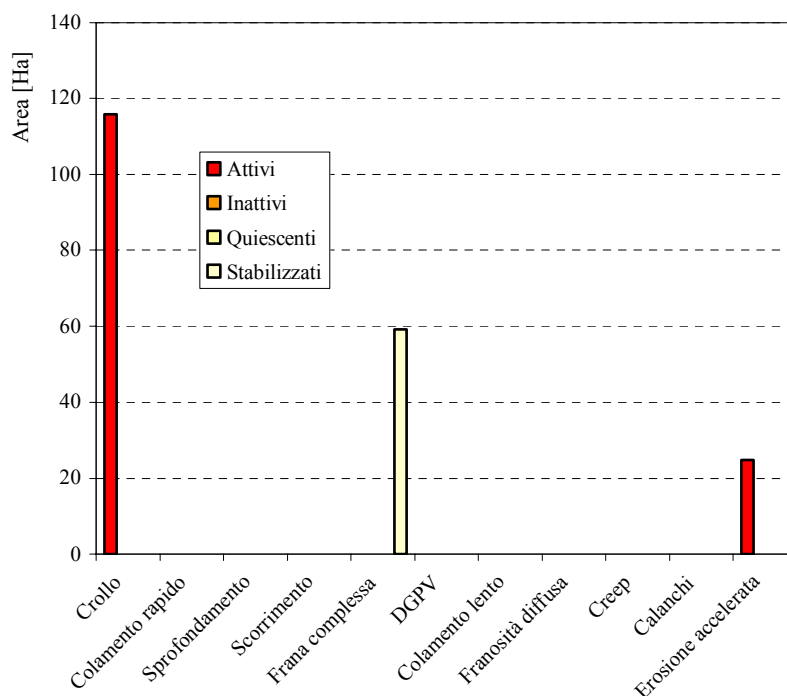
**Tabella 2.4** - Numero e superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	44	115,88							44	115,88
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa							1	59,17	1	59,17
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	11	24,81							11	24,81
<b>TOTALE</b>	<b>55</b>	<b>140,69</b>					<b>1</b>	<b>59,17</b>	<b>56</b>	<b>199,86</b>

Dall'osservazione degli istogrammi rappresentati nelle Figure 2.5 e 2.6 si ottiene una immediata interpretazione dei risultati riportati in Tabella 2.4.



**Figura 2.5** - Numero di dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto.



**Figura 2.6** – Distribuzione della superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto.



Ulteriori informazioni si possono ottenere dall'*indice di franosità nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto*  $I_d$  che è stato calcolato come rapporto tra la superficie totale in frana nell'area territoriale ( $S_d = 1,99 \text{ km}^2$ ) e la superficie totale dell'area territoriale ( $S = 80,17 \text{ km}^2$ ):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{1,99}{80,17} \times 100 = 2,48\%$$

### 2.3.4 Analisi dei territori distinti per comune

#### Comune di Buseto Palizzolo

Il territorio comunale di Buseto Palizzolo è suddiviso in tre parti, di differente estensione, dalla linea di spartiacque che delimita i bacini dei fiumi Lenzi Baiata, Birgi e Forgia, all'interno del quale è compreso il centro abitato.

L'ambiente geomorfologico, di tipo collinare, con quote che da circa 500 m s.l.m. digradano dolcemente verso l'asta del T.te Forgia, è caratterizzato da terreni di natura prevalentemente argillosa, dove il modellamento si esplica essenzialmente ad opera delle acque sia meteoriche che incanalate. Infatti, fra i dissesti censiti, la cui tipologia viene riportata nella tabella seguente, i più diffusi risultano i fenomeni di erosione accelerata lungo le incisioni vallive e fenomeni di creep innescati dalle acque circolanti a modestissima profondità.

**Tabella 2.5** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di Buseto Palizzolo, ricadente nel bacino del T.te Forgia.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Colamento rapido	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sprofondamento	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Scorrimento	1	0,19	—	—	—	—	—	—	1	0,19
Frana complessa	—	—	1	2,94	—	—	—	—	1	2,94
Espansione laterale DGPV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Colamento lento	1	0,27	—	—	—	—	—	—	1	0,27
Area a franosità diffusa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Deformazioni superficiali lente(creep)	7	20,27	—	—	—	—	—	—	7	20,27
Calanchi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	13	30,98	—	—	—	—	—	—	13	30,98
<b>TOTALE</b>	<b>22</b>	<b>51,71</b>	<b>1</b>	<b>2,94</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>23</b>	<b>54,65</b>



Il centro abitato, caratterizzato da numerosi borghi, è stato edificato su terreni prevalentemente argillosi e generalmente non presenta particolari fenomeni di dissesto. Locali fenomeni di instabilità, che interessano la viabilità, si hanno in quelle aree dove la circolazione di acque nelle porzioni superficiali del terreno in corrispondenza di maggiori pendenze origina fenomeni di creeping. Nell'area del depuratore (C.da Mataliano) l'erosione ad opera delle acque del T.te Forgia ha determinato l'innescarsi di un modesto scorrimento della porzione superficiale dei terreni che ne ha interessato il muro di cinta. Il perdurare di tale situazione in concomitanza di eventi di piena eccezionali potrebbe ampliare il fenomeno andando ad interessare il vero e proprio depuratore e causando un riversamento dei liquami, con conseguente danno all'ambiente.

### Comune di Castellammare del Golfo

All'interno del bacino in studio ricade una porzione molto limitata del territorio comunale di Castellammare del Golfo mentre la restante parte si suddivide tra il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo e l'area territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (046), estendendosi maggiormente in quest'ultima.

La morfologia dell'area in esame è collinare, con rilievi di modesta altitudine di natura prevalentemente carbonatica.

La porzione di territorio esaminata presenta soltanto n. 7 dissesti che ricoprono complessivamente una superficie di circa 9,31 Ha, riconducibili ad aree a franosità diffusa e colamenti lenti in C.da Strafalciello, fenomeni di crollo, in corrispondenza degli affioramenti di rocce carbonatiche, in C.da Camuffò e dissesti per erosione accelerata localizzati lungo le linee di impluvio in C.da Guardia.

Di seguito si riporta la tabella con tipologia ed attività.

**Tabella 2.6** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di Castellammare del Golfo, ricadente nel bacino del T.te Forgia.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	1	1,53							1	1,53
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	1	2,55	1	1,65					2	4,20
Area a franosità diffusa	3	1,25							3	1,25
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	1	2,33							1	2,33
<b>TOTALE</b>	<b>6</b>	<b>7,66</b>	<b>1</b>	<b>1,65</b>					<b>7</b>	<b>9,31</b>



## Comune di Custonaci

Il territorio del comune di Custonaci si estende per più della metà della sua superficie nell'area territoriale tra il T.te Forgia e Punta di Solanto (047), dove è inclusa la quasi totalità del centro abitato. La restante parte ricade per una porzione nel bacino idrografico del T.te Forgia e per l'estrema propaggine sud-orientale nell'area territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto(046).

In particolare, il territorio in esame presenta un assetto collinare caratterizzato da rilievi di natura carbonatica, di modesta entità con quote massime intorno ai 600 m, che delimitano il bacino del torrente Forgia, il quale oltre ad essere il corso d'acqua principale, ne costituisce in gran parte il limite comunale. Nella zona costiera i rilievi lasciano il posto ad una serie di superfici terrazzate, debolmente digradanti verso la linea di costa, costituite da depositi calcarenitici a giacitura sub-orizzontale.

L'attività antropica ha ampiamente modificato la morfologia in molte aree del territorio per l'apertura di numerosissime cave di marmo con conseguenti accumuli di materiale di scarto delle coltivazioni, alquanto voluminosi.

Il territorio comunale di Custonaci non presenta particolari problematiche geomorfologiche ad esclusione di fenomeni di crollo e di processi d'intensa erosione fluviale che si esplica lungo le profonde incisioni presenti nei rilievi carbonatici (cfr. tab.2.7).

**Tabella 2.7** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di Custonaci ricadente nel bacino del T.te Forgia e nell'area territoriale tra il T.te Forgia e Punta di Solanto.

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	T.te Forgia	4	7,10							4	7,10
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto	13	49,66							13	49,66
Colamento rapido	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Sprofondamento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Scorrimento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Frana complessa	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Espansione laterale DGPV	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Colamento lento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Area a franosità diffusa	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Deformazioni superficiali lente(creep)	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Calanchi	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	T.te Forgia	1	1,17							1	1,17
	Area tra T.te Forgia e Punta di Solanto	6	15,40							6	15,40
TOTALE		24	73,33							24	73,33



L'assetto geomorfologico del centro abitato di Custonaci e delle frazioni di Assieni, Sperone e Purgatorio non presenta specifici fenomeni di instabilità; diversa è la situazione nella frazione di Scurati, nella quale l'abitato è posto alla base di un'antica ripa di erosione, che presenta porzioni di roccia aggettanti e prismi di roccia in equilibrio instabile. Questo per effetto di processi tettonici e carsici che hanno contribuito ad accentuare il quadro fessurativo comportando il potenziale distacco di massi che potrebbero interessare l'abitato.

Altri fenomeni di crollo che determinano situazioni a rischio si hanno in C.da Tuono, dove il distacco di massi potrebbe coinvolgere le sottostanti abitazioni.

## **Comune di Erice**

Il territorio del Comune di Erice ricade quasi interamente all'interno dell'area territoriale (048a), tra i bacini del Fiume Lenzi Baiata (049) e Torrente Forgia (048), mentre la rimanente parte si suddivide tra i bacini dei Fiumi Birgi (051) e Lenzi Baiata. In particolare la linea di spartiacque tra l'area territoriale (048a) ed il Fiume Lenzi Baiata attraversa la porzione meridionale dell'abitato posto in cima a Monte Erice. Nell'area oltre al centro abitato di Erice ricadono le frazioni di Casasanta e Pizzolungo.

L'andamento morfologico di questa porzione di territorio è caratterizzato dalla presenza di ampie spianate, leggermente digradanti verso mare, dalle quali spicca il rilievo calcareo di Monte Erice. Il rilievo, che si erge dominando l'intero territorio fino a raggiungere i 750 m s.l.m., ha una forma triangolare delimitata da pareti sub-verticali alle cui pendici sono presenti abbondanti coltri detritiche che si raccordano con i sottostanti pendii, di natura argillosa e calcarenitica, debolmente acclivi. I versanti presentano incisioni, talune in forte erosione, che in occasione di piogge intense e prolungate convogliano a valle enormi quantità d'acqua con conseguenti allagamenti nei centri abitati, posti nell'aree pedemontane.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in esame presenta condizioni di generale stabilità; i fenomeni di dissesto riscontrati sono dati prevalentemente da crolli (cfr. tab. n. 2.8) che si verificano perlopiù in corrispondenza dei versanti meridionali di Monte Erice e Pizzo Argenteria, ricadenti tuttavia all'interno del bacino del Lenzi Baiata. Nell'area in esame i distacchi di massi interessano le scarpate lungo la strada Erice-Valderice, la maggior parte delle quali sono state messe in sicurezza con la realizzazione di muri e la posa in opera di reti metalliche.

