

REPUBBLICA ITALIANA



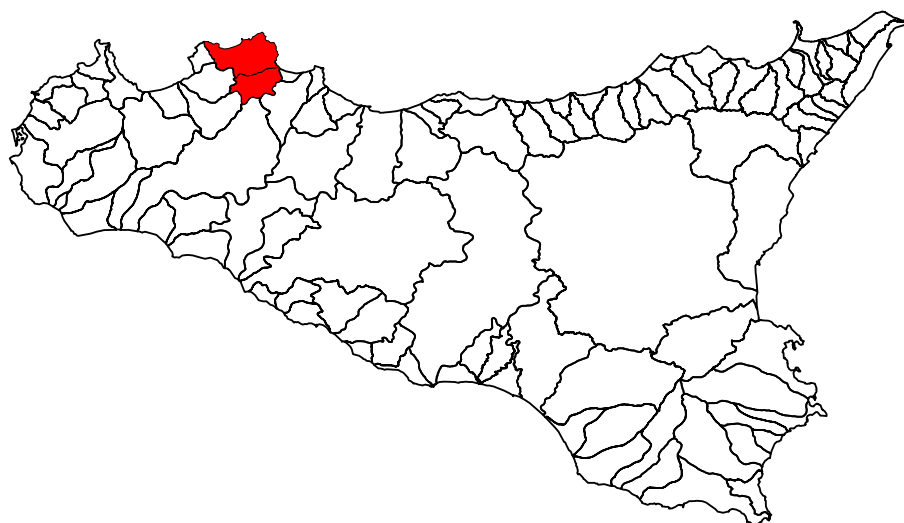
Regione Siciliana  
Assessorato Territorio e Ambiente

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

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

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

- **Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039)**
- **Area Territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040)**



Anno 2006

---

**RELAZIONE**

REGIONE SICILIANA



**IL PRESIDENTE**  
**On. Salvatore Cuffaro**

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

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

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

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

**BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ORETO**  
**AREA TERRITORIALE TRA IL BACINO DEL FIUME ORETO E PUNTA RAISI**

**Coordinamento**

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

**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. L. Bandieramonte

***Collaboratori geomorfologia:***

Dott. Geol. M. Calì

***Progetto grafico:***

Dott. Geol. L. Bandieramonte  
Geom. G. Gullotta  
Ing. R. Liotta  
Ing. A. Pagano

***Idraulica:***

Ing. R. Liotta  
Ing. A. Pagano

***Censimento dati e programmazione interventi:***

Dott. Geol. L. Bandieramonte  
Ing. R. Liotta  
Ing. A. Pagano



## INDICE

<b>SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO.....</b>	<b>7</b>
<b>1      AMBIENTE FISICO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1    Inquadramento geografico.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2    Morfologia .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3    Idrografia .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4    Uso del Suolo .....</b>	<b>22</b>
<b>1.5    Cenni di climatologia.....</b>	<b>24</b>
<b>1.6    Inquadramento geologico.....</b>	<b>26</b>
1.6.1    Assetto geologico-strutturale .....	26
1.6.2    Caratteristiche litologiche .....	26
<b>1.7    Geomorfologia.....</b>	<b>30</b>
1.7.1    Assetto geomorfologico dei versanti .....	30
1.7.2    Dinamica dei versanti .....	30
<b>1.8    Cenni di idrogeologia.....</b>	<b>31</b>
<b>2      ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO..</b>	<b>33</b>
<b>2.1    Metodologia operativa.....</b>	<b>33</b>



<b>2.2</b>	<b>Stato delle conoscenze .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3</b>	<b>Stato del dissesto .....</b>	<b>35</b>
2.3.1	Analisi del bacino del Fiume Oreto .....	36
2.3.2	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi..	38
2.3.3	Analisi dei territori distinti per comune .....	40
	<i>Comune di Altofonte .....</i>	<i>40</i>
	<i>Comune di Belmonte Mezzagno.....</i>	<i>41</i>
	<i>Comune di Capaci .....</i>	<i>42</i>
	<i>Comune di Carini.....</i>	<i>43</i>
	<i>Comune di Cinisi .....</i>	<i>44</i>
	<i>Comune di Isola delle Femmine .....</i>	<i>45</i>
	<i>Comune di Monreale .....</i>	<i>46</i>
	<i>Comune di Palermo .....</i>	<i>48</i>
	<i>Comune di Piana degli Albanesi .....</i>	<i>52</i>
	<i>Comune di Torretta.....</i>	<i>53</i>
<b>2.4</b>	<b>Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio.....</b>	<b>54</b>
2.4.1	Analisi del bacino del Fiume Oreto .....	54
2.4.2	Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi..	57
2.4.3	Analisi dei territori distinti per comune .....	59
	<i>Comune di Altofonte .....</i>	<i>59</i>
	<i>Comune di Belmonte Mezzagno.....</i>	<i>61</i>
	<i>Comune di Capaci .....</i>	<i>61</i>
	<i>Comune di Carini.....</i>	<i>62</i>
	<i>Comune di Cinisi .....</i>	<i>64</i>
	<i>Comune di Isola delle Femmine .....</i>	<i>64</i>
	<i>Comune di Monreale .....</i>	<i>65</i>
	<i>Comune di Palermo .....</i>	<i>67</i>
	<i>Comune di Torretta.....</i>	<i>70</i>
<b>3</b>	<b>PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>72</b>
<b>3.1</b>	<b>Interventi progettuali .....</b>	<b>73</b>
3.1.1	Stato degli interventi progettuali.....	73
<b>3.2</b>	<b>Priorità degli interventi.....</b>	<b>84</b>
<b>3.3</b>	<b>Richiesta di fabbisogno finanziario.....</b>	<b>88</b>



<b>4</b>	<b>ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1</b>	<b>Metodologia Operativa.....</b>	<b>89</b>
<b>4.1</b>	<b>Scelta delle Aree Potenzialmente Inondabili.....</b>	<b>90</b>
4.1.1	Analisi Storico-Inventariale.....	90
	<i>Studi e segnalazioni .....</i>	<i>90</i>
4.1.2	Analisi Territoriale.....	97
<b>4.2</b>	<b>Studi Idraulici e Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili ...</b>	<b>99</b>
<b>4.3</b>	<b>Perimetrazione degli Elementi a Rischio all'Interno delle Aree Potenzialmente Inondabili .....</b>	<b>118</b>
<b>4.4</b>	<b>Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico .....</b>	<b>119</b>
<b>5</b>	<b>PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>122</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>128</b>

## ALLEGATI

### Cartografia

Carte tematiche in scala 1:50.000

*Carta dell'uso del suolo (n. 2 tavv.)*

*Carta litologica (n. 2 tavv.)*

Carte tematiche in scala 1:10.000

*Carta dei dissesti (n. 16 tavole)*

*Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (n. 16 tavole)*

*Carta della pericolosità idraulica (n. 12 tavole: 1-3-4-5-7-8-9-10-11-12-13-14)*

*Carta del rischio idraulico (n. 12 tavole: 1-3-4-5-7-8-9-10-11-12-13-14)*

Elenco dei dissesti



## SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE

Bacino Idrografico Principale	FIUME ORETO	Numero	039
Provincia	Palermo		
Versante	Settentrionale		
Recapito del corso d'acqua	Mare Tirreno		
Lunghezza dell'asta principale	23 Km		
Altitudine massima	1.333 m s.l.m.		
Superficie totale del bacino imbrifero	127,52 Km <sup>2</sup>		
Affluenti	Vallone San Martino-Vallone Paradiso, Vallone Corla-Vallone Monara, Vallone del Taio, Vallone del Fico-Vallone Piano di Maglio, Vallone Reali Celsi-Torrente dei Greci, Torrente Barone		
Serbatoi ricadenti nel bacino	Nessuno		
Uso prevalente del suolo	Mosaici culturali		
Territori comunali	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Monreale, Palermo, Piana degli Albanesi		
Centri abitati	Altofonte, Monreale, Palermo		

<b>Area Territoriale</b>	TRA IL BACINO DEL FIUME ORETO E PUNTA RAISI	<b>Numero</b>	040
<b>Provincia</b>	Palermo		
<b>Versante</b>	Settentrionale		
<b>Recapito del corso d'acqua</b>	Mare Tirreno		
<b>Corso d'acqua principale</b>	Vallone Torretta – Torrente Ciachea		
<b>Altitudine massima</b>	1.054 m s.l.m.		
<b>Superficie totale dell'area territoriale</b>	198,93 Km <sup>2</sup>		
<b>Corsi d'acqua secondari</b>	Vallone del Ponte, Vallone S. Vincenzo – Vallone delle Grazie		
<b>Serbatoi ricadenti nel bacino</b>	Nessuno		
<b>Uso prevalente del suolo</b>	Urbanizzato		
<b>Territori comunali</b>	Capaci, Carini, Cinisi, Isola delle Femmine, Monreale, Palermo, Torretta		
<b>Centri abitati</b>	Capaci, Carini, Isola delle Femmine, Palermo, Torretta		

