

REPUBBLICA ITALIANA



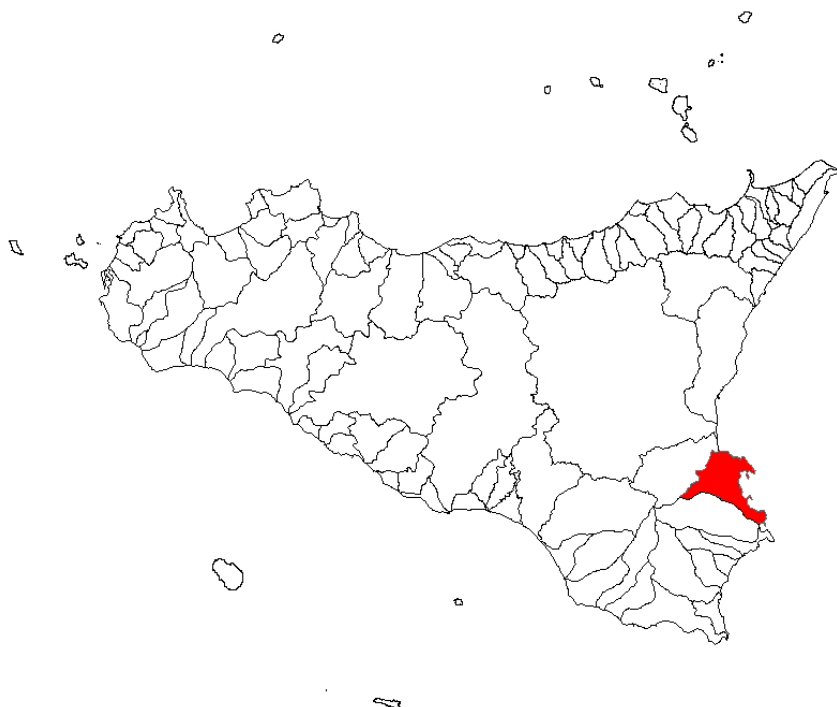
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

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

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

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

Area territoriale tra il Bacino del Fiume San Leonardo e il Bacino del fiume Anapo (092)



Relazione



**AREA TERRITORIALE TRA IL BACINO DEL FIUME SAN LEONARDO E
IL BACINO DEL FIUME ANAPO (092)**

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Salvatore Cuffaro

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
Assessore On. Francesco Cascio

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Dirigente Generale Dott. Ignazio Marinese

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

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

Coordinamento e revisione finale

Dott. G. Arnone - Dirigente Responsabile del Servizio 4 - "Assetto del territorio e difesa del suolo"
Dott. T. Lucchesi - Dirigente - U.O.S 4.1 "Piano per l'assetto idrogeologico"

Consulenza

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

Redazione

Geomorfologia:
Dott. Geol. A. Pistorio

Idraulica:
Ing. F. Grasso

Progetto grafico:
Dott. Geol. A. Pistorio
Ing. F. Grasso
Geom. G. Gullotta
Geom. S. Madonna

**Censimento dati e programmazione
interventi :**

Dott. Geol. A. Pistorio
Ing. F. Grasso



INDICE

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	1
QUADRO DI SINTESI DEL DISSESTO DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO	2
1 AMBIENTE FISICO	4
1.1 Inquadramento geografico	4
1.2 Morfologia	5
1.3 Idrografia.....	5
1.4 Uso del Suolo	6
1.5 Cenni di climatologia	7
1.6 Inquadramento geologico.....	8
1.6.1 Assetto geologico-strutturale	8
1.6.2 Caratteristiche litologiche	9
1.7 Geomorfologia	11
1.7.1 Modellamento ad opera della gravità.....	11
1.7.2 Modellamento dovuto alle acque correnti superficiali	12
1.7.3 Morfologia costiera.....	13
1.8 Cenni di idrogeologia.....	14
1.8.1 Caratteristiche idrogeologiche	14
2 ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	15
2.1 Metodologia operativa	15



2.2	Stato delle conoscenze.....	15
2.3	Inventario dei dissesti	16
2.4	Stato del dissesto	17
2.4.1	Aspetti generali	17
2.4.2	Analisi dei territori distinti per comune	19
	<i>Comune di Augusta.....</i>	<i>19</i>
	<i>Comune di Carlentini.....</i>	<i>21</i>
	<i>Comune di Melilli</i>	<i>22</i>
	<i>Comune di Priolo Gargallo</i>	<i>24</i>
	<i>Comune di Siracusa</i>	<i>26</i>
2.5	Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio	28
2.5.1	Analisi dell'intera Area.....	29
2.5.2	Analisi dei territori distinti per comune	31
	<i>Comune di Augusta.....</i>	<i>31</i>
	<i>Comune di Carlentini.....</i>	<i>31</i>
	<i>Comune di Melilli</i>	<i>32</i>
	<i>Comune di Priolo Gargallo</i>	<i>32</i>
	<i>Comune di Siracusa</i>	<i>32</i>
3	PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	34
3.1	Interventi	35
3.1.1	Stato della progettazione per il Comune di Augusta	35
3.1.2	Stato della progettazione per il Comune di Melilli.....	35
3.2	Priorità di intervento e progetti da programmare	37
3.3	Richiesta di fabbisogno finanziario	40
4	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	41
4.1.	Metodologia Operativa.....	41
4.2.	Scelta delle Aree Potenzialmente Inondabili	42
4.2.1.	Analisi Storico-Inventariale	42
4.2.2.	Analisi Territoriale.....	47
4.3	Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili	49
4.4	Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico.....	53
5	PIANO DI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	54
	BIBLIOGRAFIA	55
	APPENDICE A - SCHEDE DI CENSIMENTO DEI FENOMENI FRANOSI.....	57



ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1 : 50.000

Carta dell'uso del suolo (N. 2 tavole)

Carta litologica (N. 2 tavole)

Carte tematiche in scala 1 : 10.000

Carta dei dissesti (N. 19 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (N. 19 tavole)

Carta della pericolosità idraulica (N. 9 tavole: carte n. 1, 2, 5, 9, 12, 14, 16, 18, 19)

Carta del rischio idraulico (N. 4 tavole: carte n. 1, 2, 18, 19)

Carta dell'area di esondazione per collasso degli invasi Ogliastro, Mulinello, Fiumara Grande, Monte Cavallaro (N. 7 tavole: carte n. 4, 5, 8, 9, 14, 15, 16)


SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

AREA INTERMEDIA		TRA I BACINI IDROGRAFICI DEI FIUMI ANAPO E SAN LEONARDO	Numero	092
Province	Siracusa			
Versante	Orientale			
Altitudine	massima	860 m s.l.m.		
	minima	0 m s.l.m.		
	media	181 m s.l.m.		
Superficie totale del bacino imbrifero		357,74 Km ²		
Superficie dell'area a censura militare		17,80 km ²		
Utilizzazione prevalente del suolo		Seminativo (25%), Mosaici Colturali (17%), Urbanizzato (15%), Agrumeto (12%)		
Territori comunali	Provincia di Siracusa	Augusta, Carlentini, Ferla, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa, Sortino		
Centri abitati	Provincia di Siracusa	Augusta, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa		



QUADRO DI SINTESI DEL DISSESTO DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO

Tabella 1: dissesti distinti per territorio comunale con relativa superficie ed indice di franosità dell'area totale

Comuni	DISSESTI		
	N.	[Ha]	Id
Augusta	19	13,85	0,22%
Carlentini	3	5,59	
Ferla	-	-	
Melilli	8	31,82	
Priolo Gargallo	9	26,62	
Siracusa	6	1,94	
Sortino	-	-	
TOTALE	45	79,82	

Tabella 2: pericolosità distinta per territorio comunale

Comuni	PERICOLOSITA'											
	P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
	N.	AP4 [Ha]	N.	AP3 [Ha]	N.	AP2 [Ha]	N.	AP1 [Ha]	N.	AP0 [Ha]	N.	AP [Ha]
Augusta	2	5,63	10	12,46	4	2,32	2	0,91	1	0,91	19	22,23
Carlentini	3	11,12									3	11,12
Ferla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melilli	4	52,68	1	1,90	2	0,56	-	-	1	0,99	8	56,13
Priolo Gargallo	9	77,56									9	77,56
Siracusa	3	2,9			3	0,57					6	3,47
Sortino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	21	149,89	11	14,36	9	3,45	2	0,91	2	1,9	45	170,51

Tabella 3: rischio distinto per territorio comunale

Comuni	RISCHIO									
	R4		R3		R2		R1		TOTALE	
	N.	AR4 [Ha]	N.	AR3 [Ha]	N.	AR2 [Ha]	N.	AR1 [Ha]	N.	AR [Ha]
Augusta	7	0,75	2	0,69	1	0,05			10	1,49
Carlentini			2	0,57					2	0,57
Ferla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melilli	4	1,12	9	3,40	1	0,01	2	0,22	16	4,75
Priolo Gargallo			2	0,32					2	0,32
Siracusa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sortino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	11	1,87	15	4,98	2	0,06	2	0,22	30	7,13



Tabella 4 - Pericolosità idraulica distinta per territorio comunale

Comuni della provincia di Siracusa	PERICOLOSITÀ									
	Aree di Attenzione		P1		P2		P3		TOTALE	
	A_{Att}	A_{Att}/A_{bac}	A_{P1}	A_{P1}/A_{bac}	A_{P2}	A_{P2}/A_{bac}	A_{P3}	A_{P3}/A_{bac}	A_P	A_P/A_{bac}
	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]
Augusta	0,835	0,23					0,160	0,04	0,160	0,04
Carlentini										
Ferla										
Melilli										
Priolo Gargallo	0,544	0,15								
Siracusa	1,546	0,43	0,045	0,01			3,242	0,91	3,287	0,92
Sortino	0,076	0,02								
TOTALE	3,001	0,84	0,045	0,01	0	0,00	3,402	0,95	3,447	0,96

Tabella 5 - Rischio idraulico distinto per territorio comunale

Comuni della provincia di Siracusa	RISCHIO									
	R1		R2		R3		R4		TOTALE	
	A_{R1}	A_{R1}/A_{bac}	A_{R2}	A_{R2}/A_{bac}	A_{R3}	A_{R3}/A_{bac}	A_{R4}	A_{R4}/A_{bac}	A_R	A_R/A_{bac}
	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]
Augusta							0,142	0,04	0,142	0,04
Carlentini										
Ferla										
Melilli										
Priolo Gargallo										
Siracusa			2,878	0,80			0,785	0,22	3,663	1,02
Sortino										
TOTALE	0	0,00	2,878	0,80	0	0,00	0,927	0,26	3,805	1,06



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico

L'area oggetto di studio è ubicata tra i bacini idrografici del fiume Anapo e del fiume San Leonardo, nella porzione centro-settentrionale dell'altipiano Ibleo, e si estende per una superficie di 358 Km² circa.

Le sezioni della Carta Tecnica Regionale 1:10.000 nelle quali ricade l'area sono: 640160, 641050, 641060, 641090, 641100, 641110, 641130, 641140, 641150, 641160, 645040, 646010, 646020, 646030, 646060, 646070, 646080, 646110, 646120.

L'intera area ricade all'interno della provincia di Siracusa e interessa i territori comunali di Augusta, Carlentini, Ferla, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa, Sortino. I centri abitati interni all'area sono quelli di Augusta, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa.

Nell'area in studio sono presenti undici zone di censura militare, estese complessivamente 17,8 km²; queste zone non sono state studiate e pertanto escluse dall'individuazione di potenziali aree a rischio.

Nella Tab. 1.1 sono elencati i territori comunali con le relative superfici e la popolazione residente.



Tabella 1.1: superficie dei territori comunali ricadenti all'interno dell'area di interesse						
PROVINCIA	COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2001)	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino
			A _{Totale} [km ²]	A _{nel bacino} [km ²]	A _{nel bacino} /A _{Totale} [%]	
SIRACUSA	AUGUSTA	33.820	109,45	99,55	90,95	Si
	CARLENTINI	16.879	157,71	27,71	17,57	No
	FERLA	2.760	24,72	2,10	8,49	No
	MELILLI	12.216	135,37	132,54	97,91	Si
	PRIOLO GARGALLO	11.785	56,29	47,82	84,95	Si
	SIRACUSA	123.657	205,74	34,82	16,92	Si
	SORTINO	9.092	92,36	13,20	14,29	No
TOTALE	N. 7	210.209	781,64	357,74	46,77	N. 4

1.2 Morfologia

L'aspetto morfologico caratteristico dell'area rilevata è il monotono susseguirsi di altopiani e pianori. Questo motivo è imputabile alle dislocazioni tettoniche ed all'erosione marina esplicitasi durante le diverse fasi trasgressive del Pleistocene. Così, mentre negli altopiani, che corrispondono agli horsts, le forme morfologiche sono rappresentate da superfici terrazzate, solchi, grotte, solchi di battente e altre forme di erosione marina, nei pianori, che corrispondono ai graben, si ha la netta prevalenza dei terrazzi marini.