Altri crolli sono stati evidenziati in corrispondenza dei versanti rocciosi che bordano le spianate di Casasanta, Pizzolungo e Bonagia.

In particolare in località Grotta Perciata (zona Bonagia) e a Baglio Todaro lungo le pareti rocciose, caratterizzate da una fitta rete di fratture con rocce aggettanti ed ingrottamenti, si verificano fenomeni di crollo, il cui areale di pericolosità mette a rischio alcune villette.


**Tabella 2.8** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di Erice, ricadente nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi - Baiata.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	20	14,10							20	14,10
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	10	16,78							10	16,78
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>30,88</b>							<b>30</b>	<b>30,88</b>

## Comune di San Vito Lo Capo

Il territorio comunale di San Vito Lo Capo si estende ad interessare quasi interamente la penisola di Capo San Vito che, idrograficamente, è suddivisa nelle due aree territoriali 046 e 047, rispettivamente tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto e tra Punta di Solanto e il bacino del T.te Forgia. Il paese e le frazioni di Macari e Castelluzzo ricadono all'interno dell'area 047.

Morfologicamente il paesaggio si contraddistingue per il netto contrasto tra le forme aspre ed articolate della dorsale di Monte Monaco - Pizzo di Sella, con evidenti rotture di pendenza, scarpate subverticali e nicchie di distacco, e la zona tabulare su cui sorge l'abitato di San Vito, caratterizzata dalla presenza di estese superfici terrazzate. I due principali elementi morfologici vengono raccordati in modo graduale dalla consistente falda detritica, dove si riscontrano numerose conoidi e colate di detrito, presenti nella zona pedemontana dei rilievi carbonatici, principalmente attorno a M.te Monaco.

Il territorio, in generale, non presenta particolari problemi di instabilità; i dissesti censiti sono riconducibili prevalentemente a fenomeni di crollo (cfr. tab. 2.9). Infatti, in corrispondenza dei fronti rocciosi si individuano spesso prismi di roccia di varie misure potenzialmente instabili, creati a causa delle numerose superfici di discontinuità variamente orientate presenti negli ammassi di natura carbonatica che, nelle aree abitate, mettono a rischio le sottostanti abitazioni.

In particolare, nel paese di San Vito Lo Capo i distacchi di blocchi, sia in atto che in potenza, sono stati riscontrati lungo gli orli che bordano la superficie di abrasione marina, in località Piana di Sopra ad ovest dell'abitato, ed in corrispondenza delle alte scarpate che contornano Monte Monaco.


**Tabella 2.9** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di San Vito, ricadente nell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto.

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	31	66,22							31	66,22
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa							1	59,17	1	59,17
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	5	9,41							5	9,41
<b>TOTALE</b>	<b>36</b>	<b>75,63</b>					<b>1</b>	<b>59,17</b>	<b>37</b>	<b>134,80</b>

La presenza di blocchi di varia dimensione, presenti per un ampio raggio alla base dei rilievi che delimitano la piana su cui è sita la frazione di Castelluzzo, testimonia l'avvenuto distacco di massi dai soprastanti fronti rocciosi, che per il loro assetto geostrutturale, possono essere potenzialmente interessati da ulteriori fenomeni di crollo. Stessa situazione si osserva nella frazione di Macari, dove nel febbraio 2001 si è verificato un importante evento franoso. La frana di crollo provocò danni irrimediabili ad alcune abitazioni. I blocchi di notevoli dimensioni, staccatisi dalla parete rocciosa molto acclive che sovrasta l'abitato, per l'impatto si frazionarono in diverse porzioni e trascinarono a valle anche parte del detrito presente lungo il declivio. Nell'area sono stati realizzati interventi a salvaguardia dell'abitato (barriere paramassi e locali consolidamenti) eseguiti in una prima fase dal Genio Civile di Trapani ed in seguito dalla Protezione Civile di Palermo, che comunque non hanno stabilizzato i fronti rocciosi che restano sempre attivi ed in continua evoluzione. Infatti le rocce carbonatiche intensamente tettonizzate e carsificate sono soggette all'azione erosiva continua e persistente degli agenti esogeni e pertanto lungo i piani di discontinuità presenti nell'ammasso roccioso possono sempre verificarsi ulteriori distacchi. In località Conturrana, lungo il versante occidentale di Pizzo di Sella, è ancora ben visibile un antico corpo franoso, ormai stabilizzato naturalmente, che ha interessato i terreni marnosi, con intercalazioni di megabrecce calcaree, ricoperti da depositi detritici cementati. Il movimento franoso, di tipo complesso, si è probabilmente verificato in condizioni geomorfologiche diverse dalle attuali, quando la linea di costa lambiva i rilievi e l'erosione favoriva fenomeni di scalzamento.

### Comune di Trapani

Nell'area territoriale 048a ricade parte del centro abitato di Trapani che si sviluppa in un'ampia area pianeggiante, litologicamente costituita da calcareniti e da depositi





calcareo-conglomeratici. Per la morfologia e la costituzione litologica non sono presenti fenomeni di dissesto sia in atto che potenziali.

## Comune di Valderice

Il territorio comunale di Valderice si estende ad interessare il bacino del F. Lenzi Baiata, la zona di foce del T.te Forgia e l'area territoriale 048a compresa fra i due bacini.

Lo studio condotto nell'area non ha evidenziato particolari forme di dissesto. Infatti, l'ambiente geomorfologico, caratterizzato dalla spianata calcarenitico - sabbiosa che dalla zona dell'abitato digrada dolcemente verso la linea di costa, è alquanto stabile.

Sono stati evidenziati locali fenomeni di crollo lungo il piastrone calcarenitico in C.da Rizzuto e ad ovest della frazione di S. Andrea Bonagia.

La linea di spartiacque tra il bacino del Lenzi e l'area territoriale 048a attraversa il centro abitato e la frazione di Crocevie. La porzione di centro abitato ricadente nell'area in studio non presenta particolari problematiche di tipo geomorfologico, ad esclusione dei crolli che interessano la collina di San Barnaba presenti anche nella parte di abitato ricadente nel bacino del F.Lenzi. Il consolidamento di tali dissesti, previsto nell'ambito di un unico progetto in corso di realizzazione, è stato finanziato con fondi relativi alla misura 1.07 del POR assegnati a tale bacino. Anche la frazione di Crocevie non risulta interessata da fenomeni di instabilità. La tabella seguente riporta tipologia ed attività.

**Tabella 2.10** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di Valderice, ricadente nel bacino del T.te Forgia e nell'area territoriale tra il T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi - Baiata.

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	T.te Forgia	2	0,94							2	0,94
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata	2	0,95							2	0,95
Colamento rapido	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Sprofondamento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Scorrimento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Frana complessa	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Espansione laterale DGPV	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Colamento lento	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Area a franosità diffusa	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Deformazioni superficiali lente(creep)	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Calanchi	T.te Forgia										
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	T.te Forgia	2	2,62							2	2,62
	Area tra T.te Forgia e F.Lenzi-Baiata	2	5,10							2	5,10
TOTALE		8	9,61							8	9,61



## 2.4 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sulla valutazione della pericolosità e delle aree a rischio. I risultati riguardano i dati relativi al bacino del Torrente Forgia (048), alle aree territoriali (047) e (048a) ad esso adiacenti nonché ai territori comunali ricadenti in tutto il settore in studio. La maggiore attenzione è stata rivolta ai fenomeni franosi che interessano i centri abitati e le principali infrastrutture.

La perimetrazione della pericolosità di frana coincide, in generale, con quella del dissesto a cui si riferisce. Soltanto nel caso di frane di crollo l'areale di pericolosità comprende a monte una fascia di 5/20 metri, in ragione dell'altezza della scarpata, che corrisponde alla zona di potenziale pericolo per arretramento del ciglio superiore, e si estende a valle a comprendere l'area di massima distanza raggiungibile dai massi rotolati, ipotizzabile in base alle caratteristiche morfologiche ed alla distribuzione dei massi crollati. Nel caso in cui sono stati realizzati interventi di protezione, il valore della pericolosità e l'areale variano in funzione della tipologia dell'intervento realizzato. In corrispondenza di interventi di difesa attiva (reti con ancoraggi e chiodature) il crollo si considera stabilizzato, l'areale di pericolosità coincide con lo stesso dissesto ed il valore si riduce da P4 a P1 e da P3 a P0. Invece, per quelli di difesa passiva l'attività del dissesto non si modifica ed il valore della pericolosità si mantiene inalterato a monte dell'intervento. Nel caso di realizzazione di barriere paramassi, nella zona a valle della stessa, l'areale di pericolosità resta inalterato mentre il valore si riduce a P1. Nel caso di reti metalliche il valore della pericolosità a monte resta invariato mentre l'areale a valle non viene più considerato.

Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nelle allegate carte della pericolosità e del rischio in scala 1:10.000. Per un quadro completo si rimanda alle tabelle e ai grafici allegati.