## NUMERO DI DISSESTI E INDICE DI FRANOSITÀ NELL'INTERA AREA IN ESAME

DATI DI SINTESI	Numero dei dissesti	Area in dissesto	Area Totale	Indice di Franosità
	Numero	A <sub>d</sub> [Ha]	A <sub>tot</sub> [Ha]	I <sub>F</sub> = A <sub>d</sub> /A <sub>tot</sub> x 100 [%]
Bacino del Fiume Oreto	262	802,78	12.752	6,30
Area territoriale tra il bacino del F.Oreto e Punta Raisi	275	639,24	19.893	3,21
<b>TOTALE</b>	<b>537</b>	<b>1.442,02</b>	<b>32.645</b>	<b>4,42</b>



## PERICOLOSITÀ E RISCHIO GEOMORFOLOGICO DISTINTI PER BACINO IDROGRAFICO E AREE TERRITORIALI

AREA IN ESAME	PERICOLOSITA'									
	P4		P3		P2		P1		P0	
	N.	A <sub>P4</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P0</sub> [Ha]
Bacino del Fiume Oreto	42	777,54	124	466,61	66	414,20	29	171,49	1	0,10
Area territoriale Oreto-Punta Raisi	110	1994,73	112	458,94	19	72,43	32	55,74	17	69,27
<b>Totale area in esame</b>	<b>152</b>	<b>2772,27</b>	<b>236</b>	<b>925,55</b>	<b>85</b>	<b>486,63</b>	<b>61</b>	<b>227,23</b>	<b>18</b>	<b>69,37</b>
									<b>552</b>	<b>4481,05</b>

AREA IN ESAME	RISCHIO							
	R4		R3		R2		R1	
	N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]
Bacino del Fiume Oreto	47	22,87	167	48,11	284	28,66	31	2,72
Area territoriale Oreto-Punta Raisi	125	132,75	277	71,77	81	21,15	31	12,74
<b>Totale area in esame</b>	<b>172</b>	<b>155,62</b>	<b>444</b>	<b>119,88</b>	<b>365</b>	<b>49,81</b>	<b>62</b>	<b>15,46</b>
							<b>1043</b>	<b>340,77</b>

## PERICOLOSITÀ E RISCHIO GEOMORFOLOGICO DISTINTI PER TERRITORIO COMUNALE NEL BACINO DEL F. ORETO

Comuni del Bacino del Fiume Oreto	PERICOLOSITA'											
	P4		P3		P2		P1		P0		TOTALE	
	N.	A <sub>P4</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P0</sub> [Ha]	N.	A <sub>P</sub> [Ha]
Altofonte	10	181,83	19	70,71	8	22,50	7	8,76	1	0,10	45	283,90
Belmonte Mezzagno	1	5,04	4	3,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	8,68
Monreale	17	376,22	55	226,99	47	365,83	16	158,79	0	0,00	135	1127,83
Palermo	14	214,45	46	165,27	11	25,87	6	3,94	0	0,00	77	409,52
Piana degli Albanesi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>42</b>	<b>777,54</b>	<b>124</b>	<b>466,61</b>	<b>66</b>	<b>414,20</b>	<b>29</b>	<b>171,49</b>	<b>1</b>	<b>0,10</b>	<b>262</b>	<b>1829,93</b>

Comuni del Bacino del Fiume Oreto	RISCHIO									
	R4		R3		R2		R1		TOTALE	
	N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]	N.	A <sub>R</sub> [Ha]
Altofonte	4	0,72	35	10,93	2	0,02	13	1,09	54	12,76
Belmonte Mezzagno	0	0,00	5	0,18	0	0,00	0	0,00	5	0,18
Monreale	13	6,18	89	26,88	270	28,01	18	1,63	390	62,70
Palermo	30	15,97	38	10,12	12	0,63	0	0,00	80	26,72
Piana degli Albanesi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>47</b>	<b>22,87</b>	<b>167</b>	<b>48,11</b>	<b>284</b>	<b>28,66</b>	<b>31</b>	<b>2,72</b>	<b>529</b>	<b>102,36</b>

**PERICOLOSITÀ E RISCHIO GEOMORFOLOGICO DISTINTI PER  
TERRITORIO COMUNALE NELL' AREA TERRITORIALE TRA  
IL BACINO DEL F. ORETO E PUNTA RAISI**

Comuni dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi	PERICOLOSITA'											
	P4			P3			P2			P1		
	N.	A <sub>P4</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]
Capaci	5	98,26	3	7,19	0	0,00	4	6,92	2	0,97	14	113,35
Carini	16	458,19	24	173,14	10	51,09	8	19,03	1	0,38	59	701,83
Cinisi	3	62,95	1	3,35	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	66,30
Isola delle Femmine	1	107,19	3	2,35	0	0,00	1	2,72	0	0,00	5	112,26
Monreale	0	0,00	2	4,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,63
Palermo	76	1162,48	60	187,16	4	9,45	14	24,53	14	67,92	168	1451,54
Torretta	9	105,66	19	81,12	5	11,89	5	2,54	0	0,00	38	201,21
<b>TOTALE</b>	<b>110</b>	<b>1994,73</b>	<b>112</b>	<b>458,94</b>	<b>19</b>	<b>72,43</b>	<b>32</b>	<b>55,74</b>	<b>17</b>	<b>69,27</b>	<b>290</b>	<b>2651,12</b>

Comuni dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi	RISCHIO											
	R4			R3			R2			R1		
	N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]
Capaci	2	3,60	11	2,02	1	0,10	2	0,07	16	5,79	16	5,79
Carini	17	18,70	96	21,40	52	12,64	2	0,14	167	52,88	167	52,88
Cinisi	3	0,19	15	1,75	2	0,92	0	0,00	20	2,86	20	2,86
Isola delle Femmine	14	9,05	3	0,50	3	1,28	0	0,00	20	10,83	20	10,83
Monreale	0	0,00	2	0,07	0	0,00	0	0,00	2	0,07	2	0,07
Palermo	82	94,35	138	43,46	17	5,86	24	12,08	261	155,75	261	155,75
Torretta	7	6,86	12	2,57	6	0,35	3	0,45	28	10,23	28	10,23
<b>TOTALE</b>	<b>125</b>	<b>132,75</b>	<b>277</b>	<b>71,77</b>	<b>81</b>	<b>21,15</b>	<b>31</b>	<b>12,74</b>	<b>514</b>	<b>238,41</b>	<b>514</b>	<b>238,41</b>

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

PERICOLOSITA' IDRAULICA													
DATI DI SINTESI		Siti di Attenzione		P4		P3		P2		P1		TOTALE	
		N.	A <sub>att</sub> [Ha]	N.	A <sub>P4</sub> [Ha]	N.	A <sub>P3</sub> [Ha]	N.	A <sub>P2</sub> [Ha]	N.	A <sub>P1</sub> [Ha]	N.	A <sub>P</sub> [Ha]
Bacino F. Oreto		0	0,00	0	0,00	17	73,21	13	8,28	8	19,74	38	101,23
Area tra F. Oreto e Punta Raisi		4	94,59	4	0,69	15	133,78	15	31,29	12	15,90	50	276,25
TOTALE		4	94,59	4	0,69	32	206,99	28	39,57	20	35,64	88	377,5

RISCHIO IDRAULICO											
DATI DI SINTESI		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]	N.	A <sub>R</sub> [Ha]
Bacino F. Oreto		10	50,93	4	19,73	29	7,53	1	0,19	44	78,38
Area tra F. Oreto e Punta Raisi		10	109,99	3	11,59	9	138,29	0	0,00	22	259,87
TOTALE		20	160,92	7	31,32	38	145,82	1	0,19	66	338,25

## QUADRI DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA DISTINTA PER TERRITORIO COMUNALE

DATI DI SINTESI PER COMUNE		PERICOLOSITA' IDRAULICA											
		Siti di Attenzione		P4		P3		P2		P1		TOTALE	
		N.	A <sub>att</sub> [Ha]	N.	A <sub>p4</sub> [Ha]	N.	A <sub>p3</sub> [Ha]	N.	A <sub>p2</sub> [Ha]	N.	A <sub>p1</sub> [Ha]	N.	A <sub>p</sub> [Ha]
Altofonte	Bacino F. Oreto	0	0,00	0	0,00	1	11,92	1	4,50	0	0,00	2	16,42
	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	0	0,00	0	0,00	2	3,28	0	0	0	0,00	2	3,28
Capaci	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	0	0,00	0	0,00	3	47,63	0	0,00	0	0,00	3	47,63
	Bacino F. Oreto	0	0,00	0	0,00	9	15,38	2	0,79	0	0,00	11	16,17
Monreale	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Bacino F. Oreto	0	0,00	0	0	7	45,91	10	2,99	8	19,74	25	68,64
Palermo	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	4	94,59	4	0,69	10	82,87	15	31,29	12	15,90	45	225,34
	TOTALE	4	94,59	4	0,69	32	207,0	28	39,57	20	35,64	88	377,5

Si osservi che il numero totale delle aree a pericolosità idraulica indicate nel quadro di sintesi della pericolosità potrebbe non coincidere con il numero dei poligoni che rappresentano le aree a pericolosità idraulica individuate nelle tavole allegate al presente Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, in quanto, nel caso in cui l'estensione delle stesse è risultata di modesta entità è stata effettuata l'unione con l'area a dimensione maggiore nell'ambito del fenomeno di esondazione considerato.