Riguardo ai corsi d'acqua, questi incidono delle valli strette e profonde, dette cave, se il substrato è dato da rocce competenti (questo è il caso dei termini carbonatici miocenici), invece le valli risultano più ampie e con morfologia più dolce se il substrato è dato dalle argille pleistoceniche.

Altri corsi d'acqua minori incidono le calcareniti quaternarie, formando, per le loro dimensioni ridotte e per la modesta quota topografica, dei piccoli canali.

Le piane alluvionali sono poco rappresentate e gli unici esempi, anche se di dimensioni ridotte, si hanno alla foce dei torrenti che sfociano nel Golfo di Augusta.

I corsi d'acqua della zona studiata sono interessati da opere di canalizzazione, almeno nell'area della foce, ad eccezione del Torrente Porcaria e del Torrente Cantera.

1.3 Idrografia

L'idrografia è costituita da una serie di corsi d'acqua che presentano un regime torrentizio, con deflussi superficiali, principalmente nella stagione invernale, che avvengono in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata. Per lunghi periodi tutti i torrenti si presentano completamente asciutti, soprattutto nella stagione estiva per via della scarsa piovosità e dell'alta temperatura che favorisce l'evaporazione.

Il deflusso superficiale è limitato, oltre che dalle cause climatiche, anche dalla discreta permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta anche ad una serie di fratturazioni che



facilitano l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo.

La parte più a monte delle varie incisioni è costituita prevalentemente da alvei a fondo fisso, dove il letto si è impostato in rocce competenti ed è pressoché privo di sedimenti, escluso per brevi tratti ove si sono avute grandi piene.

Verso valle gli alvei dei torrenti più grandi risultano spesso rivestiti in calcestruzzo.

1.4 Uso del Suolo

L'uso del suolo, nell'area studiata, è stato identificato sulla base della cartografia, a scala 1:100.000, redatta nel 1994 dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente (vedasi carta allegata).

Qui di seguito viene sintetizzata la distribuzione delle colture all'interno del bacino (Tab. 1.3 e Fig. 1.1).

Tabella 1.2: Tipologia uso del suolo dell'Area di studio

COLTURA	%
Agrumeto	12,18
Incolto roccioso	9,68
Legnose agrarie miste	7,85
Mosaici colturali	17,13
Pascolo	12,42
Seminativo semplice	25,14
Urbanizzato	14,67
TOTALE	100%

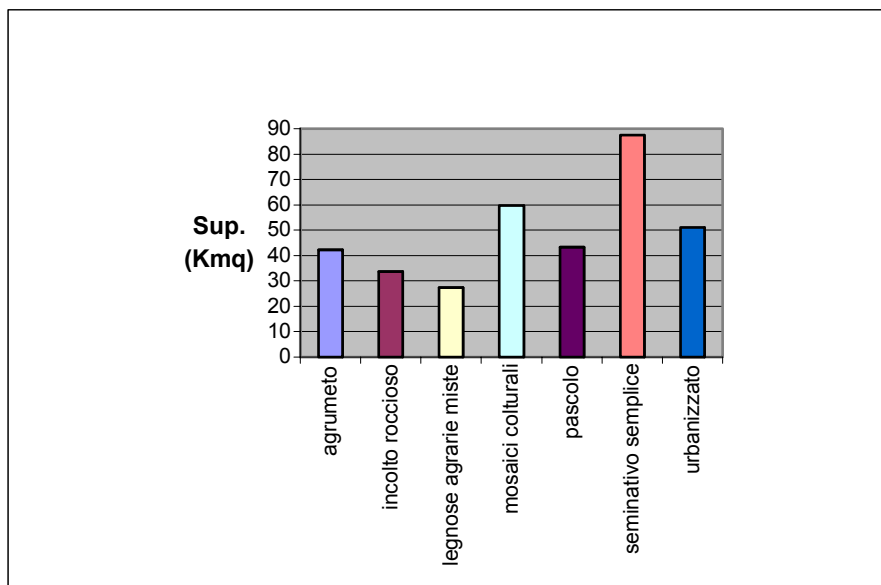


Figura 1.1: Distribuzione delle classi di uso del suolo nell'intera Area di studio.



1.5 Cenni di climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore orientale della Sicilia nel quale ricade l'Area di studio, sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare, sono stati considerati gli elementi climatici *temperatura* e *piovosità* registrati presso le stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate all'interno dell'area in esame.

Stazioni

In Tabella 1.3 sono riportate le stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate all'interno del bacino in esame.

Tabella 1.3: Caratteristiche delle stazioni termopluviometriche			
STAZIONE	ANNO DI INIZIO OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)
AUGUSTA	1928	Pluviometro	11
MELILLI	1923	Pluviometro	255
SIRACUSA	1868	Termo-Pluviometro	9
VILLASMUNDO	1983	Pluviometro	129

Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalla stazione termopluviometrica di Siracusa.

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
SIRACUSA	11,8	11,9	13,1	15,4	19,0	22,9	25,8	25,7	23,1	19,8	15,8	12,8	18,1

La limitata distribuzione delle stazioni termometriche non permette di evidenziare le eventuali variazioni presenti all'interno dell'area. Infatti, prendendo in considerazione i dati termometrici rilevati nel periodo di un trentennio e confrontando i valori relativi alle medie mensili ed annuali, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con valori medi sempre inferiori ai 30 °C ed un valore medio annuo complessivo di 18.1 °C.

Regime pluviometrico



Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 3 stazioni pluviometriche ricadenti all'interno dell'area in esame.

Tabella 1.5: Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1965-1994.													
Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Augusta	67,2	47,8	40,2	24,8	17,2	3,0	3,5	11,6	50,5	111,7	63,0	80,0	520,5
Melilli	90,3	65,3	58,7	34,0	28,0	5,7	7,1	12,7	55,2	116,3	77,1	116,7	667,1
Siracusa	53,5	40,9	30,4	22,4	14,3	4,3	5,2	13,2	40,7	91,0	58,4	77,7	452,0

Dai dati pluviometrici raccolti è stato possibile evidenziare come la precipitazione media annua dell'intero bacino nel periodo di osservazione trentennale è di 548 mm, le variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico medio della Sicilia sud-occidentale di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da un periodo piovoso da ottobre ad aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto.

1.6 Inquadramento geologico

1.6.1 Assetto geologico-strutturale

L'area in esame è ubicata sul margine sud-orientale dell'Altipiano Ibleo. Quest'ultimo, considerato come un'area di avampaese stabile, si presenta come un horst calcareo allungato in direzione NE-SW, delimitato ad ovest dalla avanfossa Catania – Gela, con orientamento NE-SW, e ad Est dalla scarpata ibleo - maltese che marca il bacino ionico con un trend di faglie orientate NNW - SSE.

La parte centrale di tale settore è interessata e delimitata dal sistema di faglie Comiso, Chiaramonte e Pedagaggi, con orientamento NE-SW e da sistemi minori che, secondo trend coniugati NW – SE ed E – W, individuano graben secondari e strutture a gradinate.

La sismicità del settore Ibleo, in particolare della zona orientale, è caratterizzata da una serie di eventi sismici a magnitudo elevata distribuiti in lunghi periodi di tempo, intercalati a un numero molto maggiore di eventi sismici a magnitudo media abbastanza frequenti anche in tempi recenti.

La pericolosità di tale attività scaturisce dalla presenza di strutture sismogenetiche differenti quali la scarpata ionica e le strutture Iblee ss.

Con O.P.C.M. del 20/03/2003 i Comuni ricadenti all'interno dell'area studiata sono stati inseriti fra le zone sismiche di II categoria con valore del grado di sismicità pari a $S = 9$ con i seguenti parametri sismologici:

$$\begin{array}{ll}
 S = 9 & \text{Grado di sismicità} \\
 C = (S-2)/100=0.07 & \text{coeff. di intensità sismica}
 \end{array}$$

Nell'area in studio, come del resto in tutto il settore Sudorientale ibleo, si osserva una notevole corrispondenza tra le superfici morfologiche e strutturali, il che facilita il



riconoscimento sul terreno delle linee di faglia, i cui piani sono sempre verticali o quasi e con intersezioni con il piano campagna di tipo rettilineo. I rigetti variano da 10 - 20 m e quelli maggiori sono dell'ordine dei 50 m. Le principali direzioni di faglia per l'area in esame permettono di distinguere due diverse direttrici: la prima con direzione WNW - ESE e la seconda ENE - SSW. La maggior parte delle faglie osservate nell'area studiata disloca porzioni della stessa formazione, per cui nella quasi totalità dei casi l'ubicazione è possibile grazie alle evidenze geomorfologiche.

1.6.2 Caratteristiche litologiche

Nell'area di studio, affiorano terreni di età compresa tra il Miocene ed il Quaternario (F. Lentini et alii, 1987 "Carta geologica della Sicilia sud-orientale, scala 1:100.000").

Dal basso verso l'alto si susseguono le seguenti successioni del settore orientale ibleo (vedasi carta litologica allegata):

- Calcareniti e calciruditi a banchi (Fm. Monti Climiti) (Oligocene medio);
- Calcari a lumachelle (Fm. Monte Carruba) (Tortoniano sup. – Messiniano inf.);
- Vulcaniti basiche submarine (Pliocene medio-superiore);
- Depositi marino-continentali "Calcareniti, Conglomerati e Travertini", (Pleistocene inf.);
- Sabbie gialle e calcareniti organogene "Panchina", conglomerati e ghiaie poligeniche, costituenti terrazzi marini di vario ordine (spessore da 0 a 20 m) (Pleistocene med-sup.);
- Alluvioni terrazzate, costituite da ghiaie, sabbie e limi e terrazzi di vario ordine, (Pleistocene sup.-Olocene);
- Alluvioni recenti terrazzate ed attuali, Olocene (a);
- Sabbie e detriti, depositi di spiaggia.

Calcareniti e calciruditi a banchi (Fm. Monti Climiti - Oligocene medio)

Affiorano nella porzione orientale del territorio in esame. Litologicamente si tratta di una serie carbonatica in banchi di spessore variabile intorno ai 10 metri, separati da livelli sottili più teneri. Sono di colore grigiastro con tracce di ossidazione sulle superfici alterate, di colore bianco - grigiastre al taglio fresco.

La giacitura degli strati è generalmente verso Nord-Est con inclinazione media degli strati compresa tra 5 e 10 gradi, valori più alti si hanno in corrispondenza delle zone maggiormente tettonizzate. Nell'insieme, l'assetto strutturale è quello di una monoclinale immergente verso N – E, localmente dislocata da sistemi di faglie dirette.

La macrofauna, anche se non abbondante, è talvolta ben rappresentata; sono presenti lamellibranchi (ostrea, pecten), alghe, coralli e briozoi.

Stratigraficamente, queste calcareniti mostrano una continuità di sedimentazione con le calcareniti della Formazione Palazzolo, dove i rapporti stratigrafici sono di eteropia e di parziale sovrapposizione.

Vulcanoclastiti e lave (Fm. Carlentini - Tortoniano)



Le vulcaniti affioranti in questa porzione di territorio dell'altopiano ibleo sono da mettere in stretta relazione con la presenza di strutture diatremiche, riconducibili al ciclo eruttivo ibleo supramiocenico.

Si tratta di un complesso eruttivo sub-marino costituito in prevalenza da vulcanoclastiti (tufiti, brecce vulcaniche), diversamente alterate e argillificate, ed in subordine da lave basaltiche a pillows e più raramente da vere e proprii dicchi a struttura colonnare.

Calcari a lumachelle (Fm. Monte Carruba) (Tortoniano sup. – Messiniano inf.)

Nell'area in esame tale formazione si presenta in limitati affioramenti di modesto spessore, non superando mai i 20 metri di potenza. Litologicamente si tratta di calcareniti e marne calcaree di colore biancastro o giallastro al taglio fresco, si presentano di colore bruno o grigiastro sulle superfici alterate.

Generalmente, si osserva una notevole ricchezza di fossili specie di modelli interni di lamellibranchi e valve di Ostree. Più ricchi risultano i livelli sommitali dove si osserva una malacofauna fittamente associata costituita da Euxnicardium sp. e Didacna, tale da costituire appunto degli orizzonti a "lumachelle".

L'attribuzione cronologica di questa formazione è basata essenzialmente su considerazioni stratigrafiche e paleoambientali. L'età secondo i dati forniti dalla letteratura è riferibile al Miocene Superiore.

Vulcaniti basiche (Pliocene medio-superiore)

Si tratta di potenti successioni di vulcaniti basiche prevalentemente submarine in basso e subaeree verso l'alto.

I prodotti submarini sono dati da ialoclastiti, da brecce vulcanoclastiche a grana minuta e da brecce a pillows immerse in una matrice vulcanoclastica giallo-rossastra.

Quelli subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lave bollose scoriacee e da subordinati prodotti piroclastici. Nel loro complesso costituiscono prodotti sia tholeitici che di serie basaltica alcalina prevalentemente basalti olivinici fino a nefeliniti con scarse manifestazioni a tendenza hawaiana.