### 2.4.1 Analisi del bacino del Torrente Forgia

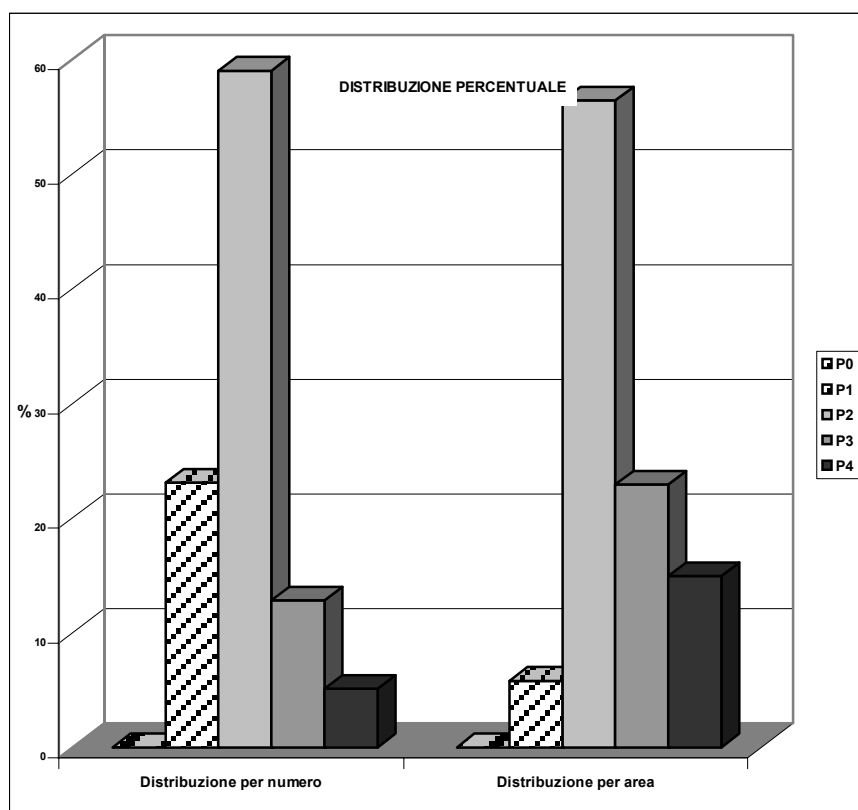
Di ogni dissesto censito nell'intero bacino è stata definita la pericolosità, calcolata sulla base della metodologia riportata nella Relazione Generale. In particolare, sono state classificate le seguenti aree a diverso livello di pericolosità:

**Tabella 2.49** Distribuzione per numero e per area delle classi di pericolosità ricadenti nel bacino del T.te Forgia

PERICOLOSITA'	N°	AREA (Ha)
BASSA (P0)	--	--
MODERATA (P1)	9	7,24
MEDIA (P2)	23	70,35
ELEVATA (P3)	5	28,56
MOLTO ELEVATA (P4)	2	18,60
TOTALE	39	124,75



Nella Figura 2.14 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intero bacino sia relativamente al “numero” di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.



**Figura 2.7** – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità del bacino del T.te Forgia.

Dal grafico si evince che predominano le aree a pericolosità media (P2), sia in termini di quantità che di estensione. Seguono come numero le aree a pericolosità moderata (P1) ed elevata (P3) mentre in relazione all'estensione le classi P3 e P4 sono più rappresentate poiché legate all'areale di pericolosità per fenomeni di crollo.

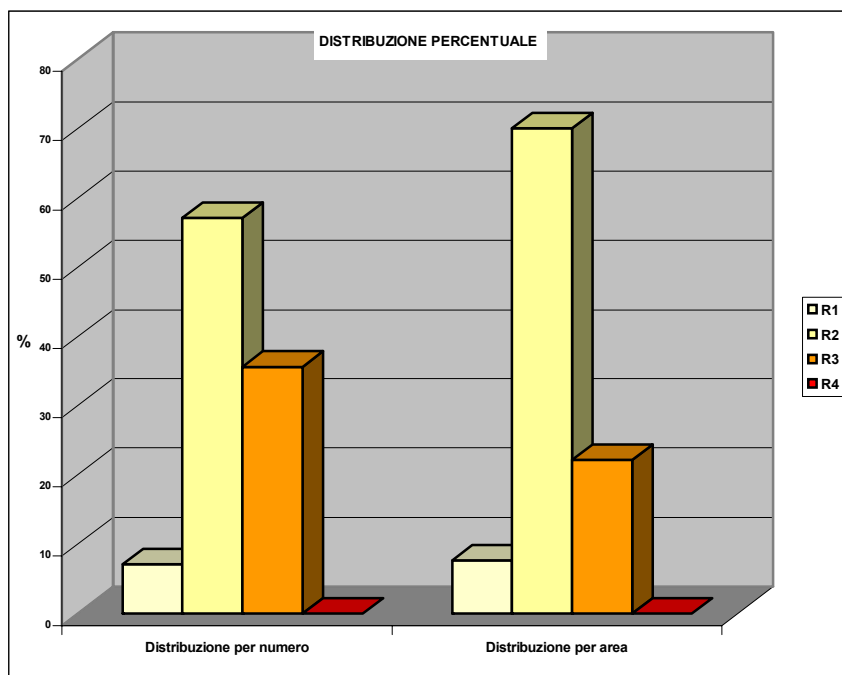
Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e degli elementi a rischio in esse ricadenti, sono state perimetrate le aree a rischio il cui numero e la cui estensione vengono riportate in tabella 2.50.



**Tabella 2.50** Distribuzione per numero e per area delle classi di rischio ricadenti nel bacino del T.te Forgia (048)

RISCHIO	N°	AREA (Ha)
BASSO (R1)	1	0,17
MEDIO (R2)	8	1,55
ELEVATO (R3)	5	0,49
MOLTO ELEVATO (R4)	--	--
TOTALE	14	2,21

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



**Figura 2.8** – Distribuzione percentuale delle classi di rischio del bacino del T.te Forgia.

Il grafico mostra che nel bacino esaminato tra il numero e l'estensione delle aree a rischio esiste una corrispondenza diretta.



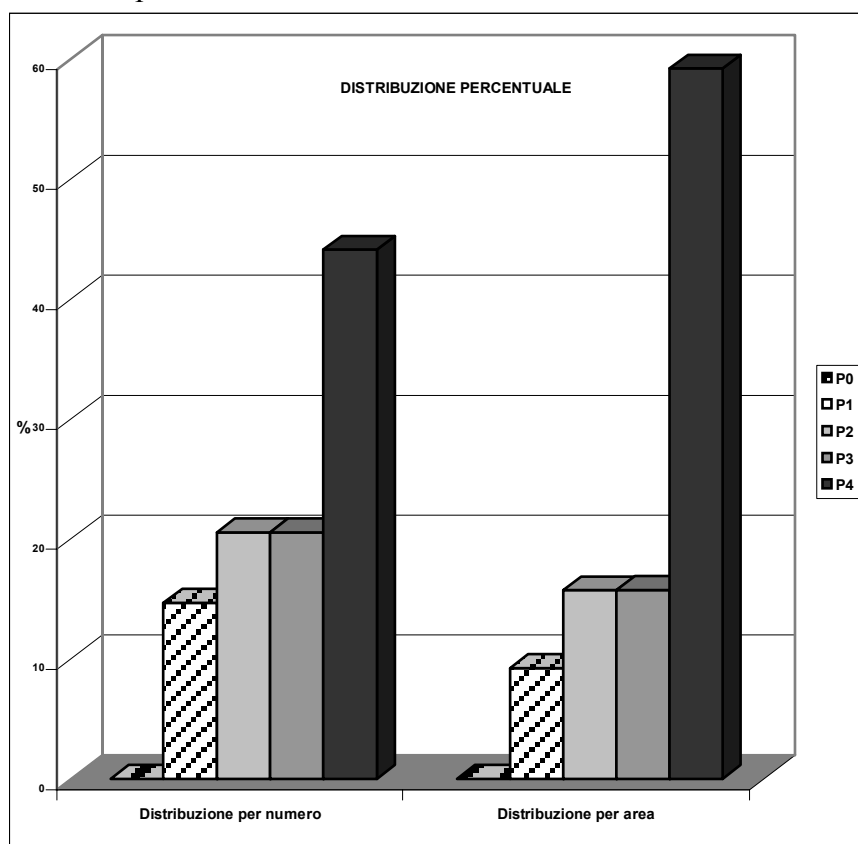
## 2.4.2 Analisi dell'area territoriale (048a) tra il bacino del T.te Forgia e il bacino del F. Lenzi Baiata

Anche in quest'area per ogni dissesto censito è stata individuata, con la stessa metodologia, la classe di pericolosità. Nella tabella seguente si riportano i numeri e le estensioni dei livelli di pericolosità determinati:

**Tabella 2.49** Distribuzione per numero e per area delle classi di pericolosità ricadenti nell'area territoriale (048a)

PERICOLOSITA'	N°	AREA (Ha)
BASSA (P0)	--	--
MODERATA (P1)	5	8,28
MEDIA (P2)	7	14,10
ELEVATA (P3)	7	14,14
MOLTO ELEVATA (P4)	15	53,07
TOTALE	34	89,59

Nella Figura 2.9 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intero bacino sia relativamente al "numero" di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.



**Figura 2.9** – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'area territoriale (048a).

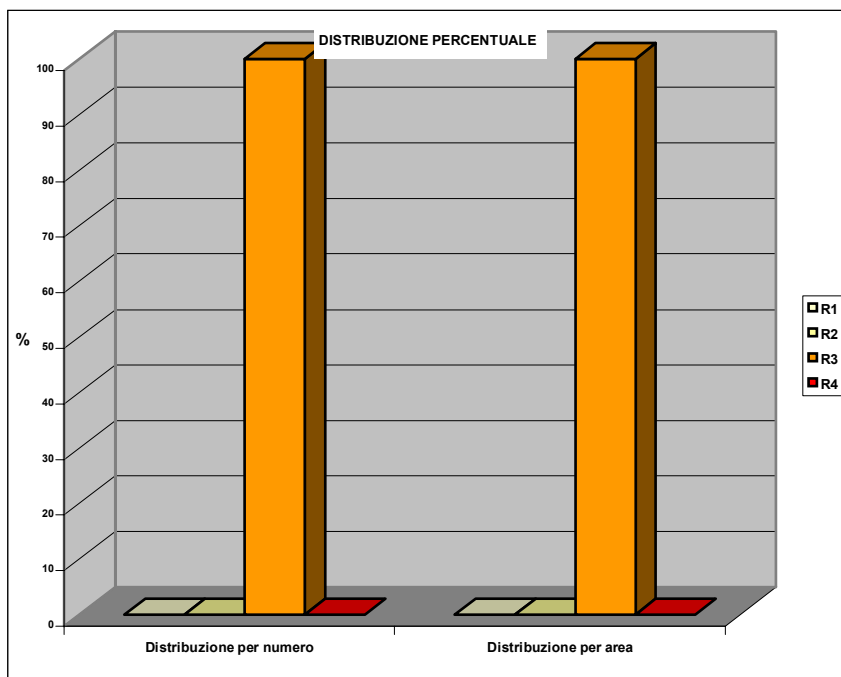


Come si evince dal grafico la classe P4 predomina sia come numero che come estensione. Seguono le classi P2 e P3 a parità sia numerica che per distribuzione areale. Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e degli elementi a rischio in esse ricadenti, sono state perimetrate le aree a rischio il cui numero e la cui estensione vengono riportate in tabella 2.50.

**Tabella 2.50** Distribuzione per numero e per area delle classi di rischio ricadenti nell'area territoriale (048a)

RISCHIO	N°	AREA (Ha)
BASSO (R1)	--	--
MEDIO (R2)	--	--
ELEVATO (R3)	13	1,10
MOLTO ELEVATO (R4)	--	--
TOTALE	13	1,10

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



**Figura 2.10** – Distribuzione percentuale delle classi di rischio dell'area territoriale (048a).

La classe di rischio determinata risulta solo quella (R3) corrispondente al grado elevato.