## QUADRI DI SINTESI DEL RISCHIO IDRAULICO DISTINTO PER TERRITORIO COMUNALE

DATI DI SINTESI PER COMUNE		RISCHIO IDRAULICO									
		R4		R3		R2		R1		TOTALE	
		N.	A <sub>R4</sub> [Ha]	N.	A <sub>R3</sub> [Ha]	N.	A <sub>R2</sub> [Ha]	N.	A <sub>R1</sub> [Ha]	N.	A <sub>R</sub> [Ha]
Altofonte	Bacino F. Oreto	1	11.92	0	0.00	1	1.64	1	0.19	3	13.75
	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	1	0.10	0	0.00	2	0.39	0	0.00	3	0.49
Capaci											
Carini	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	1	0.20	0	0.00	3	36.30	0	0.00	4	36.50
Monreale	Bacino F. Oreto	2	1.72	0	0.00	17	4.14	0	0.00	19	5.86
	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Palermo	Bacino F. Oreto	7	37.29	4	19.73	11	1.75	0	0.00	22	58.77
	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	8	109.69	3	11.59	4	101.60	0	0.00	15	222.88
TOTALE		20	160.92	7	31.32	38	145.82	1	0.19	66	338.25

Si osservi che il numero totale delle aree a rischio idraulico indicate nel quadro di sintesi del rischio potrebbe non coincidere con il numero dei poligoni che rappresentano le aree a rischio idraulico individuate nelle tavole allegate al presente Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, in quanto, nel caso in cui l'estensione delle stesse è risultata di modesta entità è stata effettuata l'unione con l'area a dimensione maggiore nell'ambito del fenomeno di esondazione considerato.



## Capitolo 1 AMBIENTE FISICO

### 1.1 Inquadramento geografico

#### Bacino idrografico del Fiume Oreto

Il bacino idrografico del Fiume Oreto è localizzato nella porzione nord-occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di 127,52 Km<sup>2</sup>.

La forma del bacino idrografico del Fiume Oreto è stata modificata nella prima metà del secolo scorso: inizialmente il bacino aveva una forma sub-ellittica con asse maggiore orientato SW – NE e una superficie maggiormente estesa in destra idrografica. In seguito all'alluvione del 1931 venne costruito il Canale di Boccadifalco che ha permesso di convogliare le acque del Vadduneddu e del Vallone San Martino – Paradiso nel Fiume Oreto.

Il bacino idrografico del Fiume Oreto è stato così ampliato artificialmente e attualmente include nella sua porzione nord-occidentale i bacini minori del Vadduneddu e del Vallone San Martino – Paradiso.

I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

nel settore nord-orientale

- Area territoriale tra il bacino del Fiume Eleuterio e il bacino del Fiume Oreto

nel settore sud-orientale

- Bacino del Fiume Eleuterio
- Bacino del Fiume Belice

nel settore sud-occidentale

- Bacino del Fiume Jato
- Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato

nel settore nord-occidentale

- Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Lo spartiacque che delimita il bacino si sviluppa ad est lungo le vette di Pizzo Sferrovecchio (m 304 s.l.m.), Pizzo Cracchiolo (m 477 s.l.m.), quindi attraversa la Portella di Palermo e prosegue lungo le vette di Cozzo Leone (m 654 s.l.m.), I Serri di Rebuttone (m 811 s.l.m.). A sud, procedendo in senso orario, lo spartiacque segue le cime di Ponte della Moarda (m 1.088 s.l.m.), Costa di Carpineto (m 1.188 s.l.m.), Pizzo Garrone (m 1.123 s.l.m.), La Pizzuta (m 1.333 s.l.m.), Monte Matassarò Renna (m 1.151 s.l.m.).

Da qui, proseguendo verso ovest, lo spartiacque si sviluppa lungo le cime di Timpone Giordano (m 735 s.l.m.), Monte Gibilmesi (m 1.152 s.l.m.), Cozzo della Campana (m 902,8 s.l.m.), Serra dell'Occhio (m 997 s.l.m.), Costa S. Anna (m 898 s.l.m.), Pizzo Ilici (m 972 s.l.m.), Pizzo Neviera (m 958 s.l.m.), Pizzo Vuturo (m 1.009 s.l.m.), Monte Cuccio (m 1.054 s.l.m.), Monte Cuccitello (m 604 s.l.m.).

Infine, procedendo verso la foce, la dislivellazione segue il Canale di Boccadifalco, attraversa il centro urbano della Città di Palermo nei pressi dell'Ospedale Civico, del Policlinico e lungo Corso dei Mille; quindi prosegue verso la foce parallelamente al corso del fiume e sfocia nel Mare Tirreno tra il quartiere di Sant'Erasmo e quello di Romagnolo.

L'altitudine massima è raggiunta lungo lo spartiacque meridionale sulla cima La Pizzuta (m 1.333 s.l.m.).

Dal punto di vista amministrativo, il bacino si sviluppa interamente nella Provincia di Palermo e comprende i territori comunali di 5 comuni.

In Tabella 1-1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno del bacino; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2003.

**Tabella 1-1** - Territori comunali ricadenti nel bacino del Fiume Oreto

COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2003)	AREE			Centro abitato ricadente nella area territoriale
		A <sub>Tot</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bacino</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bacino</sub> /A <sub>Tot</sub> [%]	
Altofonte	9.488	35,26	22,85	64,80	Si
Belmonte Mezzagno	10.282	29,22	1,73	5,92	No
Monreale	32.682	528,50	66,78	12,64	Si
Palermo	682.901	160,21	35,76	22,32	In parte
Piana degli Albanesi	6.215	64,73	0,40	0,61	No
<b>TOTALE</b>	741.568	817,92	127,52	---	3



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

- Strada Statale n. 186 (di Monreale);
- Strada Statale n. 624 (di scorrimento veloce Palermo – Sciacca);
- Linea ferroviaria Palermo – Messina;
- Numerose strade provinciali;
- Diversi tratti delle reti di acquedotti, metanodotti, elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette, il bacino del Fiume Oreto comprende parzialmente la Riserva Naturale Orientata delle Serre della Pizzuta (zona A). Inoltre, all'interno del bacino ricadono parzialmente alcuni Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.):

- Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana
- Monte d'Indisi, Montagna dei Cavalli, Pizzo Potorno e Pian del Leone
- Valle del Fiume Oreto
- Monte Grifone
- Monte Pizzuta, Costa del Carpineto, Moarda

La rappresentazione cartografica del bacino in esame è individuata dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000 (3 fogli):  
n° 594 – Partinico, n° 595 – Palermo; n° 607 – Corleone.
- C.T.R. in scala 1:10.000 (10 sezioni):  
594070 – 594080 – 594110 – 594120 – 594150 – 594160 – 595050 –  
595090 – 595130 – 607040.

#### Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

L'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è localizzata nella porzione nord-occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie di 198,93 Km<sup>2</sup>. L'area territoriale ha una forma sub-rettangolare allungata in senso E – W e comprende anche l'isolotto di Isola delle Femmine (o Isola di Fuori). I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

nel settore meridionale

- Bacino del Fiume Oreto
- Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato

nel settore occidentale

- Area territoriale tra Punta Raisi e il bacino del Fiume Nocella

Nel settore settentrionale e orientale l'area territoriale in esame è delimitata dalla costa tirrenica.