Intercalazioni di materiale sedimentario, generalmente sabbie e limi carbonatici, sono presenti un po' ovunque.

Sabbie gialle e calcareniti organogene "Panchina" e conglomerati poligenici, (Pleistocene med-sup)

Lo spessore complessivo di tale litotipi varia da 0 a 10 metri circa in tutta l'area. Al taglio fresco la roccia ha un colore giallo ocra, in superficie è alterata. La grana è grossolana ed è costituita da frammenti di origine organogena. La roccia presenta frequenti piani di discontinuità verticali e fori e gusci di Bivalvi endolitici (Litodomi).

Nella parte sommitale si nota una patina di alterazione giallastra, alla base alcuni ciottoli arrotondati che sono la testimonianza dei depositi alluvionali frammisti alle calcareniti. Si nota inoltre la presenza di un solco di battente allungato alla base ed i segni d'abrasione marina.

Alluvioni terrazzate, (Pleistocene sup.-Olocene)

Si ritrovano due ordini di terrazzi disposti a quote diverse in relazione al progressivo ringiovanimento del rilievo conseguente all'innalzamento del territorio.



La loro giacitura è di ricoprimento dei terreni più antichi litologicamente costituiti dalle calcareniti del membro dei Calcari di Siracusa e dalle Calcareniti superiori.

Si tratta di depositi sciolti con elementi ciottolosi e ghiaiosi in genere arrotondati, di dimensioni da centimetriche a decimetriche. Tali elementi per lo più di natura calcarea sono immersi in una matrice a prevalente composizione sabbioso-argillosa di colore bruno-rossastro.

Alluvioni recenti ed attuali (Olocene)

Occupano i fondovalle delle principali incisioni che solcano il territorio esaminato.

Litologicamente sono costituiti da ciottoli arrotondati di natura calcarea di varie dimensioni e, subordinatamente da materiali limoso-sabbiosi.

La giacitura è lentiforme mentre lo spessore è variabile da luogo a luogo a causa delle non uniformi modalità di deposizione. Ciò si verifica a causa della continua reincisione ed asportazione da parte delle acque incanalate dotate di un elevato potere di erosione e trasporto specialmente in occasione di intense e prolungate precipitazioni che determinano le cosiddette “ondate di piena”.

Sabbie e detriti - depositi di spiaggia

Le sabbie sono poco rappresentate poiché presenti in brevi tratti del litorale ed esclusivamente in piccole insenature tipo "pocket beach", rispetto all'andamento morfologico della costa, che è prevalentemente alta e rocciosa. In alcuni casi, i depositi sabbiosi non sono cartografabili per le loro dimensioni decisamente ridotte.

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.

L'area studiata ricade nel settore sud-orientale della Sicilia che, a più riprese in tempi storici, ha subito ingenti distruzioni ad opera di violenti terremoti, tra cui va ricordato quello del 1693 che ha cancellato il vecchio abitato di Noto. In occasione di tali eventi sismici i fenomeni di erosione gravitativa possono essere innescati o accelerati repentinamente anche in quelle aree oggi apparentemente stabili. Nell'area rilevata, tra le forme imputabili all'azione della gravità si riconoscono falde di detrito e fenomeni franosi soprattutto con tipologia da crollo.

Bisogna ricordare comunque l'intensa opera di terrazzamento creata dall'uomo nei secoli lungo i fianchi delle numerose cave e valloni presenti nell'area. Tale opera ha contrastato e contrasta ancora oggi i fenomeni di intensa erosione aumentando la stabilità dei versanti, che per l'elevata pendenza risultano maggiormente soggetti alle forme di intensa erosione.

1.7.1 Modellamento ad opera della gravità

La forza di gravità esercita sui versanti, che hanno una determinata pendenza, un'azione potenzialmente continua che può essere aggravata o accelerata dalle condizioni climatiche, da fenomeni di intensa erosione e dalle opere dell'uomo. Dal punto di vista della dinamica dei versanti è interessante verificare la continuità dei processi erosivi nel tempo e nello spazio, in modo da limitarne i danni soprattutto in corrispondenza delle



aree maggiormente antropizzate.

Scarpate interessate da distacco di massi o detrito

Si originano quando i materiali detritici precipitano per gravità ai piedi dei versanti disponendosi in depositi più o meno acclivi, con un angolo uguale alla pendenza di accumulo propria del materiale che li costituisce.

Nell'ambito dell'area in esame si osservano delle perfette valli a V e le spianate dei depositi alluvionali terrazzati spessi circa 20 m, costituiti da ghiaie, sabbie e conglomerati di origine carbonatica. Le paleofrane e le alluvioni terrazzate indicano un ringiovanimento in epoca pleistocenica del reticolo idrografico.

Versanti interessati da crolli e da rotolio massi

Tutti i fenomeni di caduta e di movimento di masse rocciose o di materiali sciolti, come effetto prevalente della forza di gravità, sono indicati generalmente con il termine frana. Nell'area rilevata si riscontrano in maggior misura frane di crollo.

1.7.2 Modellamento dovuto alle acque correnti superficiali

L'azione delle acque incanalate è una importante causa del modellamento della superficie terrestre. I corsi d'acqua sono un mezzo di mobilitazione, cioè di erosione, trasporto e sedimentazione di imponenti quantità di materiali. A causa della presenza di dislivelli, la forza di gravità conferisce alle acque una velocità che si manifesta nelle linee di massima pendenza. In termini energetici, l'energia potenziale di cui l'acqua è dotata all'origine, per essere ad un'altitudine superiore rispetto alla foce, si trasforma in energia cinetica. Questa trasformazione di energia produce fenomeni di dilavamento, erosione, scalzamento, alluvionamento e sedimentazione.

Il lavoro di modellamento di un alveo fluviale si ha durante i periodi di piena, per le grandi quantità di materiali che le acque erodono dai versanti e dallo stesso letto fluviale depositandoli a fondo valle o in mare. L'azione delle acque incanalate si riduce fortemente durante i periodi di magra. Le forme che ne derivano sono condizionate da diversi fattori: il clima (regime della precipitazione), la litologia del substrato su cui fluisce l'acqua, la tettonica.

Le tre azioni principali di un corso d'acqua sono: erosione, trasporto e sedimentazione dei materiali.

L'erosione dà origine alle classiche valli a V, ai letti ed ai ripiani di erosione.

L'azione del trasporto dei materiali erosi può esplicarsi in diversi modi:

- a) trasporto in sospensione (coinvolge i materiali pelitici);
- b) trasporto per trascinamento sul fondo (con rotolamento o trascinamento sul fondo dei ciottoli);
- c) trasporto in soluzione (dissoluzione chimica di materiali con cui l'acqua viene in contatto);
- d) trasporto per fluitazione (materiali che galleggiano).

Quando un corso d'acqua perde velocità, in prossimità del suo livello di base, l'energia cinetica diminuisce ed è quindi inferiore a quella necessaria per vincere gli attriti ed assicurare il trasporto del carico solido. In tal caso, il corso d'acqua deposita una buona



parte del suo carico solido ed avviene la sedimentazione. E' importante distinguere i momenti di erosione da quelli di sedimentazione che pur se associati nello spazio e nel tempo danno origine a differenti morfologie.

L'erosione fluviale si manifesta sia come forma di erosione in profondità (incisione), sia come erosione laterale; spesso i due fenomeni coesistono.

I corsi d'acqua, erodendo i terreni affioranti di natura carbonatica, danno origine a valli a V molto profonde denominate per la loro aspra morfologia "cave".

L'erosione in profondità in queste zone è tipica dello stadio giovanile dei torrenti e riguarda una limitata estensione areale; l'erosione laterale, per scalzamento delle sponde, modifica le scarpate di erosione fluviale e ne causa l'arretramento.

Il solco di ruscellamento concentrato è la forma di erosione dello stadio giovanile di un torrente, che in maniera attiva approfondisce e crea nuove valli, mentre altre valli si originano per erosione progressiva.

Nell'area in esame, si osservano gole o canyon carsici, cioè profonde forre dai versanti rocciosi ripidi il cui fondo è percorso raramente da acqua ed è invece spesso asciutto.

La genesi e la conservazione dei "canyons" carsici è il risultato sia della resistenza meccanica di alcune rocce calcaree, sia dell'assenza di reticoli di affluenti superficiali, poiché l'alimentazione proviene dalle zone di altopiano, laterali alle valli, per mezzo di alimentazione sotterranea sul fondo delle incisioni.

I terrazzi fluviali sono resti di pianure alluvionali o piani di erosione laterale delimitate da scarpate, che rappresentano sia fasi erosive che fasi di sedimentazione, disposti a diversi livelli al fianco di un corso d'acqua.

1.7.3 Morfologia costiera

La morfologia costiera, intesa come andamento della linea di costa, è nell'insieme caratterizzata da un susseguirsi di sporgenze, che corrispondono agli horsts litoranei, e di rientranze, che corrispondono alle zone tettonicamente depresse.

Più nel dettaglio si possono distinguere coste rettilinee in parte frastagliate, golfi e promontori.

I fattori che determinano l'andamento della linea di costa sono: la tettonica dell'area, le caratteristiche litologiche ed i rapporti di giacitura delle rocce, nonché l'esposizione del tratto costiero rispetto ai venti dominanti e regnanti. In considerazione di ciò, è risultato che l'andamento rettilineo compete alle rocce coerenti con caratteristiche tessiturali e mineralogiche omogenee, stratificate, disposte a franapoggio e immergenti sub-ortogonalmente alla costa.

Piccoli tratti rettilinei sono presenti nei Calcari della Formazione dei M.ti Climiti anche in coste alte. In questo caso la linea di costa coincide con un piano di fratturazione o, più raramente, di faglia.

Per quanto riguarda i golfi, si è già detto che essi coincidono con i graben e sono, quindi, generati da cause tettoniche; le insenature invece si formano per il diverso grado di erodibilità tra affioramenti adiacenti.

I terrazzi marini sono molto diffusi nell'area litoranea. Con questo termine si è inteso indicare sia i terrazzi marini "strictu sensu", sia le spianate d'abrasione. Ciò è stato necessario poiché i depositi relativi ai fenomeni trasgressivi e/o regressivi risultano parzialmente asportati dall'erosione oppure, come a M.te Tauro ed a Nord di Siracusa, questi depositi presentano una patina di alterazione superficiale.



1.8 Cenni di idrogeologia

1.8.1 Caratteristiche idrogeologiche

L'area in esame risulta caratterizzata da terreni che presentano condizioni di permeabilità molto diverse, sia in relazione alla varietà dei termini costituenti la successione stratigrafica, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tale successione.

I caratteri di permeabilità dei terreni sono stati definiti sulla base di indicazioni ricavabili da alcuni autori: Carta del settore Nord – Orientale Ibleo, scala 1:100.000 di Lentini et alii, (1986); Carta della vulnerabilità scala 1:50.000 di Aureli et alii, (1988).

E' stata fatta una classificazione delle varie formazioni litologiche affioranti nella zona, associando ad ognuna di esse un grado di permeabilità:

- 1 Terreni a permeabilità bassa;
- 2 Terreni a permeabilità media;
- 3 Terreni a permeabilità alta;

Terreni a permeabilità bassa

Come terreni a permeabilità molto bassa, se non nulla ($10^{-7} < k < 10^{-6}$ cm/s), sono state classificate le Argille grigio-azzurre del Pleistocene inf.-medio che rappresentano il substrato impermeabile sia per le coperture alluvionali che per le Calcareniti del Pleistocene medio-sup.

Terreni a permeabilità media

Sono state attribuite a questa classe ($10^{-3} < k < 10^{-2}$ cm/s) diverse formazioni: le Calcareniti del Pleistocene inf., le superfici terrazzate, le calcareniti grossolane del Pleistocene medio-sup.

In questi casi la permeabilità si esplica essenzialmente per porosità ed in subordine per fratturazione, con incrementi essenzialmente dovuti a quest'ultimo aspetto.

Terreni a permeabilità alta

Sono stati considerati dotati di elevata permeabilità ($10^{-2} < k < 1$ cm/s) tutti i termini calcarei, calcarenitici e calciruditici medio-miocenici del plateau ibleo, laddove i movimenti idrici sotterranei avvengono sia per porosità che, principalmente, per fratturazione, specie in corrispondenza delle numerose discontinuità strutturali presenti.

La libera circolazione delle acque è altresì favorita dalla rete carsica sotterranea; il movimento avviene prevalentemente in senso verticale nella zona di aerazione ed in senso orizzontale nella zona di saturazione.