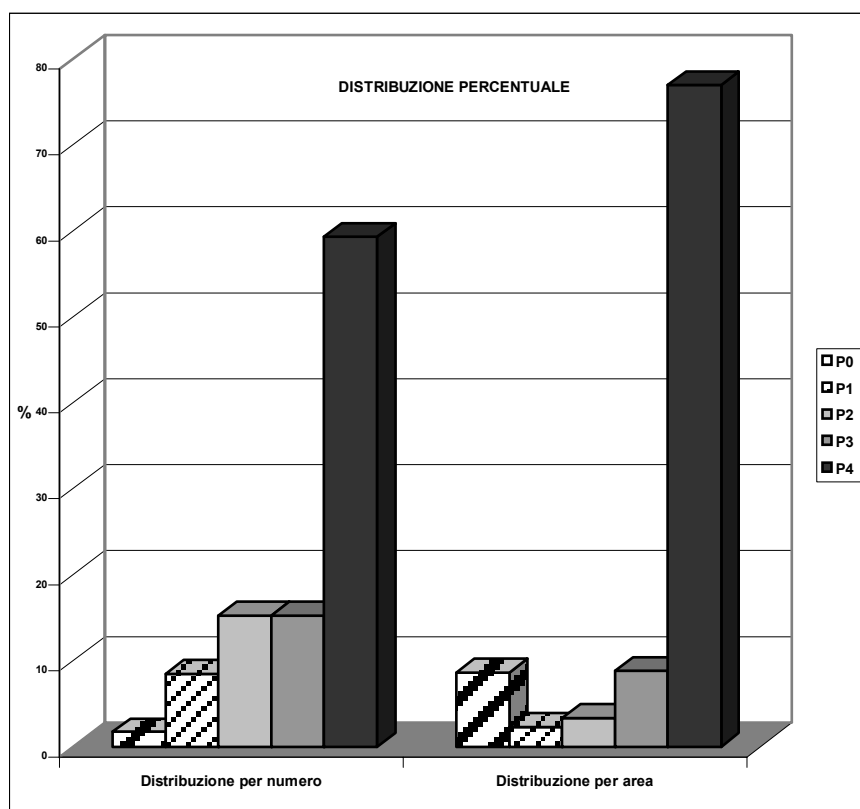
### 2.4.3 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del T.te Forgia e Punta di Solanto (047)

Nella tabella seguente si riportano i numeri e le estensioni dei livelli di pericolosità determinati per ogni dissesto censito:

**Tabella 2.49** Distribuzione per numero e per area delle classi di pericolosità ricadenti nell'area territoriale (047)

PERICOLOSITA'	N°	AREA (Ha)
BASSA (P0)	1	59,17
MODERATA (P1)	5	15,80
MEDIA (P2)	9	22,91
ELEVATA (P3)	9	60,41
MOLTO ELEVATA (P4)	35	527,94
TOTALE	59	686,23

Nella Figura 2.11 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intero bacino sia relativamente al "numero" di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.



**Figura 2.11** – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'area territoriale (047).



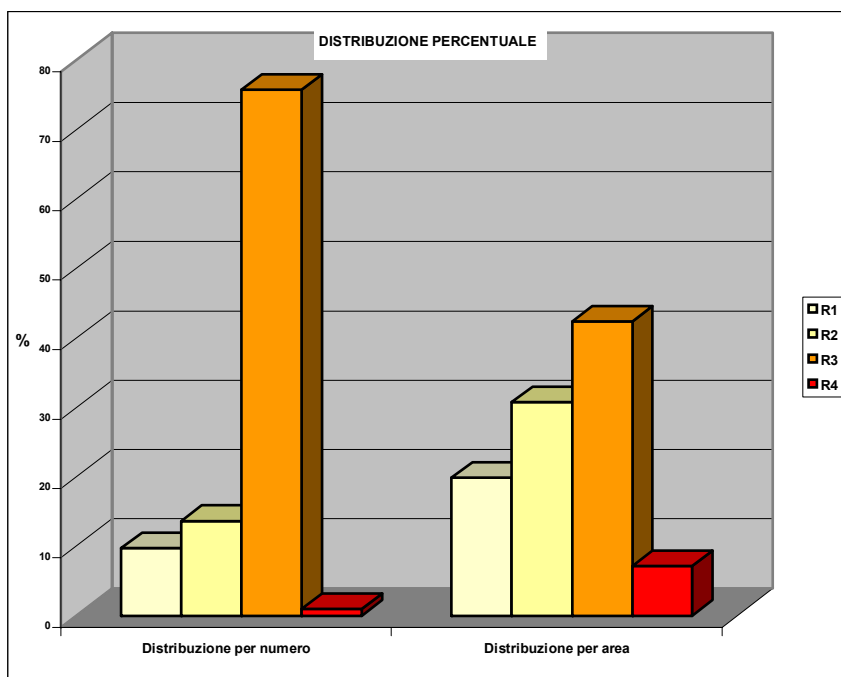
Dal grafico si desume che le aree a pericolosità molto elevata (P4) predominano sia in termini di quantità che di estensione, seguite a parità numerica dalle aree a pericolosità media (P2) ed elevata (P3), quest'ultime caratterizzate da un'estensione di oltre il doppio delle precedenti.

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e degli elementi a rischio in esse ricadenti, sono state perimetrate le aree a rischio il cui numero e la cui estensione vengono riportate in tabella 2.50.

**Tabella 2.50** Distribuzione per numero e per area delle classi di rischio ricadenti nell'area territoriale (047)

RISCHIO	N°	AREA (Ha)
BASSO (R1)	10	1,51
MEDIO (R2)	14	2,34
ELEVATO (R3)	78	3,22
MOLTO ELEVATO (R4)	1	0,54
TOTALE	103	7,61

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



**Figura 2.12** – Distribuzione percentuale delle classi di rischio dell'area territoriale (047).

Anche in quest'area il grafico mostra il rapporto diretto che si ha tra numero ed area delle quattro classi di rischio.





## **2.4.4 Analisi dei territori distinti per comune**

### **Comune di Busetto Palizzolo**

I 23 dissesti censiti nel territorio di Busetto Palizzolo posseggono una pericolosità compresa soltanto nelle prime due classi. In particolare risultano:

- n. 6 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 17 aree a pericolosità media (P2).

Gli elementi coinvolti ricadono nella classe E2 e sono dati da strade secondarie e depuratore, poiché nelle aree abitate non sono stati riscontrati particolari fenomeni di dissesto che coinvolgono edifici.

Il livello di rischio determinato ricade solamente nella classe (R2) rischio medio e sono state individuate un totale di n. 5 aree.

### **Comune di Castellammare del Golfo**

Nell'ambito della modesta porzione di territorio del comune di Castellammare del Golfo ricadente nel bacino del T.te Forgia, sono state individuate n. 3 classi di pericolosità, comprese tra P1 e P4, all'interno delle quali ricadono i 7 dissesti censiti.

In particolare risultano:

- n. 1 area a pericolosità moderata (P1);
- n. 5 aree a pericolosità media (P2);
- n. 1 area a pericolosità molto elevata (P4).

Per quanto attiene la determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 3 aree di cui:

- n. 1 area a rischio basso (R1);
- n. 2 aree a rischio moderato (R2).

L'unico elemento coinvolto è l'acquedotto.

### **Comune di Custonaci**

Nel comune di Custonaci le pericolosità connesse ai 24 dissesti riscontrati sia nel bacino del T.te Forgia che nell'area territoriale 047, sono distribuite tra le classi da P2, P3 e P4. Nello specifico si ha:

**Bacino 048**

- n. 1 area a pericolosità media (P2);
- n. 3 aree a pericolosità elevata (P3);
- n. 1 area a pericolosità molto elevata (P4).

**Area territoriale 047**

- n. 6 aree a pericolosità media (P2);
- n. 13 aree a pericolosità molto elevata (P4).

Gli elementi vulnerabili sono compresi nelle classi tra E1 e E3 ed i rischi connessi sono così distribuiti:

**Bacino 048**

- n. 1 area a rischio moderato (R2).



- n. 4 aree a rischio elevato (R3).

**Area territoriale 047**

- n. 42 aree a rischio elevato (R3);
- n. 1 aree a rischio molto elevato (R4).

Le pericolosità molto elevate (P4) sono state riscontrate in corrispondenza dei crolli di massi il cui volume supera generalmente il m<sup>3</sup>. I fenomeni di crollo nelle rocce carbonatiche della frazione di Scurati determinano condizioni di rischio molto elevato (R4) interagendo con il nucleo abitato.

Anche le pericolosità elevate P3 si hanno in corrispondenza di crolli caratterizzati da blocchi di dimensioni inferiori che determinano rischio elevato R3 con strade secondarie.

**Comune di Erice**

Nel territorio comunale di Erice sono stati censiti n. 30 dissesti per i quali sono state determinate le seguenti classi di pericolosità:

- n. 3 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 7 aree a pericolosità media (P2);
- n. 5 aree a pericolosità elevata (P3);
- n. 15 aree a pericolosità molto elevata (P4).

Il livello di rischio determinato ricade solamente nella classe (R3) rischio elevato e sono state individuate un totale di n.13 aree. Gli elementi coinvolti sono case sparse e strade secondarie.

Nell'area urbana non sono stati riscontrati dissesti.

**Comune di San Vito Lo Capo**

Nel territorio di San Vito Lo Capo le pericolosità individuate rientrano in tutte le classi:

- n. 1 area a pericolosità bassa (P0);
- n. 5 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 3 aree a pericolosità media (P2);
- n. 9 aree a pericolosità elevata (P3);
- n. 22 aree a pericolosità molto elevata (P4).

I rischi relativi che si determinano in corrispondenza degli elementi vulnerabili (case sparse, strade secondarie e centro abitato) sono:

- n. 10 aree a rischio basso (R1);
- n. 14 aree a rischio moderato (R2);
- n. 36 aree a rischio elevato (R3).

Le aree a rischio elevato (R3) si hanno alle falde di Monte Monaco in corrispondenza delle numerose villette.

Nella frazione di Macari, sebbene siano stati effettuati interventi puntuali di consolidamento, i fronti rocciosi restano sempre attivi; il valore di pericolosità da molto elevato (P4) si riduce a moderato (P1) nell'areale a valle delle barriere paramassi, realizzate a salvaguardia dell'abitato, mentre resta invariato a monte delle stesse.