Lo spartiacque che delimita l'area territoriale, procedendo da NW in senso orario, segue la costa settentrionale della Sicilia, da Punta Mirio Longo verso Capo Gallo;

quindi continua a seguire la linea di costa da Capo Gallo verso SE fino alla foce del Fiume Oreto, nel quartiere di S. Erasmo della Città di Palermo. Nel suo tratto meridionale lo spartiacque si sviluppa inizialmente parallelamente al corso del Fiume Oreto attraversando la città di Palermo lungo Corso dei Mille e nei pressi del Policlinico e dell'Ospedale Civico. Quindi segue il Canale di Boccadifalco e continua sviluppandosi lungo le cime di M. Cuccitello (m 604 s.l.m.), M. Cuccio (m 1.054 s.l.m.), Pizzo Vuturo (m 1.099 s.l.m.), Pizzo Neviera (m 958 s.l.m.), Pizzo Ilici (m 972 s.l.m.), Costa S. Anna (m 898 s.l.m.), Serra dell'Occhio (m 997 s.l.m.), Portella Renne (m 803 s.l.m.), Serra dei Cippi (m 814 s.l.m.), Cozzo Fontanazze (m 648 s.l.m.), Monte Saraceno (m 935 s.l.m.), Pizzo Barone (m 894 s.l.m.), Cozzo S. Venere (m 591 s.l.m.), Pizzo Mediella (m 847 s.l.m.), Pizzo Montanello (m 961 s.l.m.), Montagna Longa (m 975 s.l.m.), Portella Mansella (m 730 s.l.m.), Pizzo Caccamo (m 902 s.l.m.), Pizzo di Mezzo (m 846 s.l.m.). Da qui prosegue verso nord attraverso Portella Scaletti e scendendo verso la costa fino a Punta Mirio Longo, ad est dell'Aeroporto di Palermo.

L'altitudine massima è raggiunta lungo lo spartiacque meridionale in corrispondenza della vetta di Monte Cuccio (m 1.054 s.l.m.).

Dal punto di vista amministrativo, l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi ricade interamente nella Provincia di Palermo, all'interno dei territori comunali di 7 comuni.

In Tabella 1-2 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno dell'area; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2003.

**Tabella 1-2** - Territori comunali ricadenti nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2003)	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino
		A <sub>Tot</sub> [Km <sup>2</sup> ]	A <sub>nell'area</sub> [Km <sup>2</sup> ]	A <sub>nell'area</sub> /A <sub>Tot</sub> [%]	
Capaci	10.242	6,06	6,06	100,00	Si
Carini	26.234	76,42	49,96	65,37	Si
Cinisi	10.507	32,90	5,42	16,46	No
Isola delle Femmine	6.465	3,55	3,55	100,00	Si
Monreale	32.682	528,50	3,85	0,73	No
Palermo	682.901	160,21	104,75	65,38	Si
Torretta	3.633	25,37	25,34	99,87	Si
<b>TOTALE</b>	<b>772.664</b>	<b>833.01</b>	<b>198,93</b>	<b>---</b>	<b>5</b>

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

- Autostrada A29 (Palermo – Mazara del Vallo);
- Strada Statale n. 113 (settentrionale sicula);
- Linea ferroviaria Palermo – Trapani;
- Aeroporto militare di Boccadifalco (Palermo);
- Numerose strade provinciali;
- Diversi tratti delle reti di acquedotti ed elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi comprende parzialmente le seguenti riserve naturali:

- Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino;
- Riserva Naturale Orientata di Capo Gallo;
- Riserva Naturale Orientata di Isola delle Femmine e Punta Barcarello;
- Riserva Naturale Orientata di Grotta della Molara;
- Riserva Naturale Integrata di Grotta di Carburangeli (zona B);
- Riserva Naturale Integrata di Grotta Conza (zona B);
- Riserva Naturale Integrata di Grotta dei Puntali (zona B).

Inoltre, all'interno dell'area territoriale in esame, ricadono alcuni Siti di Interesse Comunitario (Isola delle Femmine; Fondali di Isola delle Femmine – Capo Gallo; Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana; Monte Pellegrino) e la Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.) di Montagna Longa – Pizzo Montanello.

La rappresentazione cartografica dell'area territoriale in esame è individuata dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000 (3 fogli):  
n° 585 – Mondello; n° 594 – Partinico, n° 595 – Palermo.
- C.T.R. in scala 1:10.000 (12 sezioni):  
585160 – 594020 – 594030 – 594040 – 594060 – 594070 – 594080 –  
594110 – 594120 – 595010 – 595050 – 595090.

## 1.2 Morfologia

### Bacino idrografico del Fiume Oreto

L'assetto morfologico del Fiume Oreto è conseguenza sia dei processi tettonici recenti sia dell'azione degli agenti morfogenetici esterni che hanno influito sui litotipi presenti e sull'originario assetto.

La sovrapposizione tettonica di diverse unità ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

All'interno del bacino si possono distinguere nettamente tre ambienti morfologici diversi: uno montuoso, uno collinare ed uno pianeggiante.



L'ambiente montuoso è caratterizzato da rilievi elevati con versanti molto acclivi (pendenze superiori al 35%), forme aspre e accidentate, frequenti rotture di pendenza, vallate incassate e rettilinee impostate su linee di dislocazione tettonica. L'area montana è costituita esclusivamente da litotipi rigidi, sui quali l'agente morfodinamico principale è rappresentato dall'erosione sul fondo e dal trasporto solido delle acque incanalate, quasi esclusivamente lungo le discontinuità tettoniche; tale azione erosiva dà origine a valli con profili trasversali a V e displuviali rappresentate da creste ben definite.

L'ambiente collinare si sviluppa alle pendici dei rilievi che orlano la valle del Fiume Oreto (area medio-alta del bacino), in corrispondenza dell'area delimitata da due grandi discontinuità tettoniche che isolano il "graben" di Monreale. In questa porzione del bacino affiorano per lo più terreni argilloso-arenacei del Flysch Numidico, più facilmente erodibili, sui quali si verificano fenomeni di dissesto e forme di erosione in funzione della pendenza dei versanti, compresa tra il 10% e il 35%, e del reticolo idrografico. In questa area si realizzano forti erosioni laterali da parte delle incisioni maggiori, con franamenti delle sponde ed accentuata erosione sul fondo. Nella stessa area, in corrispondenza di terreni a comportamento rigido (settore di Altofonte), si ritrovano spesso ampie conoidi e falde di detrito, con un sistema idrografico caratterizzato da incisioni dell'alveo molto marcate.

Nell'ambiente pianeggiante costiero affiorano esclusivamente depositi calcarenitici, con pendenze inferiori al 10%, sui quali il fiume ha inciso una valle stretta e profonda, creando delle ripe di erosione fluvio-torrentizia, specialmente nell'ultimo tratto del suo corso dove sviluppa un andamento a meandri incassati.

Il bacino del Fiume Oreto presenta uno stadio di evoluzione che può definirsi nel complesso giovanile, ovvero il corso d'acqua espleta un'intensa azione erosiva ed è caratterizzato da un reticolo idrografico subdendritico, discretamente gerarchizzato.

### Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Complessivamente l'area in studio raggiunge il suo attuale assetto geomorfologico in seguito alla morfogenesi plio-quadernaria che, a partire dalla fine del Pliocene porta all'emersione dell'edificio a sovrascorrimenti formatosi nella precedente fase tettonica compressiva mio-pliocenica.

All'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi si possono distinguere due differenti ambienti morfologici, uno pianeggiante ed uno montuoso che, con un andamento ad U, racchiude le zone di pianura che si affacciano sulla costa nord-occidentale della Sicilia.

L'elemento morfologico pianeggiante è rappresentato principalmente dalla Piana di Palermo, all'interno della quale si sviluppa il tessuto urbano della Città di Palermo, e dalla Piana di Carini.

L'attuale assetto morfologico della Piana di Palermo, abbastanza regolare, con pendenze del 10-15%, è il risultato dell'azione del mare e di quella dei corsi d'acqua che la incidavano più o meno profondamente. Conseguenza di tali azioni è una serie di pianori a diversa quota, con dislivelli di qualche metro, raccordati con delle scarpate lungo le quali è stata storicamente impostata la rete viaria urbana ed

extraurbana. Su alcuni di questi pianori sono stati impiantati nel corso dei secoli importanti elementi architettonici ed urbanistici: piano di Palazzo Reale, piano del Pretore, piano della Conceria, piano del Castello a mare, piano della Marina, piano di S. Francesco, piano dell'Ucciardone. Altri, più estesi, sono la Piana dei Colli e la Piana di Mezzo Monreale.

Anche la Piana di Carini risulta modellata dall'azione di alcuni corsi d'acqua che la attraversano, provenendo dai rilievi montuosi e collinari che la racchiudono a sud.