Capitolo 2

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

2.1 Metodologia operativa

Per l'individuazione delle aree a rischio geomorfologico si è effettuata preliminarmente la raccolta di tutte le informazioni disponibili, quindi è stata condotta in via prioritaria l'analisi sui centri urbani, sulle frazioni abitate, sulle principali vie di accesso; successivamente le analisi sono state estese alle infrastrutture principali (autostrade, strade e ferrovie) e per ultimo ai versanti collinari compresi entro il bacino idrografico. E' stata infine condotta una verifica con sopralluoghi effettuando rilievi fotografici. E' stato quindi definito l'inventario delle aree in frana individuandone la tipologia e lo stato di attività. L'inventario dei dissesti è stato effettuato con la compilazione delle schede di censimento e la rappresentazione cartografica in scala 1:10.000. Si è passati successivamente alla definizione dei livelli di pericolosità e di rischio.

2.2 Stato delle conoscenze

La base dati relativa ai dissesti sui versanti, cui si è fatto riferimento per le attività condotte nell'ambito del P.A.I., è stata molto varia sia per quanto riguarda le informazioni desumibili dalle carte geologiche di base, sia per quelle relative ai specifici dissesti.

Le fonti utilizzate per la definizione del quadro conoscitivo riguardo ai fenomeni franosi presenti nel bacino in studio sono molteplici: si sono presi in esame i dati bibliografici riguardanti pubblicazioni scientifiche, nonché gli studi di carattere geologico e geomorfologico disponibili presso Assessorati Regionali, Uffici del Genio Civile, vari



Enti Locali. In particolare, per l'area di studio, i dati acquisiti provengono dalle seguenti fonti:

- 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;
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, pubblicato con Decreto A.R.T.A. n. 498/41 del 04/07/2000;
- Carta dell'uso dei suoli (Assessorato Regionale Territorio e Ambiente);
- Schede di censimento frane del Progetto SCAI promosso dal G.N.D.C.I.;
- Dati del Genio Civile di Siracusa relativi a interventi di salvaguardia già realizzati;
- Dati della Protezione Civile relativi a interventi di salvaguardia già realizzati;
- Dati bibliografici di natura scientifica o tecnica provenienti da studi e pubblicazioni di vari Autori;

Per quanto riguarda gli aspetti geologici nell'ambito del bacino idrografico, inoltre, si sono utilizzati:

- Carta geologica della Sicilia sud-orientale, scala 1:100.000, di Lentini & Altri, 1987;
- Carta della vulnerabilità delle falde idriche del settore nord-orientale ibleo (Sicilia S.E.), scala 1:50.000, di Aureli et Alii, 1989.

Ai dati acquisiti dalle fonti sopracitate sono da aggiungere, infine, gli ulteriori dati acquisiti mediante fotointerpretazione e rilievi e verifiche in sito.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle fonti, da cui provengono i dati acquisiti ed utilizzati per la perimetrazione dei dissesti, nei singoli comuni ricadenti all'interno del bacino.

Tabella 2.1 - Tabella riassuntiva dei dati utilizzati per singolo Comune.												
PROV.	COMUNI	PRG PP	AVI	SCAI	GNDICI CNR	OPC	SEGN. COMUNI	STUDI PRECEDENTI	PS 2000	REV. PS 2000	FOTO AEREE, ORTOFOTO	SOPR.
SIRACUSA	AUGUSTA	X					X		X		X	X
	CARLENTINI	X					X		X		X	X
	PRIOLO GARGALLO	X					X		X		X	X
	SIRACUSA	X					X		X		X	X

2.3 Inventario dei dissesti

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



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

Esempio: **018** – **5** **AQ** – **001**

<i>Rif. Bacino Idrografico</i>	<i>Rif. Prov.</i>	<i>Codice Comune</i>	<i>N. Dissesto</i>
------------------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------

2.4 Stato del dissesto

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato del dissesto dell'Area.

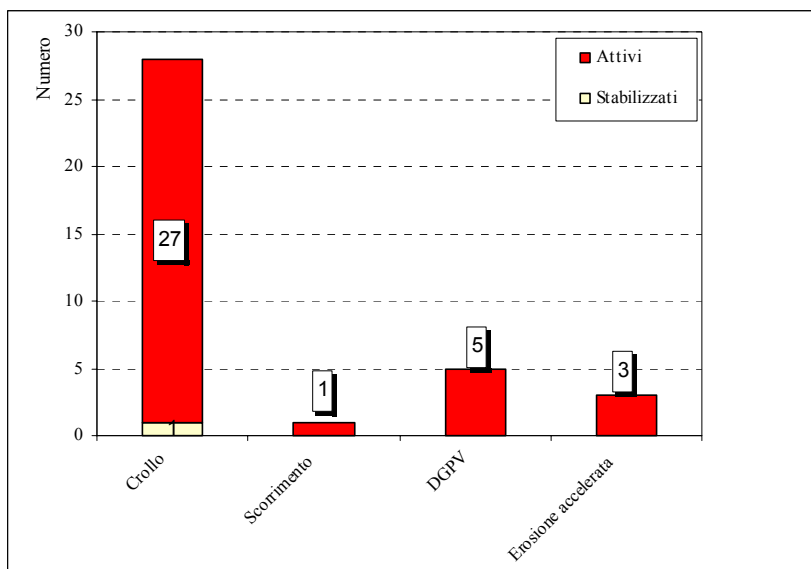
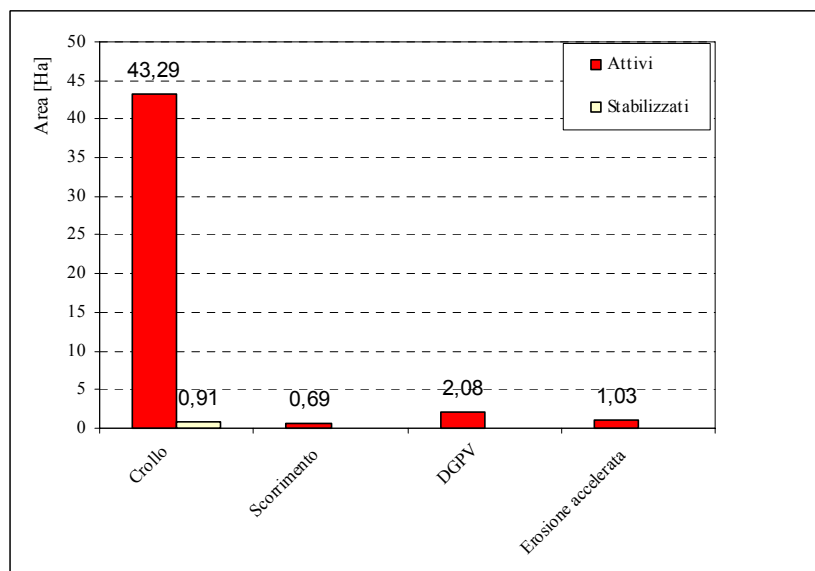
Il numero dei dissesti e la loro superficie, distinti per tipologia ed attività, vengono illustrati in tabelle e grafici.

2.4.1 Aspetti generali

I fenomeni franosi censiti all'interno dell'Area di interesse sono attualmente 37, distinti come appresso nella Tabella 2.2. A questi 37 dissesti, bisogna aggiungere altre 4 aree che, pur non in evidente stato di dissesto, sono soggette a potenziali sprofondamenti per presenza di cavità sotterranee e sono state riportate in cartografia come siti di attenzione.

Tabella 2.2: Numero e superficie dei dissesti nel bacino idrografico 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	27	43,29					1	0,91	28	44,20
Scorrimento	1	0,69							1	0,69
Espansione laterale DGPV	5	2,08							5	2,08
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	3	1,03							3	1,03
TOTALE	36	47,09	0	0	0	0	1	0,91	37	48,00

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


Figura 2.1 - Numero di dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività.

Figura 2.2 – Distribuzione della superficie dei dissesti nel bacino distinti per tipologia ed attività.

È stato infine calcolato l'*indice di franosità del bacino* I_d come rapporto tra la superficie totale in frana ($S_d=0,80 \text{ km}^2$) e la superficie totale dell'area ($S_b=357,74 \text{ km}^2$):

$$I_d = \frac{S_d}{S_b} = \frac{0,80}{357,74} \times 100 = 0,22\%$$



Come si può notare, si ha un basso indice di franosità, in quanto nell'area in esame vi è una presenza elevata di terreni lapidei di natura carbonatica soggetti, solo in alcuni casi, a fenomeni di crollo, e una limitata estensione di terreni plastici.

2.4.2 Analisi dei territori distinti per comune

Nella Tabella 2.3 viene riportata una sintesi (numero totale dei dissesti e loro superficie) dei risultati sviluppati analiticamente per ogni singolo comune.

Tabella 2.3 - Numero e superficie dei dissesti nel bacino distinti per Comune.		
COMUNI	N.	AREA [Ha]
Augusta	19	13,85
Carlentini	3	5,59
Melilli	8	31,82
Priolo Gargallo	9	26,62
Siracusa	6	1,94
TOTALE	45	79,82

Nella tabella non sono state considerate 4 aree a potenziale sprofondamento del Comune di Siracusa, che occupano una superficie complessiva di 242,15 Ha.

Comune di Augusta

La porzione di territorio del Comune di Augusta ricade quasi per intero all'interno dell'area di interesse, per una superficie di circa 97 km².

In questo settore affiorano principalmente terreni di natura carbonatica.

Per quanto riguarda lo stato del dissesto, il Comune di Augusta ha redatto uno studio geologico - geomorfologico per l'individuazione e la mappatura delle aree a rischio frana.

Dagli elementi raccolti e a seguito dei sopralluoghi effettuati, sono stati individuati 19 dissesti, localizzati soprattutto lungo la costa. Questa presenta molti tratti interessati da crolli (Figg. 2.3, 2.4), nei quali, a causa del continuo distacco di blocchi, è stata interdetta la balneazione e la navigazione nei tratti di mare prospiciente.



Figura 2.3: dissesto (092-E-8AU-009), c/da Capo Sparcatore dei Turchi



Figura 2.4: dissesto (092-E-8AU-009), c/da Capo Sparcatore dei Turchi

Per quando riguarda il centro abitato di Augusta, nel versante est dell'Isola di Augusta, il Comune ha predisposto un progetto di bonifica del tratto di costa, finanziato dalla protezione Civile, in quando sono evidenti dei fenomeni di scorrimento e di erosione accelerata che hanno causato danni ad alcune infrastrutture (Fig. 2.5).


Figura 2.5: dissesto Loc. Isola di Augusta (092-8AU-016)

La tabella che segue rappresenta un riepilogo dei dissesti nel territorio comunale di Augusta, distinti per tipologia ed attività.

Tabella 2.4 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Augusta 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	12	9,72					1	0,91	13	10,63
Scorrimento	1	0,69							1	0,69
Espansione laterale DGPV	2	0,46							2	0,46
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	3	2,08							3	2,08
TOTALE	18	12,95	0	0	0	0	1	0,91	19	13,85

Comune di Carlentini

All'interno della porzione di territorio del Comune di Carlentini, ricadente all'interno dell'area di studio, sono stati censiti tre dissesti in C.da Monte Carruba.

I dissesti censiti con le sigle 092-8CR-001, 002, 003 interessano un versante di Monte Carruba, dal quale si staccano grossi blocchi di natura carbonatica che spesso hanno volumi maggiori di 1 mc. I dissesti interessano direttamente la strada provinciale che si trova alla base del versante.


Figura 2.6: dissesto 092-8CR-001 Monte Carruba

La tabella che segue rappresenta un riepilogo dei dissesti distinti per tipologia ed attività.

Tabella 2.5 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Carlentini 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	3	5.59							3	5.59

Comune di Melilli

IL comune di Melilli con nota del 25/05/2005 prot. 10109, comunicava all'A.R.T.A la presenza di due aree in dissesto nel proprio centro abitato.

Successivamente, durante il sopralluogo sono state individuate altre aree in dissesto, alcune delle quali riportate sullo studio geologico del PRG del Comune.

All'interno della porzione di territorio del Comune di Melilli, ricadente all'interno dell'area di studio, sono stati censiti otto dissesti che interessano principalmente il centro abitato.

I dissesti che interessano il centro abitato sono:

- zona sottostante piazza San Sebastiano. In questa zona si sono verificati dei cedimenti del terreno che ha causato delle lesioni al muro di contenimento. La causa è dovuta principalmente alla natura marnosa dei terreni interessati e probabilmente allo scarso drenaggio delle acque piovane, le quali dalla piazza si infiltrano e si accumulano a ridosso del muro di contenimento in pietra.
- zona sottostante piazza Fonte. Anche in questa zona si sono verificati fenomeni uguali al dissesto precedentemente descritto con la differenza che oltre alle



lesioni al muro di contenimento si è avuto pure un cedimento del mento della piazza. Inoltre la scalinata che costeggia la piazza è stata chiusa ai pedoni con ordinanza sindacale (fig.)



Figura 2.7: dissesto 092-8ME-003 piazza Fonte

Oltre i dissesti sopra descritti altre zone del centro abitato sono interessate da fenomeni franosi, come la zona nord est dell'abitato, la località Coste di Sant'Antonio e la via Gorizia.