## **Comune di Valderice**

Il valore di pericolosità degli 8 dissesti censiti nel territorio di Valderice, sia nell'area territoriale 048a che nel bacino del Forgia, ricade soltanto nella classe P1 e in quella P3. Le n. 4 aree a pericolosità moderata (P1) si hanno in corrispondenza dei dissesti dovuti all'azione erosiva delle acque, le n. 4 aree a pericolosità elevata (P3) si hanno in corrispondenza dei crolli che si verificano lungo le scarpate rocciose di C.da Rizzuto e di S.Andrea di Bonagia e di collina San Barnaba.

Si ha in particolare:

### **Bacino 048**

- n. 2 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 2 aree a pericolosità elevata (P3).

### **Area territoriale 048a**

- n. 2 aree a pericolosità moderata (P1);
- n. 2 aree a pericolosità elevata (P3).

In relazioni alle classi di rischio, i dissesti riscontrati non interferiscono con nessun elemento ad eccezione dei crolli 048-9VA-001 048a-9VA-004, ricadenti rispettivamente nel bacino del Forgia e nell'area territoriale tra il T.te Forgia ed il F.Lenzi (048a), il cui areale di pericolosità a valle interagisce con una strada secondaria (E2) determinando un rischio elevato (R3).

Si fa presente, comunque, che il crollo 048a-9VA-004 rientra nel progetto di consolidamento in corso di realizzazione finanziato con fondi della misura P.O.R. 1.07 assegnati al bacino del Fiume Lenzi.



## Capitolo 3

# PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

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

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

In generale, nel piano degli interventi di mitigazione del rischio si riporta lo stato di progettazione presente nell'intero bacino suddiviso per singolo comune; gli interventi vengono distinti in *realizzati*, *finanziati* e in *corso di realizzazione* e *proposti*. In particolare, quest'ultimi fanno riferimento principalmente alle risposte dei Comuni alla Circolare n. 1/2003 dell'A.R.T.A., dove viene indicato anche lo stato di progettazione. Nel settore in esame non è stato possibile svolgere una pianificazione degli interventi e computare il fabbisogno finanziario per l'assenza di progettualità. Infatti, in relazione agli interventi realizzati, solo nella frazione di Macari nel Comune di San Vito Lo Capo sono state eseguite opere a salvaguardia dell'abitato; per quanto riguarda quelli



finanziati ed in fase di realizzazione nel comune di Valderice sono in corso i lavori di consolidamento della collina San Barnaba finanziati con i fondi P.O.R. misura 1.07 ed assegnati al bacino del Fiume Lenzi-Baiata.

Infine, nessun comune ha in programma progetti di mitigazione nelle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4) perimetrare mediante l'analisi condotta.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive degli interventi realizzati ed in fase di realizzazione dove viene evidenziato il dissesto cui si riferisce l'intervento, con le condizioni di pericolosità e di rischio di pertinenza.

Interventi realizzati nel Comune di **San Vito Lo Capo**

Intervento n. 1						
CODICE DISSESTO	047-9SV-011 047-9SV-012		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	--- R2	Pericolosità	P4 P1	Elementi a rischio	Centro abitato
Località		Case Terranova (Macari)				
Titolo progetto		Lavori di somma urgenza per il consolidamento del dissesto in C.da Macari nel Comune di San Vito Lo Capo				
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, rafforzamento corticale				
Importo (€)		387.342,67				
Fonte di finanziamento		A.LL.PP. – Somma Urgenza				
Ente appaltante		Genio Civile di Trapani				
Intervento n. 2						
CODICE DISSESTO	047-9SV-011 047-9SV-012		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	--- R2	Pericolosità	P4 P1	Elementi a rischio	Centro abitato
Località		Case Terranova (Macari)				
Titolo progetto		Progetto esecutivo del I intervento di consolidamento dei costoni rocciosi sovrastanti la C.da Macari nel Comune di San Vito Lo Capo				
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, rete metallica armata, disgaggio e interventi puntuali di consolidamento				
Importo (€)		1.394433,62				
Fonte di finanziamento		Ordinanza n. 3133 del Ministro dell’Interno delegato per il coordinamento della Protezione Civile				
Ente appaltante		Protezione Civile di Palermo				
Intervento n. 3						
CODICE DISSESTO	047-9SV-011 047-9SV-012		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	--- R2	Pericolosità	P4 P1	Elementi a rischio	Centro abitato
Località		Case Terranova (Macari)				
Titolo progetto		Progetto esecutivo del II intervento di consolidamento dei costoni rocciosi sovrastanti la C.da Macari nel Comune di San Vito Lo Capo				
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, interventi puntuali di consolidamento, pannelli di funi ancorati a tiranti				



Importo (€)		1.762.740,00				
Fonte di finanziamento		Ordinanza n. 3133 del Ministro dell’Interno delegato per il coordinamento della Protezione Civile				
Ente appaltante		Protezione Civile di Palermo				
Intervento n. 4						
CODICE DISSESTO	047-9SV-013			TIPOLOGIA		Crollo
DISSESTO	Rischio	--- R2	Pericolosità	P4 P1	Elementi a rischio	Centro abitato
Località		Pizzo Iracò (Macari)				
Titolo progetto		Progetto esecutivo del III intervento di consolidamento dei costoni rocciosi sovrastanti la C.da Macari nel Comune di San Vito Lo Capo				
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, interventi puntuali di consolidamento, pannelli di funi ancorati a tiranti				
Importo (€)		1.045.000,00				
Fonte di finanziamento		Ordinanza n. 3133 del Ministro dell’Interno delegato per il coordinamento della Protezione Civile				
Ente appaltante		Protezione Civile di Palermo				

Elenco degli interventi finanziati e in fase di realizzazione nel Comune di **Valderice**

Intervento n. 1						
<b>CODICE DISSESTO</b>	048a-9VA-004		<b>TIPOLOGIA</b>		Crollo	
<b>DISSESTO</b>	<b>Rischio</b>	R3	<b>Pericolosità</b>	P3	<b>Elementi a rischio</b>	Strada comunale
<b>Località</b>		Collina San Barnaba				
<b>Titolo progetto</b>		Lavori di protezione e consolidamento dei versanti e delle infrastrutture della collina San Barnaba				
<b>Tipologia di intervento</b>		Barriere paramassi e reti metalliche				
<b>Importo (€)</b>		300.500,00 €				
<b>Fonte di finanziamento</b>		A.R.T.A. - POR misura 1.07				
<b>Ente appaltante</b>		Comune				

### 3.1 Priorità degli interventi

Nelle aree caratterizzate da livello di rischio R3 ed R4 è stato definito l'ordine di priorità considerando lo stato di dissesto individuato, la conseguente valutazione della pericolosità e dei rischi da esso determinati e lo stato della progettazione degli interventi proposti da ciascuna Amministrazione Comunale. L'elenco ordinato dei rischi R3 e R4 è stato definito sulla base delle indicazioni definite nel capitolo sul programma degli interventi della Relazione Generale del P.A.I., secondo cui la gradualità delle priorità, decrescente da 1 a 6, viene determinata in base al valore dell'elemento a rischio e al grado di pericolosità (vedi Tabella 9.1 della Relazione Generale).

Nelle seguenti tabelle viene riportato l'elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità, suddiviso per singolo territorio comunale ricadente nel bacino del Forgia (048), nell'area territoriale compresa tra i bacini del Forgia e del Lenzi Baiata (048a) e nell'area territoriale tra il bacino del Forgia e Punta di Solanto (047).



### Bacino del T.te Forgia (048)

Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **Custonaci**

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
5	048-9CU-005	R3	E2	P4	Monte Bufara	---	---	---
5	048-9CU-001	R3	E2	P3	Piano dei Tribli	---	---	---
6	048-9CU-005	R3	E1	P4	Monte Bufara	---	---	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---

Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **Valderice**

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
5	048-9VA-001	R3	E2	P3	Rizzuto	In corso di realizzazione	300.500,00	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---

### Area territoriale (048a)

Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **Erice**

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
5	048a-9ER-001	R3	E2	P4	Pietrigrande	---	---	---
5	048a-9ER-002	R3	E2	P4	Pietrigrande	---	---	---
5	048a-9ER-027	R3	E2	P4	Baglio Todaro	---	---	---
5	048a-9ER-029	R3	E2	P4	NE Erice	---	---	---
6	048a-9ER-003	R3	E1	P4	Ospedale psichiatrico	---	---	---
6	048a-9ER-005	R3	E1	P4	C.da Martogna	---	---	---
6	048a-9ER-020	R3	E1	P4	Casa Sammartano	---	---	---
6	048a-9ER-021	R3	E1	P4	Mosta	---	---	---
6	048a-9ER-023	R3	E1	P4	Grotta Perciata	---	---	---
6	048a-9ER-024	R3	E1	P4	Bonagia	---	---	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---



Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **Valderice**

G.P.	Codice Disesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
5	048a-9VA-004	R3	E2	P3	Santa Barnaba	---	---	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---

### Area territoriale 047

Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **Custonaci**

G.P.	Codice Disesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
3	047-6CU-018	R4	E3	P4	Scurati	---	---	---
5	047-6CU-005	R3	E2	P4	Portella del Cerriolo	---	---	---
5	047-6CU-010	R3	E2	P4	Pizzo Corvo	---	---	---
5	047-6CU-011	R3	E2	P4	Monte Cofano	---	---	---
5	047-6CU-013	R3	E2	P4	Pizzo Corvo	---	---	---
5	047-6CU-018	R3	E2	P4	Scurati	---	---	---
6	047-6CU-009	R3	E1	P4	Rocche del Tuono	---	---	---
6	047-6CU-010	R3	E1	P4	Pizzo Corvo	---	---	---
6	047-6CU-012	R3	E1	P4	Monte Cofano	---	---	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---

Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) e richieste di finanziamento inerenti al Comune di **San Vito Lo Capo**

G.P.	Codice Disesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
6	047-6SV-036	R4	E1	P4	Monte Monaco	---	---	---
6	047-6SV-017	R3	E1	P4	Casa Messina	---	---	---
6	047-6SV-018	R3	E1	P4	Casa Messina	---	---	---
6	047-6SV-035	R3	E1	P4	Monte Monaco	---	---	---
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>							---	---





## 2.5 Fabbisogno progettuale e finanziario

Il fabbisogno progettuale e finanziario relativo ad un bacino viene quantificato sulla base degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali nelle aree a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4), con particolare riferimento alle schede trasmesse in risposta alla Circolare n. 1/2003 dell'A.R.T.A.

Per le aree in esame non è stato possibile eseguire questa quantificazione poiché da parte delle Amministrazioni Comunali non è stata segnalata l'esistenza di nessun tipo di progetto né, tantomeno, sono state presentate schede di risposta alla Circolare n. 1/2003 anche con importi presuntivi.