L'ambiente morfologico montuoso è rappresentato dai rilievi, con versanti generalmente acclivi, che racchiudono verso sud le Piane di Palermo e di Carini, noti come Monti di Palermo, e dai massicci carbonatici di Monte Pellegrino e Monte Gallo.

I Monti di Palermo, per lo più di natura calcareo-dolomitica, presentano forme aspre fortemente influenzate dall'azione tettonica e ulteriormente modellate e complicate dall'azione delle acque superficiali con la formazione di valli profonde, strette e incassate. Frequenti sono i processi di dissoluzione chimica per carsismo che danno luogo alla formazione di doline e di grotte, anche di notevole ampiezza, spesso concentrate lungo allineamenti tettonici.

Gli stessi aspetti morfologici caratterizzano anche i massicci carbonatici di Monte Pellegrino, che raccorda il golfo di Palermo e il golfo di Mondello e risulta separato dal complesso orografico dei Monti di Palermo dalla pianura quaternaria su cui si sviluppa la città, e di Monte Gallo, che, con andamento NNE – SSW, raccorda il golfo di Mondello con quello di Sferracavallo.

I limiti perimetrali di Monte Pellegrino e di Monte Gallo coincidono con importanti lineamenti strutturali che danno luogo prevalentemente a pareti rocciose alte e ripide, subverticali o a strapiombo sul lato prospiciente il mare, interessate di frequente da fenomeni di crollo dovuti alla presenza di una fitta rete di discontinuità tettoniche che suddivide l'ammasso roccioso in blocchi. Tali condizioni di instabilità dovute alla tettonica sono aggravate dalla presenza di scavernamenti e nicchie causate dall'erosione marina e di grotte carsiche rimodellate dall'azione del mare.

## 1.3 Idrografia

### Bacino idrografico del Fiume Oreto

Il Fiume Oreto presenta un andamento planimetrico dell'alveo che si snoda, procedendo dalle sorgenti alla foce, lungo un percorso abbastanza rettilineo di circa 23 Km, orientato da SW a NE. L'asta principale ha una pendenza variabile tra il 12 % e l'1 % con una pendenza media del 4 %.

Il Fiume Oreto nasce ad WNW di Pizzo dell'Assolicchiata (1.040 m) ad una quota di circa 830 m s.l.m. in territorio comunale di Monreale e nel suo tratto iniziale prende il nome di Fiume di S. Elia.

Oltrepassando il centro abitato di Pioppo (Monreale) in corrispondenza del Ponte Fiumelato, sempre in territorio comunale di Monreale, ad una quota di circa 330 m s.l.m., esso prende il nome di Fiumelato di Meccini, scorrendo lungo una valle

abbastanza incisa che segna il confine tra i territori comunali di Monreale e Altofonte.

Alla confluenza, in sinistra idrografica, con il Vallone Monara, nei pressi di Ponte Parco, il corso d'acqua assume il nome definitivo di Fiume Oreto, procedendo verso la foce con andamento meandriforme sui depositi calcarenitici pleistocenici attraverso i territori comunali di Monreale e di Palermo.

In prossimità del quartiere della Guadagna (Città di Palermo), il Fiume Oreto prosegue con andamento rettilineo, rettificato artificialmente, fino alla sua foce nel Mare Tirreno, tra i quartieri di S. Erasmo, ad ovest, e di Romagnolo ad est.

Gli affluenti principali del Fiume Oreto sono, procedendo da monte verso valle, il Vallone del Taio, il Vallone Corla – Monara e il Vallone San Martino – Paradiso in sinistra idraulica, e il Torrente Barone, il Vallone Reale Celsi – Torrente dei Greci ed il Vallone del Fico – Piano di Maglio in destra idraulica.

Particolare importanza assume il Vallone San Martino – Paradiso le cui acque sono state fatte confluire artificialmente in quelle del Fiume Oreto, attraverso la costruzione del Canale di Boccadifalco avvenuta in seguito all'alluvione del 1931.

Il Vallone San Martino nasce in prossimità del Villaggio Montano (San Martino delle Scale) in territorio comunale di Monreale e presenta un reticolo piuttosto semplice con affluenti di scarso rilievo, per lo più impostati su linee tettoniche, e valli strette con versanti fortemente acclivi. Il principale affluente in sinistra idraulica è il Vallone d'Inverno che nasce alle pendici di Pizzo Vuturo (1.009 m); in destra idraulica affluente di rilievo è il Vallone Monte Fiascone che nasce dalle pendici occidentali dell'omonimo Monte Fiascone (602 m).

### Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Dal punto di vista idrografico l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi si può distinguere in due settori: la piana su cui si sviluppa la città di Palermo e la piana di Carini.

L'idrografia principale del territorio della città di Palermo è rappresentata attualmente da tre corsi d'acqua: il Fiume Oreto, il Fiume Eleuterio e il Canale Passo di Rigano, quest'ultimo ricadente nell'area territoriale in esame.

Il Canale Passo di Rigano, costruito nel 1856, raccoglie le acque provenienti da Monte Cuccio, Bellolampo, Cozzo Grillo e Cozzo S. Croce attraverso alcuni torrenti oggi canalizzati: da est verso ovest essi sono il Canale Luparello, il Canale Borsellino, il Canale Mortillaro e il Canale Celona.

Il Canale Passo di Rigano attraversa la parte settentrionale della città di Palermo: i quartieri Passo di Rigano e Uditore, Viale Regione Siciliana, Villa Sperlinga, Via Sampolo e sfocia nel Mare Tirreno nel tratto di costa del quartiere dell'Acquasanta.

Altri canali minori che attraversano la zona occidentale della città sono, procedendo da est verso ovest, il Vallone Areddara, il Vallone Ferraloro, il Vallone Guggino e il Vallone Benfratello che si sviluppano lungo i fianchi di Monte Castellaccio e Monte Gibilformi, ed altri concentrati per lo più nella zona di Acqua dei Corsari (Canale Vetrano, Canale Valloneria, Canale Briuccia).

Inoltre, all'interno della piana di Palermo in passato scorrevano due importanti corsi d'acqua di cui, nonostante l'intensa urbanizzazione, si rinvenivano evidenti tracce morfologiche nel vecchio tessuto urbano e i cui alvei sono riconoscibili ancora oggi osservando la topografia della città e la morfologia delle relative bassure (Fossa di Danisinni, Fossa della Garofala): il Fiume Papireto ed il Fiume del Maltempo, più conosciuto col nome di Kemonia.

Il Fiume Papireto trae origine nella grande depressione di Danisinni, tra la Via Cipressi e la Via Cappuccini, ed arrivava al mare attraverso una depressione ancora riconoscibile lungo l'asse che congiunge Danisinni, Via Gioiamia, Piazza S. Cosimo, Piazza Monte di Pietà, Piazza S. Onofrio, Piazza Venezia, Piazza Caracciolo.

Attualmente la depressione di Danisinni si presenta come una conca a fondo piatto e con orli ripidi ove si scorgono numerose grotte adattate dall'uomo. Sino al XVI secolo le bassure del suo alveo erano ampie e colme di acque torbide e ristagnanti. Nel 1951 il Fiume Papireto venne incanalato in un condotto sotterraneo, ad otto metri di profondità, che riversava le proprie acque nella Cala e la grande depressione venne in parte ricolmata con terreni di riporto.

Il Fiume del Maltempo (Kemonia) nasce alle pendici di Monte Caputo e un tempo attraversava il parco di Villa d'Orleans dove si localizzava una risorgenza nella Fossa della Garofala, attualmente non più apprezzabile nella sua ampiezza originaria a causa delle opere di colmamento e canalizzazione che hanno modificato i luoghi.

Il Fiume del Maltempo attraversava la Via Porta di Castro, Piazza Casa Professa, Via Porticello, Via Calderai e sfociava all'altezza di Piazza Marina. L'alveo attivo del corso d'acqua doveva essere abbastanza ristretto e lungo le sue scarpate si rinvenivano ancora molte grotte e cavità. Alcuni fossi furono scavati intorno al 1511 fuori le mura, a protezione della città dalle esondazioni del Fiume del Maltempo che in seguito a piogge intense causavano frequenti alluvioni di cui si ha notizia fin dal periodo arabo (934).