I primi due dissesti sono ubicati nelle scarpate che orlano l'abitato di Melilli, si tratta di rocce calcaree molto compatte e fratturate. Da queste pareti si verificano distacchi di blocchi di notevoli dimensioni, causando l'arretramento della scarpata e mettendo a rischio le abitazioni costruite a ridosso (fig. 2.8).

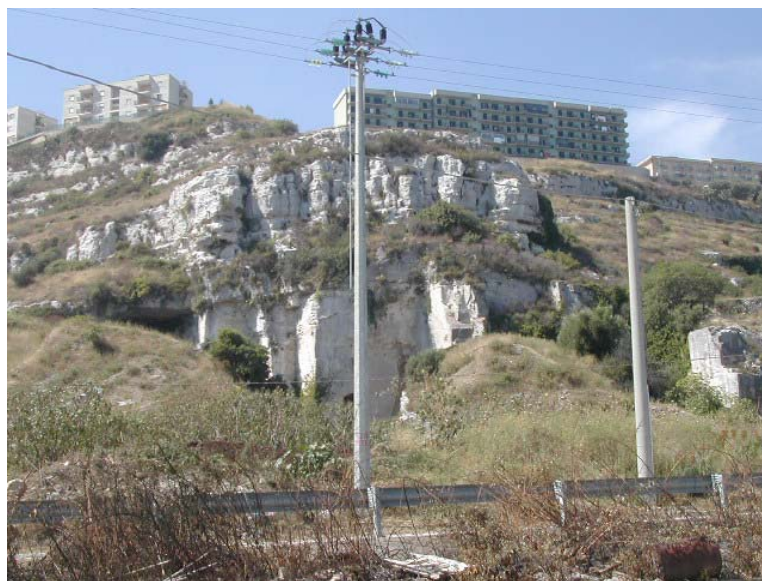


Figura 2.8: dissesto 092-8ME-001 Coste di Sant'Antonio



Figura 2.9: dissesto 092-8ME-007 zona Nord-Est centro abitato

In via Gorizia il dissesto interessa una parete che costeggia la strada e dalla quale si verificano distacchi di blocchi e detriti.

Una parte di questa parete è stata stabilizzata a seguito della messa in opera di una rete chiodata, l'intervento è stato eseguito dal Genio Civile di Siracusa.

Altri dissesti sono ubicati in contrada Pizzaratti, si tratta di un versante roccioso che costeggia la strada comunale che conduce alle sorgenti dell'acquedotto comunale.

Tabella 2.6 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di SIRACUSA 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	5	30,69					1	0,59	6	31,28
Frana complessa	2	0,55							2	0,55
TOTALE	8	31,24	0	0	0	0	1	0,59	8	31,83

Comune di Priolo Gargallo

Su segnalazione del Comune di Priolo Gargallo e della Provincia Regionale di Siracusa, sono stati individuati 9 dissesti ricadenti all'interno dell'area di studio, ed esattamente presso i Monti Climiti zona Cava Sorciaro.

I dissesti censiti con le sigle da 092-8PR-001 a 009, interessano un versante dei Monti Climiti visibile dalla S.S. 114 Catania – Siracusa (Figg. 2.10 e 2.11).

Questo versante è interessato dal distacco di grossi blocchi di natura calcarea, questi distacchi provocano un arretramento della scarpata mettendo a rischio i piloni della rete elettrica visibili in figura 2.10.


Figura 2.10: Monti Climiti

Figura 2.11: Monti Climiti

La tabella che segue rappresenta un riepilogo dei dissesti distinti per tipologia ed attività.

Tabella 2.7 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Priolo Gargallo 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	9	26,62							9	26,62



Comune di Siracusa

La porzione di territorio del Comune di Siracusa ricadente all'interno dell'area di interesse, è interessata da alcuni dissesti che interessano principalmente la costa.

Dagli elementi raccolti e a seguito dei sopralluoghi effettuati, sono stati individuati 6 dissesti lungo la costa, interessata in alcuni tratti da crolli e da fenomeni di espansione laterale. (Figg. 2.12, 2.13, 2.14).



Figura 2.12: C/da Mazzarona (Sr)



Figura 2.13: C/da Mazzarona (Sr)



Figura 2.14: C/da Mazzarona (Sr)

Oltre ai dissesti censiti o rappresentati nelle fotografie, sono state individuate altre aree, riportate anche sulla carta della pericolosità geologica del piano regolatore come “ipogei e latomie”, che non sono in evidente dissesto, ma che sono sempre da attenzionare in quanto sono aree soggette a potenziale sprofondamento per presenza di cavità sotterranee (Figg. 2.15, 2.16).



Figura 2.15: C/da Cappuccini (Sr)


Figura 2.16: C/da Cappuccini (Sr)

La tabella che segue rappresenta un riepilogo dei dissesti distinti per tipologia ed attività.

Tabella 2.8 - Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di SIRACUSA 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	3	1,37							3	1,37
Espansione laterale DGPV	3	0,57							3	0,57
TOTALE	6	1,94	0	0	0	0	0	0	6	1,94

2.5 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio

Per ciascun comune ricadente all'interno dell'area di studio è stato descritto lo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano il centro abitato e le infrastrutture di maggiore interesse.

Sono state anche individuate alcune aree che sono state indicate sulla cartografia come "sito di attenzione", si tratta di aree che sono soggette a potenziale sprofondamento per presenza di cavità sotterranee.

Nelle porzioni di territorio comunale di Sortino e Melilli, ricadenti all'interno dell'area di studio non si sono rilevati dissesti di alcun tipo.



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

2.5.1 Analisi dell'intera Area

Il censimento dei fenomeni franosi presenti nell'intera area ha portato alla individuazione di n. 45 dissesti e n. 4 aree a potenziale sprofondamento.

Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità. In particolare, sono state classificate le seguenti zone per ciascun grado di pericolosità:

- N. 21 aree a pericolosità molto elevata (P4), per una superficie complessiva di 149,89 Ha;
- N. 11 aree a pericolosità elevata (P3), per una superficie complessiva di 14,36 Ha;
- N. 9 aree a pericolosità media (P2), per una superficie complessiva di 3,45 Ha;
- N. 2 aree pericolosità moderata (P1), per una superficie complessiva di 0,91 Ha;
- N. 2 aree a pericolosità bassa (P0), per una superficie complessiva di 1,91 Ha.

Nella Figura 2.17 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.

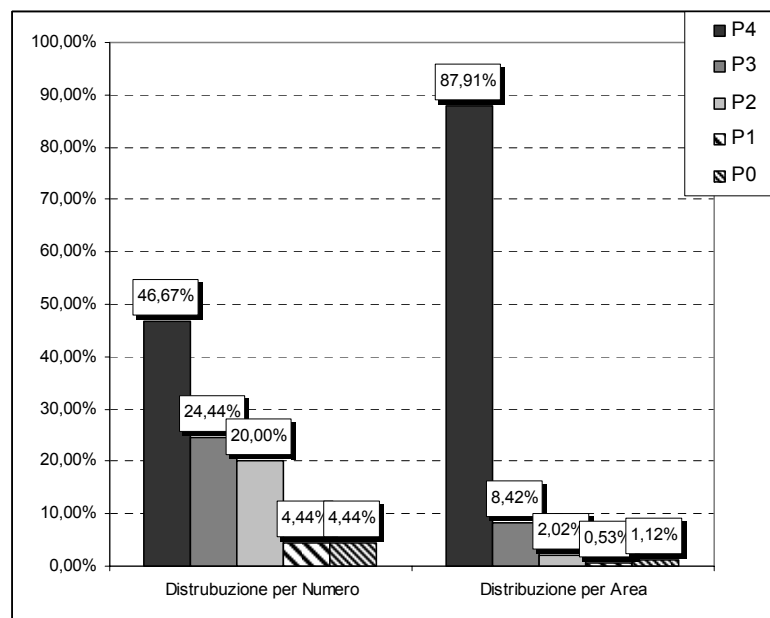


Figura 2.17 – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'intero bacino.



Si precisa che, nel caso dei crolli, l'areale di pericolosità comprende una fascia di protezione, a partire dal ciglio superiore, che varia in funzione dell'altezza della scarpata, e si estende a valle della parete rocciosa a comprendere la zona ipotizzabile di massima distanza raggiungibile dai massi rotolati, definita in conformità ai dati storici e alla distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata. Inoltre, in caso di interventi di protezione già eseguiti nell'ambito di crolli, la pericolosità, per la fascia protetta dall'intervento, si riduce al livello 1 (pericolosità moderata).

Tutto ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità da crollo è differente dal valore riportato per i dissesti della stessa tipologia.

In particolare l'estensione areale delle pericolosità riferite ai crolli nell'area è aumentata di 66,37 Ha rispetto a quella dei dissesti.

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno del perimetro delle relative aree, sono stati perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Complessivamente sono state individuate n° 14 aree a rischio.

La suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- N. 11 aree a rischio molto elevato (R4), per una superficie complessiva di 1,87 Ha;
- N. 15 aree a rischio elevato (R3), per una superficie complessiva di 4,98 Ha;
- N. 2 aree a rischio medio (R2), per una superficie complessiva di 0,06 Ha;
- N. 2 aree a rischio moderato (R1), per una superficie complessiva di 0,22 Ha;

Anche per il rischio, analogamente alla pericolosità, è stata rappresentata la distribuzione percentuale nell'intero bacino come "numero" di aree e come superficie complessiva di queste (Fig. 2.18).

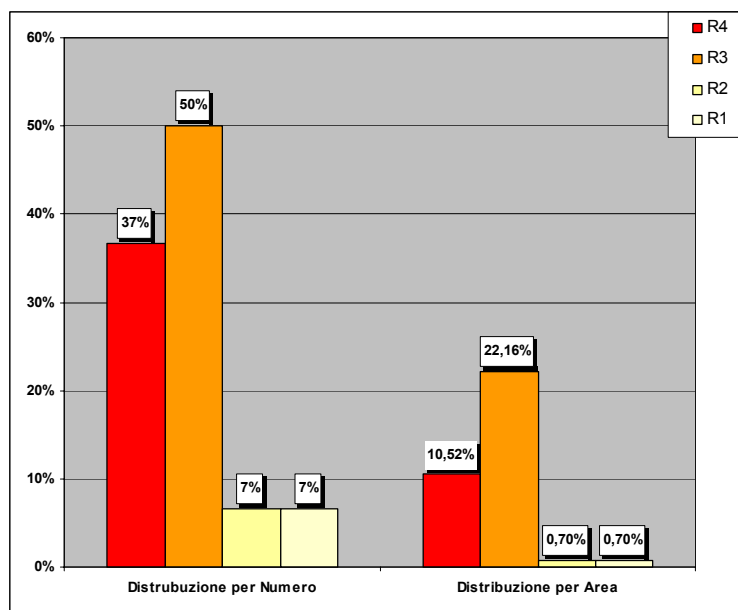


Figura 2.18 – Distribuzione percentuale delle classi di rischio dell'intera area.



2.5.2 Analisi dei territori distinti per comune

Comune di Augusta

Nel territorio Comunale di Augusta nell'ambito dei 19 dissesti censiti, sono state individuate cinque classi di pericolosità. In particolare:

- N. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 5,63 Ha;
- N. 10 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 12,46 Ha;
- N. 4 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 2,32 Ha;
- N. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 0,91 Ha;
- N. 1 area ricade nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie di 0,91 Ha.

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno del perimetro delle relative aree, sono stati perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Complessivamente sono state individuate n° 10 aree a rischio.

La suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- N. 7 aree a rischio molto elevato (R4), per una superficie complessiva di 0,75 Ha;
- N. 2 aree a rischio elevato (R3), per una superficie complessiva di 0,69 Ha;
- N. 1 area a rischio moderato (R2), per una superficie complessiva di 0,05 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: centro abitato e nucleo abitato.

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: via di fuga, strade provinciali.

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: case sparse.

Comune di Carlentini

Nel territorio comunale di Carlentini nell'ambito dei 3 dissesti censiti, è stata individuata una sola classe di pericolosità. In particolare tutte e tre i dissesti ricadono nella classe di pericolosità molto elevata (P4), per una superficie complessiva di 11, 12 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate 2 aree a rischio elevato (R3), per una superficie complessiva di 0,57 Ha.

L'elemento vulnerabile interessato è una strada provinciale.



Comune di Melilli

Nel territorio Comunale di Melilli nell'ambito dei 8 dissesti censiti, sono state individuate quattro classi di pericolosità. In particolare:

- N. 4 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 52,68 Ha;
- N. 1 area ricade nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 1,90 Ha;
- N. 2 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 0,56 Ha;
- N. 1 area ricade nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie di 0,99 Ha.

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno del perimetro delle relative aree, sono stati perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Complessivamente sono state individuate n° 16 aree a rischio.

La suddivisione per livello di rischio è qui di seguito riportata:

- N. 4 aree a rischio molto elevato (R4), per una superficie complessiva di 1,12 Ha;
- N. 9 aree a rischio elevato (R3), per una superficie complessiva di 3,40 Ha;
- N. 1 aree a rischio medio (R2), per una superficie complessiva di 0,01 Ha
- N. 2 aree a rischio moderato (R1), per una superficie complessiva di 0,22 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: centro abitato.