La tabella seguente illustra la differenza tra il numero dei dissesti che determina una necessità di intervento in base al sistema di priorità adottato ed il numero dei progetti già elaborato suddivisi per stato delle progettazione raggiunta. Nel caso specifico si ha soltanto il numero totale degli interventi da programmare distinto per bacino e aree territoriali.

**Stato della progettazione per il bacino del torrente Forgia (048) nelle aree a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4)**

Progettazione interventi necessari in aree a rischio elevato e molto elevato				4
Finanziato e/o in fase di realizzazione			0	
Progettazione interventi proposti	Esecutivo	0	0	
	Definitivo	0		
	Preliminare	0		
	Scheda fattibilità	0		
	indicazione scheda circ. ARTA 1/03	0		
Totale progetti proposti, finanziati e/o in fase di realizzazione			0	
Progetti da programmare			4	



**Stato della progettazione per l'area territoriale (048a) nelle aree a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4)**

Progettazione interventi necessari in aree a rischio elevato e molto elevato				11
Finanziato e/o in fase di realizzazione			1	
Progettazione interventi proposti	Esecutivo	0	0	
	Definitivo	0		
	Preliminare	0		
	Scheda fattibilità	0		
	indicazione scheda circ. ARTA 1/03	0		
Totale progetti proposti, finanziati e/o in fase di realizzazione			1	
Progetti da programmare			10	

**Stato della progettazione per l'area territoriale (047) nelle aree a rischio elevato (R3) e molto elevato (R4)**

Progettazione interventi necessari in aree a rischio elevato e molto elevato				13
Finanziato e/o in fase di realizzazione			0	
Progettazione interventi proposti	Esecutivo	0	0	
	Definitivo	0		
	Preliminare	0		
	Scheda fattibilità	0		
	indicazione scheda circ. ARTA 1/03	0		
Totale progetti proposti, finanziati e/o in fase di realizzazione			0	
Progetti da programmare			13	



## **Capitolo 4**

# **ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

### **4.1 Metodologia operativa**

L'individuazione e la perimetrazione del rischio idraulico è stata eseguita dopo una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto dello studio. In tale fase, 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, sono stati acquisiti tutti gli elementi conoscitivi utili all'individuazione delle aree potenzialmente inondabili attraverso informazioni storiche e attraverso analisi di tipo territoriale.

Le aree oggetto di studio risultano di limitate estensioni territoriali cui competono modesti valori di portata al colmo di piena, pertanto non si è ritenuto opportuno condurre uno studio idrologico delle aree, anche in ragione degli elementi conoscitivi acquisiti relativi agli eventi alluvionali che, nel passato, hanno interessato il bacino e le aree territoriali contigue, che non hanno mai generato danni di rilievo, per i quali, tra l'altro, sono già in fase di realizzazione interventi di mitigazione del rischio.

L'analisi contestuale degli elementi territoriali e delle informazioni storiche ha consentito di non individuare aree potenzialmente inondabili oltre quelle già individuate nel territorio comunale di Custonaci con Decreto del Dirigente Generale n.264 del 13/05/2002 e nel territorio comunale di Erice, con Decreto del Dirigente Generale del 18/08/2003.



## 4.2 Scelta delle aree potenzialmente inondabili

### 4.2.1 Analisi storico-inventariale

In questa fase sono state reperite tutte le informazioni storiche e gli studi esistenti al fine di localizzare le aree in cui è risultato necessario eseguire opportune verifiche idrauliche.

#### 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, sono stati raccolti dati e informazioni attraverso la consultazione delle seguenti fonti:

- 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;
- Revisioni successive al 2002 del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (Rev.succ.2002);
- Piano Regolatore Generale, segnalazioni di dissesti (PRG);
- Progetto Aree Vulnerabili Italiane (AVI);
- Segnalazioni Comuni (Segn. Comuni);
- Risposta alla Circ. n. 1/2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente;
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr., Ord. PC);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli giornalistici ecc.);
- Altri Enti.

In Tabella 4.1 si riportano le fonti dei dati reperiti per ogni comune ricadente all'interno del bacino del torrente Forgia e delle due aree territoriali comprese tra questo e il fiume Lenzi e Punta di Soltanto:

**Tabella 4.1** Fonti disponibili consultate.

COMUNI	PS 2000	Agg. 2002	Rev. succ. 2002	PRG	AVI	Segn. Comu ni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lette ra- tura	Altri Enti
Busetto Palizzolo (TP)										
Castellammare del Golfo (TP)										
Custonaci (TP)	X	X				X				
Erice (TP)			X							
San Vito Lo Capo (TP)										X
Trapani (TP)										
Valderice (TP)						X				



## Custonaci

- *PS 2000:* Il Piano riporta la perimetrazione di una vasta area nelle Contrade Sperone e Assieni, nel territorio comunale di Custonaci, classificate come aree a “rischio molto elevato di esondazione”.
- *Agg. PS 2000:* **Decreto del Dirigente Generale n.264 del 13/05/2002**, notificato al Comune in data 14/05/2002, prot. n. 27480.  
Con il su citato Decreto viene approvata la revisione al D.A. n. 298/41 del 04/07/2000 che aggiorna il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Comune di Custonaci.  
Sulla base dello studio idrologico redatto dal Dott. Baiata, per conto del Comune di Custonaci, e trasmesso dal Sindaco all'Ufficio del Genio Civile di Trapani con nota del dicembre 2001, integrata con nota prot. 2832 del 11/03/2002, viene ripерimetrata l'area precedentemente individuata a rischio di esondazione molto elevato nelle Contrade Assieni e Sperone. In particolare, viene eliminata l'area a rischio molto elevato nella Contrada Sperone e viene ripерimetrata quella in Contrada Assieni, ancora classificata come area a rischio molto elevato.  
Parte integrante del Decreto sono le carte in scala 1:10.000 e 1:2.000 con la valutazione del rischio di esondazione.
- *Segn. Comune:* Il Comune segnala i danni verificatisi a seguito di eventi alluvionali del 1963, 1976, e, più recentemente, nell'ottobre del 1993. Gli eventi hanno interessato la parte bassa del centro abitato di Custonaci, costituito dalle Contrade Sperone ed Assieni, che è stata investita da un ingente massa d'acqua di dilavamento proveniente dalle vicine alture poste ad est delle suddette contrade, provocando danni alle abitazioni. A seguito dei suddetti eventi e della raccolta di firme prodotta dai cittadini abitanti della zona al fine di sollecitare la realizzazine di un canale di gronda a protezione dell'abitato, il Comune ha redatto un progetto di sistemazione idraulica a difesa delle Contrade Sperone e Assieni con il relativo convogliamento delle acque da monte Bellavista al Torrente Forgia, approvato in linea tecnica dal C.T.A.R. con voto n. 16981 nell'adunanza del 28/11/1989 e dal Consiglio Comunale con delibera n. 14 del 24/01/1990. Di tale progetto lo stesso Comune ha richiesto il finanziamento agli Assessorati LL.PP., Territorio e Ambiente, al Genio Civile e alla Prefettura di Trapani. L'importo complessivo dei lavori previsti ammontava a Lire 5.100.000.000.



## Erice

- *Rev. succ. 2002:* **Decreto del Dirigente Generale n.979 del 18/08/2003**, notificato al Comune in data 11/09/2003, prot. n. 50844.

Con il su citato Decreto viene approvata la revisione al D.A. n. 298/41 del 04/07/2000 che aggiorna il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Comune di Erice.

Sulla base dello studio idrologico redatto dal Dott. Baiata, per conto del Comune di Erice, vengono ripериметrate delle aree a rischio idrogeologico, soggette alle Norme di Salvaguardia, ai sensi dell'art. 2 del D.A. n 543 del 25/07/2002 con il quale l'Assessorato per il Territorio e l'Ambiente approva l'aggiornamento del P.S. 2000.

Parte integrante del Decreto sono la carta della pericolosità idrogeologica in scala 1:10.000 e la relazione di istruttoria dell'Ufficio del Genio Civile di Trapani, trasmessa con nota n. 10246 del 08/08/03 nella quale si esprime parere favorevole alla revisione del P.S. 2000.

## San Vito lo Capo

- *Altri Enti:* **O.d.G. del Consiglio Provinciale inteso a far dichiarare lo stato di calamità naturale del Comune di San Vito lo Capo**, approvato dal Consiglio Provinciale nella seduta del 21/12/2005. La richiesta di dichiarazione di stato di calamità naturale viene formulata a valle di un violento nubifragio verificatosi in data 11/12/2005 che ha colpito il territorio dell'intera provincia ed in modo particolare la fascia costiera tra Castelluzzo ed il Comune di San Vito Lo Capo. Le forti piogge hanno provocato danni alle coltivazioni, alle abitazioni, aziende ed infrastrutture inondando i territori di Castelluzzo, Makari e San Vito Lo Capo. La viabilità provinciale è stata, in numerosi tratti, sommersa da detriti e fanghi e in alcuni casi ha subito cedimenti strutturali, smottamenti, dissesti e distacco di materiali. Con nota prot. n. 75211A2/Ag del 27/12/2005 tale richiesta viene inoltrata da parte della Provincia agli Organi competenti.

## Valderice

- *Segn. Comune:* A seguito di abbondanti piogge verificatesi nella giornata del 21/10/94, il Comune segnala i danni occorsi nel tratto abitato della via Vespri compreso tra via Vittorio Alfieri e via Renda. Il tratto rappresenta un compluvio che raccoglie sia le acque superficiali che quelle fognarie e che le convoglia al collettore principale con recapito nel depuratore di C/da Misericordia. Il Comune evidenzia che la zona citata, in occorrenza di eventi alluvionali anche non molto intensi e in considerazione della insufficienza idraulica della fognatura esistente di tipo misto, subisce disagi dovuti alla fuoriuscita dei reflui dalla fognatura che, in occorrenza di piogge



intense anche se di breve durata, entra in pressione. I disagi lamentati, che interessavano per lo più il traffico veicolare, sono stati risolti con apposita perizia di pronto intervento finanziata con fondi comunali (Lavori di realizzazione di una condotta di acque bianche nel tratto compreso tra la via Renda – Alfieri e San Giacomo).

#### **4.2.2 Analisi territoriale**

Nel presente studio, l'analisi territoriale del bacino del Torrente Forgia e delle aree territoriali contigue 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.

Gli elementi a rischio individuati nelle precedenti redazioni del Piano Stralcio di Bacino sono stati verificati sia sulle CTR sia sulle ortofoto più recenti. Tale confronto ha confermato l'estensione delle aree precedentemente individuate e gli elementi in esse presenti.