Questi fossi vennero poi riempiti da detriti e rifiuti che ne ridussero la capacità di smaltimento delle acque tanto che nel 1557 una violenta alluvione colpì la città. Conseguentemente, nel 1560, il tratto di monte del Fiume del Maltempo (Vadduneddu) venne deviato nel Fiume Oreto attraverso il Canale Badami e vennero costruiti altri canali che permettevano il deflusso delle acque eccedenti. Tali opere non furono sufficienti e nel 1666 un'altra alluvione allagò la città. Nel 1667 venne così realizzato un ampio fossato, lungo l'attuale Via Lincoln, detto "di Maltempo" che permetteva di smaltire rapidamente verso il mare le piene del fiume e che rappresenta il primo esempio documentato di un canale di gronda per la città di Palermo.

Dal 1932 il Vadduneddu è collegato al Canale di Boccadifalco che ne scarica le acque nel Fiume Oreto.

La piana di Carini risulta solcata da alcuni corsi d'acqua di un certo rilievo che la attraversano in direzione S – N: il Torrente Ciachea, il Vallone del Ponte e il Vallone delle Grazie.

Il Torrente Ciachea nasce alle pendici di Cozzo del Fico (m 560 s.l.m.) in territorio comunale di Torretta e inizialmente assume la denominazione di Vallone Torretta. Nel suo tratto montano scorre all'interno di una valle stretta e incassata; a NE del



centro abitato di Torretta continua il suo percorso all'interno di una valle più ampia che si apre nella zona di pianura tra Capaci e la frazione Foresta (Carini). In Contrada Ciachea assume il nome definitivo di Torrente Ciachea e continua il suo corso verso la foce segnando il limite comunale tra i comuni di Capaci e Carini.

Suo affluente di rilievo è il Vallone Susinna che nasce alle pendici di Pizzo Cardillo, in territorio comunale di Palermo, e confluisce in sinistra idraulica nel Vallone Torretta a sud del Villaggio Sommariva.

Il Vallone del Ponte nasce nei pressi di Portella Mannara Porta, in territorio comunale di Carini, con la denominazione di Vallone Canalotto. Quindi prosegue verso nord col nome di Vallone Gugliotto e dopo la confluenza, in destra idraulica, con il Vallone Scavo Morto assume la denominazione definitiva di Vallone del Ponte. Per lunghi tratti, soprattutto in corrispondenza delle zone abitate, esso risulta incanalato.

Il Vallone delle Grazie nasce ad una quota di circa 500 metri s.l.m. con il nome di Vallone Piano Gallina, in territorio comunale di Carini. Dopo la confluenza in sinistra idraulica con il Vallone Canizzola assume la denominazione di Vallone San Vincenzo scorrendo inizialmente entro una valle stretta, incisa nei rilievi carbonatici ad ovest del centro abitato di Carini. Quindi continua il suo percorso nella zona di pianura a nord dell'abitato di Carini assumendo la denominazione definitiva di Vallone delle Grazie e sfociando nel tratto di costa a NNW della frazione Villagrazia di Carini.

## 1.4 Uso del Suolo

Per quanto attiene l'uso del suolo, l'area in cui ricadono il bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è stata analizzata nel suo complesso, utilizzando la carta realizzata dalla Regione Siciliana, Assessorato Territorio ed Ambiente, in scala 1:250.000 nel 1994.

Il quadro vegetazionale dell'area in esame si presenta abbastanza vario, con porzioni di territorio dedicate all'uso agricolo (il 20,18% è occupato da colture specializzate - per lo più agrumeti e oliveti - l'11,32% da mosaici colturali e l'1,77% da seminativo semplice) e al pascolo.

Altre aree sono occupate da boschi e macchia mediterranea, mentre, in corrispondenza dei rilievi che circondano le piane di Palermo e di Carini, una parte del territorio è incolta (incolto roccioso).

Considerando l'area nel suo complesso, come si evince dalla tabella e dal grafico seguenti, l'uso prevalente del suolo è rappresentato dall'urbanizzato (26,34%). Sul dato influisce fortemente la presenza della città di Palermo, quasi interamente compresa nell'area in esame, e dei centri abitati dei comuni limitrofi, Altofonte e Monreale (con le frazioni di Giacalone, Pioppo e San Martino delle Scale) nel bacino del Fiume Oreto, Capaci, Carini, Isola delle Femmine e Torretta nell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

Analizzando separatamente il bacino del Fiume Oreto e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi, invece, il dato sull'uso del suolo prevalente

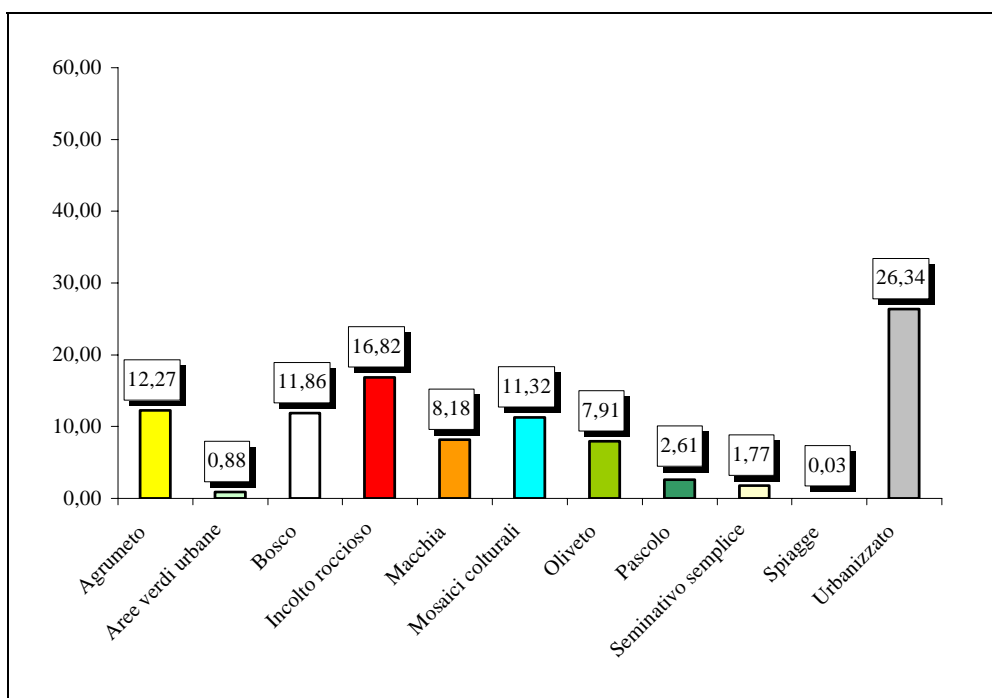


cambia, come evidenziato anche nelle schede tecniche di identificazione inserite nelle prime pagine di questa relazione.

Nel bacino del Fiume Oreto, infatti, predominano i mosaici colturali (23,03%); nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è prevalente l'urbanizzato (34,14%).

**Tabella 1-3** - Tipologia di uso del suolo del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

COLTURA	%
Agrumeto	12,27
Aree verdi urbane	0,88
Bosco	11,86
Incolto roccioso	16,82
Macchia	8,18
Mosaici colturali	11,32
Oliveto	7,91
Pascolo	2,61
Seminativo semplice	1,77
Spiagge	0,03
Urbanizzato	26,34
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>



**Figura 1-1** – Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

## 1.5 Cenni di climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-occidentale della Sicilia nel quale ricadono il bacino del Fiume Oreto e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

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

### Stazioni

In Tabella 1.5 sono riportate le stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate nei comuni ricadenti all'interno dell'intera area in esame.

**Tabella 1-4** - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche ricadenti nei comuni del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
ALTOFONTE	1965-1994	Pluviometro	354	4212797N	350834E
ISOLA DELLE FEMMINE	1968-1994	Termo-pluviometro	4	4229376N	346760E
MONREALE	1965-1994	Termo-pluviometro	310	4218345N	350936E
PALERMO	1965-1994	Termo-pluviometro	113	4220195N	350969E
PIANA DEGLI ALBANESI	1965-1994	Pluviometro	740	4205426N	349235E

### Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalle 3 stazioni termo-pluviometriche di Isola delle Femmine, Monreale e Palermo.

**Tabella 1-5** - 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
ISOLA DELLE FEMMINE	12.5	12.8	14.1	16.6	19.9	23.3	25.5	25.9	23.6	20.5	16.6	13.9	18.8
MONREALE	10.1	10.4	11.9	14.6	19.3	23.0	25.4	25.4	22.2	18.7	14.5	11.1	17.2
PALERMO	11.8	12.3	13.8	16.0	20.0	24.1	26.0	26.6	24.7	20.8	16.7	13.1	18.8
MEDIA	11.5	11.8	13.3	15.7	19.7	23.5	25.6	26.0	23.5	20.0	15.9	12.7	18.3

L'andamento termometrico dell'area si può considerare abbastanza uniforme; soltanto nella zona costiera, a Palermo e Isola delle Femmine, si registrano delle temperature mediamente più elevate di qualche grado rispetto a quelle riportate nella zona più interna (stazione di Monreale), soprattutto nel semestre autunno-inverno. La temperatura media dei mesi estivi (luglio e agosto) è di 25,8 °C, mentre quella dei mesi invernali (gennaio e febbraio) è di 11,6 °C. La temperatura più alta in assoluto all'interno dell'area è stata registrata nel mese di luglio del 1975 nella stazione di Monreale (46,0 °C), mentre la più bassa è stata rilevata dalla stazione di Monreale nel gennaio del 1981 (- 2,5 °C).