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: acquedotto, case sparse e strade secondarie.

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: case sparse e strade secondarie.

Nelle aree a rischio R1 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: case sparse e strade secondarie.

Comune di Priolo Gargallo

Nel territorio Comunale di Priolo Gargallo nell'ambito dei 9 dissesti censiti, è stata individuata una sola classe di pericolosità. In particolare tutti i dissesti ricadono nella classe di pericolosità molto elevata (P4), per una superficie complessiva di 77,56 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate 2 aree a rischio molto elevato (R3), per una superficie complessiva di 0,32 Ha.

Gli elementi vulnerabili interessati sono alcuni piloni di un elettrodotto che si trovano sul orlo delle scarpate.

Comune di Siracusa

Nel territorio Comunale di Siracusa nell'ambito dei 6 dissesti censiti, sono state individuate due classi di pericolosità. In particolare:



- N. 3 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 2,90 Ha;
- N. 3 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P2) per una superficie complessiva di 0,57 Ha;

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate non essendoci delle infrastrutture presenti all'interno del perimetro delle relative aree, non sono state individuate aree a rischio.

Per quando riguarda il centro abitato di Siracusa, in base alle informazioni attinte dallo studio geologico del Piano Regolatore, sono state individuate alcune aree che sono potenzialmente soggette a fenomeni di sprofondamento a causa di cavità nel sottosuolo, derivanti per alcuni casi da fenomeni di carsismo, per altri dovuti all'azione dell'uomo.



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.

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

Sulla scorta dei dati forniti dagli organi di competenza, gli interventi sono stati distinti in:

- realizzati;
- finanziati e in fase di realizzazione;
- proposti dagli enti locali;



- da programmare nelle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4).

3.1 Interventi

Come detto precedentemente, gli interventi previsti da parte dei vari Enti Locali sono sintetizzati per comune attraverso delle tabelle in cui vengono riportati la fonte di finanziamento ed il relativo importo specificando lo stato di fatto.

Verranno inoltre evidenziate le aree a rischio elevato e molto elevato non supportate allo stato attuale da nessuna progettazione di consolidamento o risanamento.

3.1.1 Stato della progettazione per il Comune di Augusta

Per quando riguarda lo stato di progettazione per le aree a rischio, il Comune di Augusta ha predisposto un solo progetto per la mitigazione del rischio geomorfologico. Si tratta di un progetto, finanziato dalla L. 433/91, per il consolidamento delle pendici sud – orientali dell'isola di Augusta.

Tabella 3.1: Interventi finanziati nel comune di Augusta.						
CODICE DISSESTO	092-8AU-016			TIPOLOGIA	CROLLO	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P4	Elementi rischio	a
						Centro Abitato
Località		Centro abitato.				
Titolo progetto		Progetto di consolidamento delle pendici sud – orientali dell'Isola di Augusta				
Tipologia di intervento		Muri di contenimento				
Importo previsto [€]		200.000				
Stato progetto		Finanziato				
Fonte finanziamento		L. 433/91				
Ente appaltante		Comune				

3.1.2 Stato della progettazione per il Comune di Melilli

Per quando riguarda lo stato di progettazione per le aree a rischio, il Comune di Melilli ha previsto una serie di progetti per il consolidamento di diverse aree in dissesto.

Qui di seguito, in tabella 3.2, vengono elencati gli interventi previsti dal Comune di Melilli con il relativo stato di progettazione.



Tabella 3.2: Interventi proposti dal comune di Melilli.						
Intervento n. 1						
CODICE DISSESTO	092-8ME-001			TIPOLOGIA		CROLLO
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P4	Elementi rischio ^a	Centro Abitato
Località		c.da Coste di S. Antonio				
Titolo progetto		Consolidamento costone di c/da Coste di S. Antonio				
Tipologia di intervento		Contenimento statico, intercettazione e drenaggio delle acque superficiali				
Importo previsto [€]		2.768.000,00				
Stato progetto		Preliminare				
Fonte finanziamento						
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 2						
CODICE DISSESTO	092-8ME-002			TIPOLOGIA		FRANA COMPLESSA
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi rischio ^a	Centro Abitato
Località		Centro abitato.				
Titolo progetto		Consolidamento costone di Piazza San Sebastiano				
Tipologia di intervento		Muro di sostegno				
Importo previsto [€]		3.493.000,00				
Stato progetto		Preliminare				
Fonte finanziamento						
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 3						
CODICE DISSESTO	092-8ME-003			TIPOLOGIA		FRANA COMPLESSA
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P2	Elementi rischio ^a	Centro Abitato
Località		Centro abitato.				
Titolo progetto		Consolidamento muro di contenimento Piazza Fonte				
Tipologia di intervento		Muro di sostegno				
Importo previsto [€]		1.463.000,00				
Stato progetto		Preliminare				
Fonte finanziamento						
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 4						
CODICE DISSESTO	092-8ME-004, 005			TIPOLOGIA		CROLLO
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P3	Elementi rischio ^a	Strada comunale
Località		Via Gorizia				
Titolo progetto		Oper di consolidamento costone prospiciente le vie Gorizia e G.E. Rizzo.				
Tipologia di intervento		Muri di contenimento				
Importo previsto [€]		1.463.000,00				
Stato progetto		Preliminare				
Fonte finanziamento						
Ente appaltante		Comune				



Intervento n. 5						
CODICE DISSESTO	092-8ME-006			TIPOLOGIA	CROLLO	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P3	Elementi rischio	a
Località		C.da Pizzaratti				
Titolo progetto		Opere di consolidamento costone di c/da Pizzaratti				
Tipologia di intervento		Interventi per il contenimento statico, intercettazione e drenaggio delle acque superficiali.				
Importo previsto [€]		1.463.000,00				
Stato progetto		Preliminare				
Fonte finanziamento						
Ente appaltante		Comune				

3.2 Priorità di intervento e progetti da programmare

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

Tabella 3.3: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per l'intera Area di studio.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
1	092-8-ME-001	R4	E4	P4	Melilli	Coste di Sant'Antonio	Preliminare	2.768.000,00	
1	092-8-ME-007	R4	E4	P4	Melilli	Nord Centro Abitato			
2	092-8AU-016	R4	E4	P2	Augusta	Isola di Augusta	Finanziato	200.000	
2	092-8ME-002	R4	E4	P2	Melilli	Piazza San Sebastiano	Preliminare	3.493.000,00	
2	092-8ME-002	R4	E4	P2	Melilli	Piazza Fonte	Preliminare	1.463.000,00	
3	092-8AU-004	R4	E3	P3	Augusta	Punta Castelluccio			
3	092-8AU-005	R4	E3	P3	Augusta	C/da Frandanese			
3	092-8AU-006	R4	E3	P3	Augusta	Baia del Saraceno			
3	092-8AU-007	R4	E3	P3	Augusta	Baia del Gambero			


Tabella 3.3: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per l'intera Area di studio.

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
4	092-8AU-001	R3	E3	P2	Augusta	Agnone Bagni			
5	092-8AU-014	R3	E2	P3	Augusta	Punta Izzo			
5	092-8CA-002	R3	E2	P4	Carlentini	Monte Carrubba			
5	092-8CA-003	R3	E2	P4	Carlentini	Monte Carrubba			
5	092-8ME-001	R3	E2	P4	Melilli	Coste di Sant'Antonio	Preliminare	3.493.000,00	
5	092-8ME-006	R3	E2	P4	Melilli	C/da Pizzaratti	Preliminare	1.463.000,00	
5	092-8ME-007	R3	E2	P4	Melilli	Nord Centro Abitato			
5	092-8ME-008	R3	E2	P4	Melilli	C/da Pianazzo			
5	092-8ME-005	R3	E2	P3	Melilli	Via Gorizia	Preliminare	1.463.000,00	
5	092-8PR-009	R3	E2	P4	Priolo Gargallo	Monti Climiti			
6	092-8ME-007	R3	E1	P4	Melilli	Nord Centro Abitato			
6	092-8ME-008	R3	E1	P4	Melilli	C/da Pianazzo			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA								10.853.000,00	

Tabella 3.4: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per il Comune di Augusta

COMUNE DI AUGUSTA								
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
2	092-8AU-016	R4	E4	P2	Isola di Augusta	Finanziato	200.000	
3	092-8AU-004	R4	E3	P3	Punta Castelluccio			
3	092-8AU-005	R4	E3	P3	C/da Frandane			
3	092-8AU-006	R4	E3	P3	Baia del Saraceno			
3	092-8AU-007	R4	E3	P3	Baia del Gambero			
4	092-8AU-001	R3	E3	P2	Agnone Bagni			
5	092-8AU-014	R3	E2	P3	Punta Izzo			
FABBISOGNO FINANZIARIO							200.000	


Tabella 3.5: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per il Comune di Carlentini

COMUNE DI CARLENTINI								
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
5	092-8CA-002	R3	E2	P4	Monte Carrubba			
5	092-8CA-003	R3	E2	P4	Monte Carrubba			
FABBISOGNO FINANZIARIO								

Tabella 3.6: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per il Comune di Melilli

COMUNE DI MELILLI								
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
1	092-8-ME-001	R4	E4	P4	Coste di Sant'Antonio	Preliminare	3.493.000,00	
1	092-8-ME-007	R4	E4	P4	Nord Centro Abitato			
2	092-8ME-002	R4	E4	P2	Piazza San Sebastiano	Preliminare	3.493.000,00	
2	092-8ME-002	R4	E4	P2	Piazza Fonte	Preliminare	1.463.000,00	
5	092-8ME-001	R3	E2	P4	Coste di Sant'Antonio	Preliminare	3.493.000,00	
5	092-8ME-006	R3	E2	P4	C/da Pizzaratti	Preliminare	1.043.000,00	
5	092-8ME-006	R3	E2	P4	C/da Pizzaratti	Preliminare	1.463.000,00	
5	092-8ME-007	R3	E2	P4	Nord Centro Abitato			
5	092-8ME-008	R3	E2	P4	C/da Pianazzo			
5	092-8ME-005	R3	E2	P3	Via Gorizia	Preliminare	1.463.000,00	
6	092-8ME-007	R3	E1	P4	Nord Centro Abitato			
6	092-8ME-008	R3	E1	P4	C/da Pianazzo			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA							10.653.000,00	


Tabella 3.7: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario di massima per il Comune di Priolo Gargallo

COMUNE DI PRIOLO GARGALLO								
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda - Circ. ARTA n.1/03 [€]
5	092-8PR-009	R3	Reti Elettriche	P4	Monti Climiti			
FABBISOGNO FINANZIARIO								

3.3 Richiesta di fabbisogno finanziario

Su base degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali (con particolare riferimento alle schede trasmesse in risposta alla Circolare n° 1/2003 dell'A.R.T.A.), è stato possibile quantificare la richiesta di fabbisogno finanziario.

Gli importi segnalati inerenti a “idee progettuali” di cui non esistono progetti preliminari, definitivi o esecutivi, sono da considerare largamente presuntivi, in quanto non corredati da un computo metrico estimativo, neanche sommario.

Lo stato di attuazione degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali, distinto per tipologia di progettazione, è riassunto nelle tabelle a seguire.

Tabella 3.8:- Stato della progettazione per l'intero bacino e le aree territoriali proposto dalle Amministrazioni Comunali

PROGETTO	NUMERO	IMPORTO (€)
ESECUTIVO	1	200.000
DEFINITIVO		
PRELIMINARE	5	10.653.000,00
STUDIO FATTIBILITA'		
SCHEDA		
TOTALE	3	10.853.000,00

Nella tabella a seguire invece, viene riportato il fabbisogno finanziario inerente agli interventi programmati nell'Area intermedia tra il Bacino del fiume Anapo ed il Bacino del Fiume San Leonardo distinto per Comune.

Tabella 3.-: Richiesta di fabbisogno finanziario per singolo comune

COMUNE	IMPORTO (€)
Melilli	10.653.000,00



Capitolo 4

ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO

4.1. Metodologia Operativa

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

Sulla base degli eventi accaduti in passato si sono perimetrato le aree in cui si è a pericolo di inondazione.



4.2. Scelta delle Aree Potenzialmente Inondabili

4.2.1. Analisi Storico-Inventariale

In questa fase si sono reperite tutte le informazioni storiche e gli studi esistenti al fine di localizzare le aree potenzialmente inondabili.

Studi e segnalazioni

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

- Piano Regolatore Generale, segnalazioni di dissesti (PRG);
- Progetto Aree Vulnerabili Italiane (AVI);
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr., Ord. PC);
- Segnalazioni Comuni (Segn. Comuni);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli giornalistici, ecc.);
- Altri Enti (Uffici del Genio Civile, Province, Consorzi ASI, ecc.);
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (PS 2000) approvato con D.A. 298/41 del 4/7/2000;
- Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (Agg. 2002) approvato con D.A. 543 del 2002;
- Risposta alla Circolare ARTA n. 1 del 7/3/2003.