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.).

Il bacino idrografico del torrente Forgia, e le aree territoriali contigue, ricadono nel versante settentrionale della Sicilia.

Il bacino del torrente Forgia si estende, per una superficie di circa 62 km<sup>2</sup>, dalla Contrada Strafalcio, a cavallo dei territori comunali di Busetto Palizzolo e Castellammare del Golfo, sino al Mar Tirreno, al confine tra il territorio di Custonaci e di Valderice. Dal punto di vista amministrativo abbraccia la sola provincia di Trapani.

Il bacino del torrente Forgia confina a sud-ovest con il bacino del Fiume Lenzi, a sud con il bacino del Fiume Birgi e ad est con l'area territoriale tra il fiume S. Bartolomeo e Punta di Soltanto.

L'area tra il torrente Forgia e il fiume Lenzi confina a sud-ovest con l'area territoriale tra il fiume Lenzi ed il fiume Birgi e a sud-est con il bacino del fiume Lenzi. Infine, l'area tra il torrente Forgia e Punta di Soltanto confina a sud-est con l'area territoriale tra il bacino del fiume S. Bartolomeo e Punta di Soltanto e a sud-ovest con il bacino del torrente Forgia.

L'asta principale del torrente Forgia nasce in prossimità di Monte Bosco, circa 600 m s.l.m., in territorio di Castellammare del Golfo e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 15 km, riceve le acque di diversi affluenti non significativi fino a giungere alla foce sul Mar Tirreno al confine comunale tra Custonaci e di Valderice.

L'altitudine massima del bacino è di circa di 1000 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine media è pari a circa 248 m s.l.m.

Lungo le aste principali dei tre bacini non si rilevano opere di sistemazione idraulica di discreta importanza.



Gli unici interventi di rilevati riguardano la sistemazione idraulica della Contrada Sperone, nel Comune di Custonaci, finalizzata allo smaltimento delle acque a mezzo di un canale che adduce alla Contrada Cornino.

Dall'analisi critica della sovrapposizione delle aree storicamente inondate, con quelle potenzialmente inondabili, individuate da precedenti studi, e dall'analisi territoriale, si sono localizzate le aree in cui è necessario eseguire specifiche verifiche idrauliche.

### 4.3 Perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili

Nella redazione del presente Piano sono state recepite come aree potenzialmente a rischio di esondazione quelle già individuate negli aggiornamenti del D.A. 298/41, Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (PS 2000).

In particolare, gli aggiornamenti sono relativi a due dei territori comunali in cui ricadono le aree oggetto di studio, Custonaci ed Erice.

Mentre all'interno del territorio comunale di Custonaci, in accordo agli aggiornamenti del PS2000, non sono state individuate le aree potenzialmente inondabili ma solo le aree a rischio di esondazione, nel territorio comunale di Erice si è ritenuto opportuno apporre una modifica alla revisione del Piano approvata con D.D.G. n.979 del 18/08/2003, relativamente alle due aree individuate come aree a rischio R4.

Queste ultime aree, in considerazione del fatto che non è stato redatto alcuno studio che consenta di valutare la pericolosità della zona per eventi di esondazione in esse, vengono adesso considerate come Siti di attenzione mentre gli elementi a rischio in esse presenti vengono ridimensionati e riclassificati, così come esposto nel paragrafo 4.5.

La tabella 4.2 riporta la superficie complessiva dei siti di attenzione individuati.

I siti di attenzione sono indicati nella tavola, in scala 1:10.000, allegata alla presente relazione, denominata "Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione".

**Tabella 4.2** Estensione delle aree soggette a pericolosità idraulica, P, per diversi T e siti di attenzione.

T (anni)	P	Aree[kmq]
50	P3 (elevata)	0,00
100	P2 (media)	0,00
300	P1 (moderata)	0,00
Siti di attenzione		13,66





## 4.4 Perimetrazione degli elementi a rischio all'interno delle aree potenzialmente inondabili

La classificazione degli Elementi a Rischio adottata è quella riportata nella Relazione Generale. La quale si basa su 4 classi di importanza crescente individuate e mappate direttamente sulle aree in studio (Tabella 4.2).

**Tabella 4.2** Caratterizzazione degli elementi a rischio, E.

Classe	Descrizione
<b>E1</b>	<u>Case sparse</u> - Impianti sportivi e ricreativi - Cimiteri - Insediamenti agricoli a bassa tecnologia - Insediamenti zootecnici
<b>E2</b>	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 del D. L.vo 490/99.
<b>E3</b>	<u>Nuclei abitati</u> - Ferrovie - Viabilità primaria e vie di fuga - Aree di protezione civile (attesa, ricovero e ammassamento - Reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (reti elettriche e gasdotti) - Beni culturali, architettonici e archeologici sottoposti a vincolo ai sensi del D.L.vo 490/99- Insediamenti industriali e artigianali - Impianti D.P.R. 175/88
<b>E4</b>	<u>Centri abitati</u> - Edifici pubblici di rilevante importanza (es. scuole, chiese, ospedali, ecc.)

Nella suddetta classificazione, con riferimento agli insediamenti civili (abitazioni), ci si è riferiti alle definizioni dell'ISTAT:

- case sparse: località abitativa caratterizzata dalla presenza di case disseminate nel territorio comunale ad una distanza tale tra loro da non poter costituire né un nucleo né un centro abitato;
- nucleo abitato: località abitata caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con almeno cinque famiglie e con interposte strade, sentieri, spiazzi, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi i 30 metri e sia in ogni modo riferibile a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case sparse e purché sia priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato.
- centro abitato: località abitata caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi o esercizi pubblici costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale.



## 4.5 Perimetrazione delle aree a rischio idraulico

La classificazione del Rischio adottata è quella riportata nella tabella 4.3:

**Tabella 4.3** Definizione delle classi di rischio, R.

DEFINIZIONE	CLASSE
<b>RISCHIO MODERATO:</b> per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.	<b>R1</b>
<b>RISCHIO MEDIO:</b> 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.	<b>R2</b>
<b>RISCHIO ELEVATO:</b> 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.	<b>R3</b>
<b>RISCHIO MOLTO ELEVATO:</b> 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.	<b>R4</b>

Le aree a rischio idraulico sono indicate nelle tavole in scala 1:10.000, allegate al presente studio, denominate “Carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione”.

Gli elementi e le aree a rischio sono stati individuati attraverso l'analisi storico inventariale effettuata che, congiuntamente all'analisi delle CTR e delle Ortofoto IT2000, ha confermato quanto già individuato negli aggiornamenti del P.S. 2000 su citati.

In particolare, all'interno del territorio comunale di Custonaci, sulla base dello studio idrologico redatto dal Dott. Baiata, per conto del Comune di Custonaci, viene ripermetrata l'area precedentemente individuata a rischio di esondazione molto elevato nelle Contrade Assieni e Sperone ai sensi del D.D.G. n.264 del 13/05/2002 di aggiornamento del PS2000. In particolare, viene eliminata l'area a rischio molto elevato nella Contrada Sperone e viene ripermetrata quella in Contrada Assieni, ancora classificata come area a rischio molto elevato (R4).

Relativamente al territorio comunale di Erice, ai sensi dell'art. 2 del D.A. n 543 del 25/07/2002 sono state ripermistrate le aree a rischio idrogeologico R3 ed R4, soggette alle Norme di Salvaguardia. Anche in questo caso la ripermetrazione stata effettuata a partire da uno studio idrologico redatto dal Dott. Baiata, per conto del Comune di Erice. Parte integrante del Decreto citato sono la carta della pericolosità idrogeologica in scala 1:10.000 e la relazione di istruttoria dell'Ufficio del Genio Civile di Trapani, trasmessa



con nota n. 10246 del 08/08/03 nella quale si esprime parere favorevole alla revisione del P.S. 2000.

Nell'ambito dello studio effettuato sono state individuate due zone a rischio molto elevato (R4) ed una zona a rischio medio (R2) e precisamente:

- R4: Area di forma trapezoidale posta ad est della ex stazione funivia e della palestra e della via Capua in corrispondenza dei due valloni denominati nel progetto n.1 e n. 2;
- R4: area di forma rettangolare allungata posta ad est dell'ospedale psichiatrico in corrispondenza del vallone denominato nel progetto n. 5, che non è collegato al canale di gronda esistente;
- R2: area di forma trapezoidale allungata posta a valle del canale di gronda esistente.

Il presente Piano recepisce e modifica le aree a rischio su descritte. In particolare, relativamente alle aree a rischio R4, così come anticipato nel paragrafo 4.3, si è ritenuto opportuno, in questa fase, limitare l'estensione delle suddette aree ai soli elementi a rischio presenti nel territorio riclassificando le stesse aree con un livello di rischio minore e pari a quello individuato all'interno dell'area urbanizzata e cioè R2, in conformità a quanto dedotto dalla metodologia di valutazione del rischio idraulico contenuta nella Relazione Generale.

La tabella 4.4 riporta, per ciascuna classe di rischio, la superficie complessiva delle aree individuate a rischio così come riportato nelle tavole in scala 1:10.000, allegate al presente studio, denominate "Carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione".

**Tabella 4.4** Estensione delle aree a rischio idraulico

<b>Classe di Rischio</b>	<b>Aree [ha]</b>
R1	0,00
R2	40,61
R3	0,00
R4	28,01
<b>Totale</b>	<b>68,62</b>



## **Capitolo 5**

# **PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

La redazione del P.A.I. del torrente Forgia e delle aree territoriali contigue è stata effettuata tenendo conto delle informazioni dedotte dall'analisi della documentazione fornita dalle amministrazioni comunali coinvolte e delle segnalazioni dei danni avvenuti nei territori comunali ricadenti all'interno del bacino.

Sebbene non sia stato condotto uno studio di dettaglio delle aree, finalizzato a verificare la sufficienza delle sezioni idrauliche delle aste fluviali e le effettive condizioni di manutenzione delle stesse, si ritiene opportuno suggerire di provvedere ad una corretta e frequente manutenzione degli alvei fluviali con particolare attenzione agli interventi di pulizia finalizzati al recupero della sufficienza idraulica delle sezioni esistenti o alla loro risagomatura qualora opportuno. Quanto sopra si suggerisce al fine di ridurre il rischio di esondazione in occorrenza delle piene fluviali.

Durante la redazione del Piano sono state acquisite informazioni in merito agli interventi di mitigazione del rischio idraulico previsti all'interno dei territori comunali ricadenti nelle aree oggetto di studio.

Nei paragrafi seguenti si riportano le informazioni acquisite.