### Regime pluviometrico

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 5 stazioni pluviometriche indicate in tabella 1-5.

**Tabella 1-6** - Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1965-1994.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ALTOFONTE	113.9	108.4	94.2	77.6	32.7	11.6	5.2	16.8	50.8	98.9	105.2	124.8	70.0
ISOLA DELLE FEMMINE	80.4	79.3	67.2	57.7	30.9	10.3	3.2	10.5	48.3	100.4	96.0	93.9	56.5
MONREALE	107.2	108.5	88.8	78.3	31.1	13.0	4.7	15.1	56.5	97.7	103.1	129.4	69.5
PALERMO	105.1	110.6	82.8	72.7	30.6	14.1	4.4	13.6	56.9	98.5	108.4	117.9	68.0
PIANA DEGLI ALBANESI	136.6	134.7	112.4	99.1	42.6	10.7	3.7	11.2	40.0	97.4	113.6	160.4	80.2
MEDIA	108.6	108.3	89.1	77.1	33.6	11.9	4.2	13.4	50.5	98.6	105.3	125.3	68.8

Il regime pluviometrico dell'area segue più o meno lo stesso andamento di quello termico, con leggere differenze tra la zona costiera e quella più interna; nella zona costiera (Isola delle Femmine) si rileva una piovosità leggermente più bassa che nel resto dell'area in esame, soprattutto nel periodo invernale e primaverile.

I mesi più piovosi sono ovunque quelli invernali (dicembre e gennaio), con valori medi di piovosità di 116,9 mm, mentre quelli meno piovosi sono quelli estivi (giugno e luglio), con valori medi di piovosità di 8,1 mm.

La piovosità più alta in assoluto nell'intera zona è stata registrata nel dicembre del 1969 nella stazione di Piana degli Albanesi (427,4 mm).

Concludendo, i dati pluviometrici esaminati individuano un clima di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel semestre autunno-inverno e molto scarse nel semestre primavera-estate.

## 1.6 Inquadramento geologico

### 1.6.1 Assetto geologico-strutturale

Il bacino idrografico del Fiume Oreto e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi rientrano nel più vasto territorio dei Monti di Palermo che costituiscono il segmento esterno della catena Appenninico-Maghrebide caratterizzato da differenti aree paleogeografiche: dominio Panormide (facies di piattaforma), dominio Imerese (facies di bacino), dominio Trapanese (facies pelagica e di piattaforma).

A partire dal Miocene inferiore i suddetti domini paleogeografici sono stati deformati via via verso l'esterno dando luogo a diverse unità stratigrafico-strutturali tra loro sovrapposte:

- U.S.S. Cozzo di Lupo (piattaforma Panormide), che sovrascorre sull'unità stratigrafico-strutturale di Sagana - Belmonte Mezzagno;
- U.S.S. Sagana – Belmonte Mezzagno (bacino Imerese);
- U.S.S. Piana degli Albanesi (bacino Imerese).

Tali unità stratigrafico-strutturali hanno raggiunto gli attuali rapporti reciproci tra l'inizio del Miocene e l'inizio del Pliocene, in seguito alla collisione continentale che ha dato origine ai Monti di Palermo, in cui le unità geometricamente più alte corrispondono a litotipi derivanti da domini paleogeografici più interni che hanno subito un maggiore trasporto. È seguita poi una fase tettonica distensiva plio-quadernaria che ha provocato lo smembramento e la rotazione degli originari piani di sovrascorrimento dislocando gli ammassi rocciosi. Una tra le linee tettoniche più importanti risultanti da questa fase è la faglia di Monreale che ha dato origine al "graben" di Monreale.

Nell'area esaminata affiorano inoltre terreni quadernari, localizzati per lo più nelle zone di pianura, e depositi continentali di diversa natura.

### 1.6.2 Caratteristiche litologiche

I terreni del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi sono suddivisi in complessi litologici rappresentati da formazioni geologiche riconosciute in letteratura. Le formazioni individuate sono le seguenti:

- Unità del Dominio Panormide  
Biolititi a coralli (Lias inf. – Trias sup.)
- Unità del Dominio Imerese  
Fm. Mufara (Carnico – Norico)  
Fm. Mirabella (Trias sup.)  
Fm. Fanusi (Lias inf. – Trias sup.)  
Fm. Crisanti (Cretaceo medio – Lias sup.)  
"Scaglia" (Eocene medio – Lias sup.)  
Flysch Numidico (Langhiano inf – Oligocene)

- Depositi quaternari  
Calcareniti bioclastiche (Pleistocene inf.)
- Depositi recenti o attuali  
Travertino (Olocene)  
Detriti di falda e colluvioni  
Depositi alluvionali  
Depositi eolici

Di seguito si analizzano le caratteristiche litologiche, giaciture, strutturali e mineralogiche di ciascuna delle formazioni suddette.

#### *Biolititi a coralli*

La formazione è caratterizzata da biolititi a coralli ed alghe, biolititi a spugne e idrozoi, biocalcareniti, biocalciruditi e brecce, calcari stromatolitici e calcari a megalodonti. Si tratta di rocce carbonatiche di colore dal grigio al bianco madreperlaceo, a stratificazione generalmente indistinta e intensamente fratturate.

Esse affiorano in prossimità di Monte Cuccio, in contatto anomalo sul Flysch Numidico, nei massicci carbonatici di Monte Pellegrino e Monte Gallo, in corrispondenza dei maggiori rilievi esistenti nel territorio comunale di Carini e nella zona nord-occidentale di Carini.

#### *Fm. Mufara*

E' costituita da argille, argille marnose e marne di colore variabile dal grigio-verdastro al nero, con tessitura a scaglie e intercalazioni di calcilutiti marnose, biocalcareniti, calcilutiti nerastre sottilmente stratificate, calcari dolomitici microcristallini e brecce dolomitiche risedimentate.

Questi terreni affiorano nell'alta valle del Fiume Oreto (nei dintorni di San Martino delle Scale, Pioppo, Giacalone e, nei pressi di Altofonte, a Cozzo Paparina e Cozzo Ferrera e nelle contrade Ferrera, Torrettella e Vigna d'Api) e nei pressi di Carini, a Pizzo Montanello e Monte Saraceno.

#### *Fm. Mirabella*

E' rappresentata da calcilutiti grigiastre e calcareniti gradate e laminate di colore grigio scuro, con noduli e lenti di selce, venature di calcite, con radiolari e lamellibranchi. Si presentano compatte, stratificate e a frattura scheggiata. Si rinviene inoltre una fitta rete di fratture ad andamento irregolare che si intersecano con i giunti di stratificazione. Tali fratture, testimonianza di un'intensa tettonizzazione subita da queste rocce, tendono spesso ad allargarsi per fenomeni di dissoluzione carsica. Questi terreni, inoltre, risultano spesso associati a terre rosse che li ricoprono e ne riempiono le fessure o cavità.

Questi terreni affiorano nel bacino del Fiume Oreto, sui rilievi che ne costituiscono lo spartiacque, quali Monte Renda, Pizzo dell'Assolicchiata, Pizzo della Nespola, Punta della Moarda, Costa di Carpineto, nei territori comunali di Monreale e

Altofonte; sono presenti, inoltre, sui rilievi di Pizzo Orecchiuta, Monte Starrabba e Balzo Cavallo nella periferia est di Palermo.

#### *Fm. Fanusi*

E' costituita da doloruditi e doloareniti gradate e laminate di colore variabile dal grigio al bianco, spesso porose e vacuolari, generalmente in grossi banchi o con stratificazione poco evidente, con livelli a megabrecce ad elementi carbonatici. Le dolomie si presentano a luoghi molto dure e compatte, a luoghi friabili e farinose. Sono caratterizzate dalla quasi totale assenza di fossili e dalla presenza di fessure e fratture, diversamente orientate, spesso cementate da dolomite e/o calcite secondaria. I fenomeni di carsismo non sono in genere molto intensi e sono rappresentati per lo più da forme epigee.