In Tabella 4.1 si riportano le fonti dei dati reperiti per ogni comune ricadente all'interno dell'area in studio.

Tabella 4.1 Dati reperiti dalle fonti disponibili consultate.

COMUNI	PS 2000	Agg. 2002	PRG	AVI	Segn. Comuni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lettera- tura	Altri Enti
Augusta				X		X			X
Carlentini									
Ferla									
Melilli									
Siracusa			X	X					
Sortino					X				
Priolo Gargallo				X					X

**Augusta**

-Segn. Provincia: prot. 52600 del 5 novembre 1999 della Provincia Regionale di Siracusa

Oggetto: Perimetrazione aree a rischio.

L'unità operativa "Protezione civile" della Provincia segnala, su cartografia 1:50.000, l'area della foce del Fiume Mulinello, indicandola a rischio esondabilità.

prot. 45230 del 26 novembre 2000 della Provincia Regionale di Siracusa

Oggetto: Problematiche di natura idrogeologica sul Torrente Porcaria.

Vengono segnalati due punti critici sul torrente in cui l'interferenza con infrastrutture inadeguate e la mancanza di una adeguata manutenzione hanno causato l'esondazione delle acque.

- AVI:

Il sito internet del Progetto AVI – Archivio Piene riporta informazioni su due eventi di pioggia che hanno riguardato il fiume Marcellino e hanno provocato danni a cose. Il 16/01/1985 è stata colpita un'area in prossimità del centro abitato, il 29/10/1997 si sono registrati danni nei pressi della raffineria. Nelle schede non ci sono altre informazioni utili alla perimetrazione delle aree.

Altre due schede riguardano eventi verificatisi nel 1970 e nel 1951 senza fornire alcuna altra informazione sui corsi d'acqua interessati o sulle zone colpite.

Un'altra scheda di censimento riporta danni ai frutteti di contrada Castelluccio causati dal torrente San Calogero nel 1945. Non ci sono altri elementi utili per delimitare l'area.

-Risp. Circ. 1/03: prot. 2474/VI del 20 ottobre 2004 del Comune di Augusta

Oggetto: Trasmissione schede circolare A.R.T.A. 1/2003.

Il Comune di Augusta trasmette una scheda relativa all'intervento urgente in un'area a rischio esondazione del torrente Porcaria e annuncia il successivo invio del progetto e delle altre documentazioni utili.

Priolo Gargallo

-Segn. Provincia: prot. 52600 del 5 novembre 1999 della Provincia Regionale di Siracusa

Oggetto: Perimetrazione aree a rischio.

L'unità operativa "Protezione civile" della Provincia segnala a rischio esondabilità l'area delle Saline Magnisi.

-Segn. ASI:

L'ufficio tecnico del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Siracusa ha segnalato un'area a rischio esondazione nei pressi di Casa S. Stefano, nel territorio comunale di Priolo Gargallo.

- AVI:

Una scheda di censimento del Progetto AVI – Archivio Piene si limita a segnalare i danni subiti da un elettrodotto il 14/10/1992, non consentendo l'individuazione del sito.



Siracusa

- Segn. Comune: prot. 36310 del 3 marzo 2002 del Comune di Siracusa

Oggetto: Territori comunali non individuati nel Piano Straordinario – Trasmissione documenti per la redazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico.

Il Comune individua, in contrada Pantanelli, un'area a rischio esondazione e ristagno d'acqua causata dallo stato di gravissimo degrado e di abbandono dei canali di drenaggio.

- P.R.G.:

Sullo studio geologico del Piano Regolatore Generale del Comune di Siracusa, in corso di approvazione, sono perimetrati come pericolosi quattro siti ricadenti nell'area in studio.

Il primo di questi siti è rappresentato dall'area "alluvionabile da parte delle acque di ruscellamento superficiale che non riescono a defluire verso il mare e quindi ad essere smaltite a causa delle cattive manutenzioni dei canali o di loro possibili ostruzioni (area Pantanelli ad E della tratta ferroviaria in corrispondenza dei canali Grimaldi, Pisimotta, Mammaiabica)". Lo stesso sito è soggetto all'esondazione del fiume Anapo, come verificato nel Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Anapo.

Gli altri tre siti sono aree urbane soggette ad allagamenti in occasione di abbondanti precipitazioni per l'incapacità di smaltimento delle acque bianche da parte degli impianti fognari (viale Epipoli, via Augusta, zona centro).

- AVI:

Sul sito internet del Progetto AVI – Archivio Piene si sono reperite tre schede di censimento che riguardano eventi che hanno colpito Siracusa. Il 9/1/1995 vengono segnalati danni ai terreni seminativi di contrada Pantano. Altre due schede segnalano gli eventi del 13/11/1920 e del 16/3/1953. In tutti i casi non è possibile individuare i siti colpiti dagli eventi.

- Osservazione: prot. 10168 del 19 agosto 2005 del Comune di Siracusa

Oggetto: Osservazioni al PAI area 091 e area 092.

Il Comune, con la nota suddetta e nel corso della conferenza del 13/10/2005, ha presentato osservazioni puntuali alle aree individuate nelle carte della pericolosità e alle carte del rischio idraulico.

Sortino

- Segn. Comune: prot. 9821/2204 UT del 26 maggio 1999 del Comune di Sortino.

Oggetto: D.L. 180/98 – Individuazione aree ad elevato rischio idrogeologico e adozione misure di salvaguardia.

Il Comune segnala tre zone nelle quali si sono verificati, in passato, gravi fenomeni a seguito di eventi di pioggia particolarmente intensi. Una di queste segnalazioni riguarda l'area in studio.

In contrada Albinelli vengono evidenziate a rischio una strada interpodereale e le zone contigue. In esse si sono verificati, in passato, danni provocati dal deflusso delle acque provenienti da monte e convogliate su quella strada.



Studio delle onde di piena conseguente agli ipotetici collassi degli invasi artificiali

Nell'area compresa tra i bacini idrografici del fiume Anapo e del Fiume San Leonardo sono presenti tre invasi artificiali:

- Vasca Ogliastro;
- Invaso Mulinello, sul fiume Mulinello.
- Invaso Fiumara Grande, sul fiume Marcellino.

Con le Circolari n. 352/87 e n. 1125/86 il Ministero dei LL.PP., con l'obiettivo primario di individuare le aree soggette ad ipotetico allagamento, ha obbligato i concessionari delle dighe di ritenuta ad effettuare gli studi tesi a valutare le caratteristiche delle onde di piena artificiali conseguenti a:

- manovre degli organi di scarico secondo le modalità previste nella circolare ministeriale 28.08.86 n.1125 ed identificazione delle aree soggette ad allagamento;
- ipotetico collasso dello sbarramento ed identificazione delle aree soggette ad allagamento.

Sulla scorta di tali risultati il D.P.R. n. 85/91 attribuiva all'ex Servizio Nazionale Dighe il compito di acquisire gli studi e di redigere gli scenari degli ipotetici incidenti sulla base dei quali i Prefetti hanno elaborato appositi Piani di emergenza. Successivamente la Circolare n° DSTN/2/22806 del 13.12.1995 della Presidenza del Consiglio dei Ministri ha proposto la metodologia operativa per lo studio delle conseguenze dell'ipotetica rottura delle dighe di ritenuta italiane recependo le indicazioni del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR.

In ottemperanza a questa normativa gli enti gestori hanno elaborato gli appositi studi, redigendo le cartografie con la perimetrazione delle aree inondate. Tali cartografie sono qui presentate soltanto per opportuna conoscenza, poiché le aree indicate non sono soggette alle norme che regolano il rischio idrogeologico ai sensi del D.P.C.M. 29/09/1998 (vedi Relazione Generale del P.A.I.).

Vasca Ogliastro

Il serbatoio di accumulo denominato “Vasca Ogliastro”, in località Ogliastro nel territorio comunale di Augusta, è realizzato fuori alveo attraverso una diga in pietrame con manto di tenuta. Le acque invase vengono utilizzate a scopo industriale per lo stabilimento petrolchimico di Priolo Gargallo della ERG S.p.A., che è l'ente gestore. Il



serbatoio riceve le acque dei fiumi Marcellino e Mulinello nonché, attraverso il canale di quota 100, contributi anche dal fiume Simeto.

Di seguito si riporta un quadro riepilogativo con le caratteristiche tecniche dell'invaso:

Parametro	Valore
Bacino imbrifero	Serb. fuori alveo
Superficie specchio liquido (massimo invaso)	0,348 km ²
Quota di coronamento	140,00 m s.l.m.
Quota di massimo invaso	138,30 m s.l.m.
Quota di massima regolazione	138,30 m s.l.m.
Quota di minima regolazione	120,46 m s.l.m.
Altezza di massima ritenuta	17,80 m s.l.m.
Sviluppo del coronamento	2351,52 m
Volume di invaso	4,312 Mm ³
Volume utile di regolazione	4,312 Mm ³
Volume di laminazione	0,00 Mm ³

La portata esitata, nell'ipotesi di massimo invaso, dallo scarico di fondo è di 7,90 m³/s mentre quella dallo scarico di superficie è di 43,73 m³/s.

Invaso Mulinello

L'invaso Mulinello è realizzato con uno sbarramento sul fiume omonimo tramite una diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo, e si trova in contrada Girello nel territorio di Melilli. Le acque vengono accumulate nel periodo ottobre – marzo e rilasciate nel resto dell'anno a valle della diga per essere utilizzate a scopo irriguo sui terreni disposti lungo l'asta del fiume. Il principale uso delle acque raccolte dall'invaso è quello industriale essendo convogliate, insieme a quelle dell'invaso Fiumara Grande, alla Vasca Ogliastro.

Nel seguente prospetto sono riepilogati i principali parametri caratteristici dell'invaso:

Parametro	Valore
Bacino imbrifero	10,40 km ²
Superficie specchio liquido (massimo invaso)	0,0188 km ²
Quota di coronamento	157,35 m s.l.m.
Quota di massimo invaso	156,35 m s.l.m.
Quota di massima regolazione	153,50 m s.l.m.
Quota di minima regolazione	144,00 m s.l.m.
Altezza di massima ritenuta	15,35 m s.l.m.
Sviluppo del coronamento	58,00 m
Volume di invaso	69.000 m ³
Volume utile di regolazione	53.000 m ³
Volume di laminazione	41.000 m ³

Nell'ipotesi di massimo invaso lo scarico di fondo esita una portata 18,80 m³/s, lo scarico di superficie 282,00 m³/s.



Invaso Fiumara Grande

L'invaso Fiumara Grande, sul fiume Marcellino, è realizzato con una diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo. L'uso principale delle acque invase è quello industriale dato che le acque intercettate vengono derivate alla Vasca Ogliastro a servizio dello stabilimento petrolchimico ERG di Priolo Gargallo. Anche in questo caso, nella stagione estiva, una parte delle acque accumulate viene rilasciata sul fiume Marcellino per essere utilizzata per l'irrigazione dei terreni a valle dello sbarramento.

Nel prospetto riportato di seguito sono riepilogate alcune grandezze caratteristiche dell'invaso:

Parametro	Valore
Bacino imbrifero	47,50 km ²
Superficie specchio liquido (massimo invaso)	0,0661 km ²
Quota di coronamento	167,00 m s.l.m.
Quota di massimo invaso	166,00 m s.l.m.
Quota di massima regolazione	163,00 m s.l.m.
Quota di minima regolazione	154,30 m s.l.m.
Altezza di massima ritenuta	13,00 m s.l.m.
Sviluppo del coronamento	165,00 m
Volume di invaso	161.000 m ³
Volume utile di regolazione	159.000 m ³
Volume di laminazione	171.000 m ³

Dallo scarico di fondo viene esitata una portata 35,20 m³/s, dallo scarico di superficie 2873,90 m³/s, entrambi in condizioni di massimo invaso.

L'area intermedia, oggetto di questo studio, è anche soggetta all'inondazione per collasso della diga di Monte Cavallaro, serbatoio superiore dell'impianto idroelettrico dell'ENEL sul fiume Anapo.

In allegato a questo Piano per l'Assetto Idrogeologico sono riportate le cartografie con la perimetrazione delle aree soggette a inondazione per collasso delle dighe dei serbatoi Ogliastro, Mulinello, Fiumara Grande, Monte Cavallaro.

4.2.2. Analisi Territoriale

L'analisi territoriale per l'area in studio è stata condotta utilizzando la Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 e con l'ausilio delle ortofoto della Regione Siciliana



(A.R.T.A.). Attraverso la loro osservazione e mediante i sopralluoghi svolti si sono individuati i siti di potenziale rischio.

Lo studio geomorfologico ha inoltre messo in evidenza tutti gli elementi che possono segnalare aree potenzialmente inondabili quali andamento plano-altimetrico dell'alveo, presenza di depositi alluvionali conseguenti a fenomeni di trasporto solido, evidenze relative a precedenti tracce di esondazione, ecc..