## **5.1 Stato della progettazione proposta dagli Enti Locali**

### **5.1.1 Dati dei comuni ricadenti nelle aree oggetto di studio**

#### *Custonaci*

Il Comune di Custonaci ha segnalato un unico intervento di mitigazione del rischio idraulico in fase di ultimazione. Di seguito si riportano le informazioni acquisite:

- *Titolo dell'opera*: “Lavori di sistemazione idraulica della Contrada Sperone e smaltimento delle acque attraverso il canale che adduce alla Contrada Cornino”;
- *Finanziamento*: Opera ammessa a finanziamento nell'ambito del Programma Operativo Regionale Scilla 2000/2006 – Misura 1.07, con D.D.G. dell'Assessorato TT.AA. n. 570, del 19/05/2003, registrato alla Corte dei Conti il 18/06/2003 Reg. n. 1 Fg. 79;
- *Importo*: 2.176.291,06 €.

#### *Valderice*

Il Comune di Vita ha inviato l'elenco delle opere inserite nel Programma Triennale 2005-2007, così come richiesto al fine di prendere visione dello stato della progettazione degli eventuali interventi di mitigazione del rischio idraulico previsti.

Nell'ambito degli interventi previsti inerenti il rischio idraulico il Programma prevede:

- *Titolo dell'opera*: “Progetto preliminare di completamento della sistemazione idraulica del canale Misericordia a valle dell'abitato di Valderice”;
- *Fonte di finanziamento*: regionale;
- *Importo*: 206.583,00 €.

Il progetto prevede la sistemazione ed il completamento delle opere dei lavori stralciati dal progetto originario a seguito di specifico aggiornamento ai sensi dell'art. 33 della L.R. 21/85, con la realizzazione di uno scatolare e relativi muretti, dalla sistemazione di strada e dal completamento di un tratto di canale ricadente entro la fascia del demanio marittimo, nonché ulteriori lavori necessari per il collegamento con l'impianto di depurazione esistente.

## **5.2 Elenco dei rischi elevati e molto elevati e interventi programmati**

Nella Tabella 5.1 vengono riassunti gli interventi previsti all'interno del Bacino del torrente Forgia e delle aree territoriali contigue oggetto del presente Piano, per la mitigazione del rischio idraulico. La Tabella indica anche la presenza eventuale ed il livello di rischio nell'area oggetto dell'intervento.

Nella Tabella 5.2 viene riportata la stima del fabbisogno finanziario richiesto dai Comuni di Custonaci e Valderice per la realizzazione degli interventi programmati, in accordo con le informazioni trasmesse dai Comuni stessi.

**Tabella 5.1** Elenco degli interventi

Provincia	Comune	Località	Titolo del progetto	Tipologia intervento	Importo [€]	R	Stato di progett.
Trapani	Custonaci	Contrada Sperone	Lavori di sistemazione idraulica della Contrada Sperone e smaltimento delle acque attraverso il canale che adduce alla Contrada Cornino	Realizzazione di canali artificiali	2.176.291,06	R4	Esecutivo
Trapani	Valderice	Canale Misericordia	Progetto di completamento della sistemazione idraulica del canale Misericordia a valle dell'abitato di Valderice	Realizzazione di uno scatolare e relativi muretti, sistemazione di strada e completamento di un tratto di canale ricadente entro la fascia del demanio marittimo; ulteriori lavori necessari per il collegamento con l'impianto di depurazione esistente	206.583,00	-	Preliminare
<b>TOTALE</b>					<b>2.382.874,06</b>		

**Tabella 5.2** Fabbisogno finanziario degli interventi programmati e previsti

Comune	Importo derivante da progettazione preliminare, definitiva o esecutiva [€]	Importo indicato nel Programma triennale [€]
Custonaci	2.176.291,06	
Valderice		206.583,00
<b>TOTALE</b>	<b>2.176.291,06</b>	<b>206.583,00</b>



## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA

**Abate B., Di Maggio C., Incandela A., Renda P. (1993)** – *Carta geologica dei Monti di Capo San Vito, Scala 1:25.000.* – Dip. Geologia e Geodesia, Università Palermo.

**Agnesi V., Lucchesi T. (1986)** - *Bibliografia geologica ragionata delle frane in Sicilia.* Quaderni del Museo geologico Gemmellaro G. Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo.

**Agnesi V., Macaluso T., Pipitone G. (1987)** – *Ruolo delle deformazioni gravitative profonde nell'evoluzione geomorfologica dell'area di Scopello (Trapani)* – Boll. Soc. Geol. It., 106, 231-238, 3 ff.

**Agnesi V., Macaluso T., Ulzega A. (1989)** – *Guida alle escursioni (Penisola di Capo San Vito, Isole Egadi, S. Ninfa).* Gruppo Nazionale Geografia Fisica e Geomorfologia C.N.R. - Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Palermo.

**Agnesi V., Di Maggio C., Macaluso T. (1995)** – *Deformazioni gravitative profonde e superficiali nella penisola di Capo S. Vito (Sicilia Occidentale).* - Mem. Soc. Geol. It., 50, 11-21, 7 ff.

**Agnesi V., Alario D., Collanti M., Sabatino M. (2004)** – *Atlante dei centri abitati instabili della Regione siciliana. Vol. I – Provincia di Trapani* – Consiglio Nazionale



delle Ricerche – Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche – Pubblicazione n. 2855.

**Basile G., Ferrara V., Pappalardo G. (1998)** - *La prevenzione delle catastrofi idrogeologiche* Atti del convegno internazionale Alba 96.

**Bonci L., Calcaterra S., Cesi C., Eulilli V., Gambino P. (2000)** - *Rete Nazionale di Monitoraggio Frane*. Atti X Congresso Nazionale Geologi, Roma, 7-8-9 Dicembre 2000.

**Catenacci V., (1992)** - Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990. Servizio Geologico Nazionale, Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, Volume XLVII.

**Castelli F., Maugeri M., Minali S., Sciortino I. (1998)** - *La prevenzione delle catastrofi idrogeologiche: il contributo della ricerca scientifica*. Atti del Convegno Internazionale Alba 96.

**Crinò S. (1921)** - *Distribuzione geografica delle frane in Sicilia e periodi di maggiore frequenza dei franamenti*. L'Universo, a. II, n.6, pp.421-466, tavv.4, 1 Carta distribuzione frane 1:800.000, Firenze.

**Coltro R. (1969)** - *Le formazioni siciliane nel quadro della sistemazione idrogeologica*.

**Giunta G., Liguori V. (1970)** – *Geologia della penisola di Capo San Vito (Sicilia Nord-Occidentale)*. – Lav. Ist. Geol. Univ. Palermo, 9, 21 pp.

**Giunta G., Liguori V. (1972)** – *Geologia dell'estremità Nord-Occidentale della Sicilia* – Riv. Min. Sic., 136-138, 165-226.

**Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (1986)** - *Progetto SCAI (Studio Centri abitati Instabili)* - Schede di censimento frane.

**Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche** - *Schede di censimento A.V.I. (Aree Vulnerabili Italiane)*. C.N.R. - G.N.D.C.I., Dip. Prot. Civ., Roma.

**Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche** - *Le condizioni di instabilità dei pendii nei centri abitati*. Pubblicazione n. 544.

**Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (1990-1991)**, - *Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea I*. C.N.R. - G.N.D.C.I., Dip. Prot. Civ., Roma.

**Hydrologic Engineering corps, u.s. army corps of engineers (2000)**, - *Hydrologic Modeling System, HEC-HMS*". Technical Reference manual.

**Hydrologic Engineering corps, u.s. army corps of engineers (2000)**, - *Geospatial Hydrologic Modeling Extension, HEC-GeoHMS*". User's manual.

**Liguori V., Pastiglia C., Cipolla V., Cusimano V., Di Cara A., Mascari A. (1977)** - *Le frane in Sicilia. Bibliografia geologica dal 1906 al 1976*.

**Liguori V. (1977)** – *La difesa del suolo in Sicilia : aspetti geologici*. Estratto dalla rivista: Il Mediterraneo n. 7/8 – luglio-agosto





**Masclé G., Chamley K. (1970)** – *Observation sur les glissements de terrain en Sicile Occidentale*. ‘Glissement de terrain PUBBL. IN Annales de la Société géologique du nord. Rapport del Travaux du centenaire’.

**Ministero dei Lavori Pubblici (1964)** – *I movimenti franosi in Italia*. Consiglio Superiore dei LL.PP. Direzione generale dell'ANAS.

**Regione Siciliana-Assessorato Territorio e Ambiente (1987)** – Piano regionale di Risanamento delle acque – Censimento dei corpi idrici.

**Regione Siciliana – Assessorato Territorio E Ambiente, (1994),** - *Carta dell'uso del suolo, scala 1:250.000*”.

**Regione Siciliana-Assessorato Territorio e Ambiente-Dipartimento del Territorio-(2000)** - *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico* D.A. n. 498/41 del 04/07/2000 e successive modifiche.

**Regione Siciliana-Assessorato Territorio e Ambiente-Dipartimento del Territorio-(2002)** - *Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*, D.A. n° 543/02 del 2002 e successive modifiche.

**Regione Siciliana – Ente Minerario Siciliano (2002)** - *Schema di Piano di Materiali di Cava e Schema di Piano dei Materiali Lapidei di Pregio*. R.T.I.GEO-CEPA.

**Regione Siciliana-Assessorato Territorio e Ambiente-Dipartimento del Territorio-(2003)** - *Circolare n.1 del 07/03/2003*.

**Regione Siciliana-Dipartimento della Protezione Civile - Piani di Emergenza.**

**Regione Siciliana – Assessorato Territorio E Ambiente, (2003)** - *Carta della Vulnerabilità al rischio di desertificazione in Sicilia*. DDG 908 del 24-7-2003.

**Regione Siciliana-Assessorato Territorio e Ambiente-Dipartimento Urbanistica Serv. 2 .** - *Carta Tecnica Regionale Scala 1:10.000; Progetto IT 2000 - Ortofoto Scala 1:10.000, Compagnia Generale di Ripresa Aeree s.p.a. e Voli aereofotogrammetrici 1986 – 1997 – 2003*.

**Servizio Geologico Nazionale (2001-2003)** - *Schede di censimento frane del Progetto IFFI (Fenomeni Franosi Italiani)- S.G.N.*

**Servizio Geologico Nazionale – Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia Volume XLVII.**

Altre fonti:

Dati forniti dalle Amministrazioni Comunali.

Segnalazioni da parte degli Enti Locali agli Organi Regionali e Nazionali (Protezione Civile, Ass.to Terr. e Amb., Geni Civili) di fenomeni avvenuti.

Studi geologici a supporto dei Piani Regolatori Generali dei comuni ricadenti all'interno del bacino.