L'area in studio è compresa tra i bacini idrografici del fiume San Leonardo (a nord) e del fiume Anapo (a sud) e il mar Jonio (a est). In questo territorio si sono rilevati 11 corsi d'acqua, per lo più del II e III ordine, che sfociano direttamente nel mar Jonio. Nella successiva tabella 4.2 sono elencati i corsi d'acqua, da nord a sud, la lunghezza dell'asta principale, e l'ordine di gerarchizzazione secondo Horton.

Tabella 4.2 Corsi d'acqua.

	Corso d'acqua	Lunghezza (km)	Ordine (secondo Horton)
1)	Torrente Rio Agnone	6,0	II
2)	Torrente San Calogero	11,2	II
3)	Torrente Porcaria	17,2	II
4)	Fiume Mulinello	20,5	III
5)	Fiume Marcellino	29,5	III
6)	Torrente Cantera	15,0	III
7)	Torrente Valle Luso	6,7	I
8)	Torrente Vallone Neve	4,9	I
9)	Torrente Cava Canniolo	10,6	II
10)	Torrente Cava Mostrigiano	8,5	II
11)	Canale Pantanelli-Grimaldi	3,0	II

A sud sono presenti diversi canali artificiali realizzati per consentire la bonifica delle zone prossime alla foce del fiume Anapo.

Le aste fluviali non sono interessate da opere di sistemazione idraulica particolarmente importanti. I principali interventi riscontrati sono costituiti da briglie realizzate nei tratti montani del reticolo idrografico, da salti di fondo e arginature artificiali.

In questa prima stesura del PAI, le aree segnalate dai vari Enti come pericolose per inondazione o per evidenti condizioni di pericolo emerse nel corso dei sopralluoghi, sono state indicate nella cartografia allegata come "siti di attenzione". Questi vanno intesi come aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate e approfondite indagini.



4.3 Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili

La carta della pericolosità (scala 1:10.000) è riportata in allegato al presente studio. In essa sono riportate le zone con pericolo di inondazione di seguito descritte.

AUGUSTA

Nel territorio comunale di Augusta vengono posti in evidenza diversi i tre siti che si descrivono di seguito.

Torrente Porcaria – Carta Tecnica Regionale 1:10.000 641110.

Sul torrente Porcaria sono state raccolte due segnalazioni pervenute dal Servizio Protezione Civile della Provincia di Siracusa che riguardano due punti in cui si sono verificati danni in passato. In corrispondenza della foce viene messa in evidenza l'eccessiva presenza di materiali che ostacolano un adeguato deflusso delle acque. Più a monte si segnala l'attraversamento di una strada (Fig. 4.1), che raggiunge un villaggio turistico ed un complesso residenziale, per la quale sarebbe necessaria la costruzione di un ponte dimensionato in maniera adeguata. I due punti, critici in caso di eventi di pioggia intensi, sono stati inseriti nella carta della pericolosità come “*siti di attenzione*”, riservando le necessarie verifiche ad una successiva fase di approfondimento del PAI.

Il Comune di Augusta ha inviato una scheda con la quale segnala un progetto che prevede “interventi di ingegneria naturalistica e bioarchitettura per la realizzazione di briglie, viminate, difese spondali, pulizia, manutenzione e risagomatura delle sezioni idrauliche”. Si rimanda la delimitazione delle aree a rischio alla ricezione, che seguirà alla scheda di sintesi inviata, del progetto di “sistemazione idrogeologica del torrente Porcheria a protezione dell'abitato di Brucoli”.



Fig. 4.1 Torrente Porcaria – Attraversamento della strada Brucoli - Gisira

**Foce Fiume Mulinello – CTR 1:10.000 641150.**

La Provincia Regionale di Siracusa ha perimetrato la zona prossima alla foce del fiume Mulinello, all'interno del porto di Augusta, segnalandola a “rischio esondabilità”. Quest'area è stata riportata nella carta della pericolosità ed evidenziata come “*sito di attenzione*”.

Foce Fiume San Leonardo – CTR 1:10.000 641060.

Nell'ambito della redazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume San Leonardo è stata già eseguita la verifica idraulica sul tratto terminale dell'asta fluviale. A seguito della simulazione sono stati determinati la pericolosità ed il rischio nell'area prossima alla foce. Una parte dell'area interessata dalla potenziale inondazione fa parte dell'area oggetto del presente studio e pertanto viene riportata l'area a pericolosità P3 nella carta della pericolosità e l'area a rischio R4 nella carta del rischio allegate al presente studio.

PRIOLO GARGALLO**Saline – CTR 1:10.000 646030, 646070.**

La Provincia Regionale di Siracusa evidenzia a “rischio esondabilità” anche la zona delle saline di Priolo, oggi in disuso, che, per loro natura sono soggette ad essere sommerse dalle acque di mare. Nella carta della pericolosità è stata perimetrata l'area segnalata indicandola come “*sito di attenzione*”.

SIRACUSA

Nel territorio comunale di Siracusa vengono poste in evidenza quattro aree desunte dal PRG di Siracusa : la zona dei Pantanelli e tre aree urbane.

Pantanelli – CTR 1:10.000 646120.

La Contrada Pantanelli è una bassa pianura alluvionale con un'altezza sul livello del mare piuttosto limitata. Nel passato sono stati eseguiti lavori di bonifica consistenti nella realizzazione dei canali Pisimotta, Regina, Grimaldi, Pantanelli, che hanno permesso l'urbanizzazione di aree fino ad allora inutilizzabili. Oggi questi canali sono inefficienti per incuria e mancanza di manutenzione e pulizia. Essi, infatti, risultano ostruiti ed occlusi da vegetazione e da materiale di varia natura.

Attualmente lo sbocco a mare è assicurato solo dal canale Pantanelli (fig. 4.2), essendo stati devianti i canali Regina e Pisimotta. Altri canali secondari di drenaggio sono stati obliterati da lavori agricoli. Tutto ciò comporta che queste zone sono frequentemente soggette ad esondazione e ristagni d'acqua anche in occasione di eventi di pioggia modesti.

Dalla carta delle pericolosità geologica (scala 1:25.000) del PRG è stata tratta la perimetrazione delle “aree alluvionabili da parte delle acque di ruscellamento superficiale che non riescono ad essere smaltite per la cattiva manutenzione dei canali”.



La zona di contrada Pantanelli, oltre ad essere a rischio per la scarsa capacità di deflusso dei canali di bonifica, è soggetta anche al rischio di esondazione del fiume Anapo. Nel Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Anapo sono state eseguite le verifiche idrauliche sul tratto terminale del fiume Anapo. Ciò ha condotto alla perimetrazione di aree a rischio e pericolosità che in parte riguardano anche l'area studiata in questo PAI. Nella carta della pericolosità viene pertanto riportata la perimetrazione delle zone a pericolosità P3 e P1 per l'esondazione del fiume Anapo.

L'area evidenziata sul PRG come a rischio di inondazione da parte dei canali dei Pantanelli è stata evidenziata come "*sito di attenzione*" nella carta della pericolosità.

Il Comune di Siracusa, con l'osservazione al PAI pubblicato, ha posto in evidenza la pericolosità derivante da allagamenti sulla SS 124 in corrispondenza del quadrivio Dammusi e dello svincolo con l'autostrada. Queste due aree sono pertanto state aggiunte nella carta della pericolosità come "*sito di attenzione*".



Fig. 4.2 Canale Pantanelli

Aree urbane di Siracusa – CTR 1:10.000 646120.

Nella carta della pericolosità geologica del Piano regolatore Generale sono evidenziate tre zone, all'interno del centro abitato di Siracusa, soggette ad allagamenti in occasione di abbondanti precipitazioni per l'incapacità di smaltimento delle acque bianche da parte degli impianti fognari. Nella carta della pericolosità sono state evidenziate queste aree (viale Epipoli, via Augusta, zona centro), indicandole come "*siti di attenzione*".

SORTINO

Contrada Albinelli – CTR 1:10.000 646010.

Il comune di Sortino ha segnalato un'area nella quale si sono registrati danni in occasione di eventi di pioggia intensa. Si tratta della zona di contrada Albinelli ed, in



particolare, di una strada interpoderale nella quale vengono convogliate le acque di pioggia provenienti dalla strada provinciale e dal bacino di monte. L'area è stata indicata nella carta della pericolosità come "*sito di attenzione*" rimandando le verifiche idrauliche ad una successiva fase di approfondimento del P.A.I..



4.4 Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico

Nella carta del rischio (scala 1:10.000), riportata in allegato al presente studio, sono perimetrate le aree descritte sinteticamente nella tabella 4.3, che risultano essere a rischio per l'esondazione dei due corsi d'acqua (San Leonardo e Anapo) esterni all'area in studio, e perimetrate in virtù delle verifiche idrauliche eseguite nell'ambito della redazione del PAI dei relativi bacini idrografici.

Rispetto a quanto definito nel PAI del fiume Anapo è stata modificata la classe di rischio in corrispondenza della centrale di sollevamento dell'acquedotto comunale, da ritenere infrastruttura di primaria importanza (E3), determinando pertanto un rischio R4.

Nel territorio comunale di Siracusa sono inoltre state individuate due aree a rischio molto elevato R4 sulla Strada Statale n. 124 in corrispondenza di impluvi che causano inondazioni sulla sede stradale.

Tabella 4.3 Aree a rischio idraulico.

COMUNE	LOCALITÀ	Carta Tecnica Regionale (1:10.000)	ELEMENTI A RISCHIO	RISCHIO	
				classe	estensione
AUGUSTA	Foce San Leonardo.	641060	Nucleo abitato	R4	14,17 ha
SIRACUSA	Strada Statale 124	646110–646120	Strada statale	R4	1,32 ha
SIRACUSA	Contrada Pantanelli.	646110–646120	Edifici: commerciali, produttivi, pubblici, residenziali, rurali.	R2	287,81 ha
			Strade: comunali, provinciali, statali. Ferrovie. Aree coltivate Impianti sportivi.	R4	77,20 ha



Capitolo 5

PIANO DI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

In questo Piano si è eseguita la perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico nell'area intermedia compresa tra i bacini idrografici dei fiumi San Leonardo ed Anapo.

Nei corsi d'acqua osservati durante i sopralluoghi risulta a volte presente una folta vegetazione che comporta un notevole restringimento della sezione idraulica. In altri casi si rileva una scarsa manutenzione degli alvei.

Tali situazioni possono risultare pericolose in occasione di precipitazioni di qualche intensità; si suggeriscono, pertanto, costanti interventi di manutenzione che diminuiscono il rischio di esondazione in concomitanza delle piene.

Non esistono, allo stato attuale, progetti riguardanti i corsi d'acqua e volti alla mitigazione del rischio idraulico predisposti dai vari Enti territorialmente competenti.



BIBLIOGRAFIA

- AURELI et alii, (1989) *“Carta della vulnerabilità delle falde idriche del settore nord-orientale Ibleo (Sicilia S.E.), scala 1:50.000”*.
- BURLANDO P., ROSSO R., (1995) *Le precipitazioni intense*, in “La sistemazione dei corsi d’acqua naturali”, Atti del Corso di Aggiornamento – Programma di Istruzione Permanente – Politecnico di Milano, ed. Bios,.
- CARBONE S., CUGNO G, GRASSO M., LENTINI F., SCAMARDA G., SCIUTO F., FERRARA V., (1985), *“Carta geologica del Settore Nord Orientale Ibleo”*.
- CHOW, V.T. (1959), *“Open Channel Hydraulics”*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- DE MARCHI, G. (1977), *“Idraulica”*. Vol. 2 , Ed. U. Hoepli, Milano.
- FERRO V. (2002), *“La sistemazione dei bacini idrografici”*. McGraw-Hill Book Company, Milano.
- FICHERA F., GRASSO O., (2002) *“Gestione integrata del porto di Augusta. Aspetti abiotici, antropici ed elementi di pregio del territorio”*. Università degli Studi di Messina, Facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali. Master G.I.A.C. 2002.



- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (1990-1991), *“Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea 1”*. C.N.R. - G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, *“Schede di censimento A.V.I.”*. C.N.R. - G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- LENTINI F. et alii, (1987) *“Carta geologica della Sicilia sud-orientale, scala 1:100.000”*.
- PANIZZA (1988) *“Geomorfologia applicata”*.
- PAOLETTI A. (1988) *Sistemi di fognatura e di drenaggio urbano*, Ed. CUSL.
- 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 dei materiali di cava e dei materiali lapidei di pregio”*, Vol. I R.T.I. GEO-CEPA.
- ROSSO R., BURLANDO P., (1990) *Scale invariance in temporal and spatial rainfall*, Proocedings XV General Assembly European Geophysical Society, Copenhagen, April 23-27, Annales Geophysicae, Special Issue, p. 145.
- SUPINO G., (1964) *Le reti idrauliche*, Patron, Bologna.



APPENDICE A SCHEDE DI CENSIMENTO DEI FENOMENI FRANOSI