La Formazione Fanusi affiora estesamente a monte del centro abitato di Monreale e costituisce gran parte dei rilievi a nord e ad ovest di Monreale; è presente anche nella zona di Giacalone e Pioppo, in corrispondenza di Monte Cuccio e Boccadifalco, a Serra Chiaranda e Pizzo Sferrovecchio nella periferia est di Palermo, nel centro abitato di Altofonte.

Dolomie, brecce dolomitiche e calcari dolomitici gradati e mal stratificati affioranti nei pressi di Carini, su Monte Saraceno e Pizzo Montanello, che in passato sono stati attribuiti al Dominio Panormide, attualmente (Catalano e Di Maggio, 1996) vengono considerati come facies del bacino Imerese, appartenenti alla Fm. Fanusi.

#### *Fm. Crisanti*

E' caratterizzata da argilliti silicee rossastre, sottilmente stratificate, da marne a radiolari e radiolariti alternate a grosse lenti di calcareniti e calciruditi risedimentate ad alghe e briozoi, massive, mal stratificate e interessate da evidenti fenomeni di carsismo.

Presentano linee di frattura ad andamento più o meno ortogonale ai giunti di stratificazione e intercalazioni di calcareniti gradate e laminate, calcari oolitici ben stratificati con sottili livelli di selce.

Tali terreni affiorano ad est di Pioppo e a nord di Giacalone, nei pressi di Altofonte lungo i versanti che dal centro abitato degradano verso il Fiumelato di Meccini, e in un grosso affioramento di brecce a Cozzo San Tommaso e Cozzo Meccini.

#### *Scaglia*

E' rappresentata prevalentemente da calcari marnosi grigio-biancastri e calcilutiti e calcisiltiti di colore variabile dal rosso al violaceo al bianco, a frattura concoide e sottilmente stratificate.

Si presentano spesso piegate e con intercalazioni di biocalcareni rossastre gradate e laminate e di marne calcaree grigio-verdastre a radiolari e foraminiferi planctonici. Inoltre sono interessate diffusamente da sottili fratture per lo più ortogonali alla stratificazione.

Tali terreni affiorano nella valle del Fiume Oreto a Pioppo, Cozzo Meccini e Cozzo Ferrera.

### *Flysch Numidico*

E' costituito da un'alternanza di argille e argilliti brune e quarzareniti di colore giallastro, costituite da granuli di quarzo arrotondati, in strati e banchi con intercalazioni di siltiti grigie. Le argille presentano una struttura a scaglie da minute a grossolane, con superfici lucide o striate per effetto degli eventi tettonici subiti.

I terreni del Flysch Numidico affiorano diffusamente lungo la valle del Fiume Oreto in corrispondenza di finestre tettoniche, in località Piano Maglio e lungo la sponda destra del Fiumelato di Meccini in territorio di Altofonte, nei pressi di Portella Vuturo, de La Rocca, tra Palermo e Monreale, nella borgata di Borgonuovo, a nord-est e a sud del centro abitato di Carini.

### *Calcareniti bioclastiche*

Sono costituite da una facies superficiale calcarenitico-sabbiosa con intercalazioni di livelli argillosi e argilloso-sabbiosi, ed una sottostante composta da argille sabbiose azzurre fossilifere, passanti a silt e sabbie talora grossolane. Si tratta per lo più di calcareniti organogene giallastre e giallo ocre a cemento calcareo. La cementazione è presente sia in forma primaria (calcite microcristallina) che secondaria (calcite spatica) con un grado molto variabile e diffusi processi di decementificazione legati alla presenza della falda idrica. La roccia calcarenitica si presenta a grana da grossa a fina, a tratti cavernosa, con resti e impronte di macrofossili.

Affiorano estesamente nella Piana di Palermo, costituendo il sottosuolo della città, dove sono state rinvenute fino ad uno spessore massimo di circa 80 metri (località Resuttana ai Colli) e lungo la costa tra Palermo e Punta Raisi.

### *Travertino*

E' costituito da rocce carbonatiche di deposito chimico e origine continentale di recente formazione (Olocene), di colore grigio-biancastro e giallastro.

E' caratterizzato da una notevole variabilità litologica anche in funzione del grado di cementazione per cui può presentarsi duro e compatto, in strati o banchi compatti, spugnosi e vacuolari, con vuoti spesso riempiti da terre rosse o rivestiti da incrostazioni di calcite secondaria, oppure tenero e poroso, misto a sabbia e limo.

Il travertino giace sulle argille numidiche ed affiora per lo più lungo la faglia di Monreale o nelle sue immediate vicinanze, e con piccoli affioramenti nella zona di Aquino, in territorio di Monreale, in piccoli lembi in corrispondenza del centro abitato di Altofonte e nel fondovalle di vallone Piano di Maglio, nei pressi di Baida e Casa del Sole (Palermo), in placche di modeste estensioni a sud del centro abitato di Carini.

### *Detrito di falda*

Si tratta di un deposito recente e attuale di natura carbonatica, radiolaritica e travertinosa a spigoli vivi, distribuiti in modo caotico, misti a limo sabbioso di colore bruno, localizzato al piede delle scarpate rocciose con spessori variabili.

### *Depositi alluvionali*

Con questo termine si intendono i depositi alluvionali antichi e recenti localizzati nei fondovalle dei principali corsi d'acqua, con estensioni limitate, costituiti da ghiaia e

blocchi di natura carbonatica e silicea a spigoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa.

#### *Depositi eolici*

Sono costituiti da sabbie quarzose dal tipico colore rosso arancio che poggiano in discordanza sulle pareti rocciose. Affiorano con limitate estensioni alle pendici di Pizzo Sferrovecchio (Palermo) e Monte Pecoraro (Carini).

## **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 dell'intera area in esame, fornendo un quadro generale dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico.

### **1.7.1 Assetto geomorfologico dei versanti**

L'attuale assetto geomorfologico del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è frutto dell'evoluzione tettonica e dell'azione degli agenti esogeni che hanno influito su litotipi di diversa natura.

Rilievi con forme aspre e accidentate, fortemente controllati dai lineamenti strutturali presenti nell'area, si riscontrano in corrispondenza di litotipi calcareo-dolomitici. Essi sono caratterizzati spesso da una struttura discontinua dovuta all'intensa tettonizzazione subita e alla presenza di una fitta rete di fratture e diversi piani di faglie. Su tali rilievi, inoltre, è possibile osservare anche forme legate a processi di dissoluzione chimica per carsismo.

Nelle aree in cui affiorano litotipi argilloso-marnosi sono presenti rilievi collinari con versanti dolci e arrotondati.

### **1.7.2 Dinamica dei versanti**

L'attuale assetto geomorfologico dell'area in esame, estremamente vario, è il risultato di una fase tettonica molto recente. L'evoluzione morfologica dell'area si può fare risalire tra la fine del Pliocene e l'inizio del Quaternario, quando una fase tettonica distensiva ha smembrato l'esistente struttura a scaglie sovrapposte formatasi durante la fase di collisione continentale mio-pliocenica.

In linea generale, le condizioni di dissesto derivano dalla combinazione dell'assetto litologico e strutturale con altri fattori predisponenti delle condizioni di instabilità, quali ad esempio le caratteristiche climatiche (contrasto fra il semestre piovoso e quello asciutto con notevoli variazioni cicliche annuali) e la presenza di ampie aree ad uso agricolo estensivo che espongono terreni arati e, quindi, senza vegetazione al ruscellamento autunnale ed invernale. Una certa importanza riveste anche l'attività antropica che, con il modellamento artificiale dei pendii e il carico aggiunto dovuto all'espansione dei centri abitati, costituisce spesso uno dei fattori innescanti di rapidi



processi evolutivi finalizzati a compensare gli squilibri generati, producendo anche fenomeni franosi.

L'agente dominante del modellamento dei versanti è l'acqua, sia relativamente all'azione di ruscellamento delle acque superficiali sia in relazione ai processi erosivi e di sedimentazione legati alle acque incanalate.

Nei siti in cui prevalgono gli affioramenti litoidi, principalmente calcarei, il modellamento si esplica attraverso la formazione di valli incise, con versanti scoscesi e spesso sub-verticali, nonché di dorsali e creste rocciose ben definite; gli affioramenti litoidi presentano un elevato grado di fratturazione e un alto indice di franosità. Su tali versanti, aspri e acclivi con ampie fasce di detrito ai loro piedi e fortemente influenzati dall'andamento geostrutturale (faglie, stratificazioni), predominano i processi geomorfologici di tipo termoplastico, con disgregazione fisica delle rocce, e i fenomeni gravitativi di tipo crollo.

I versanti caratterizzati da alternanze di livelli argillosi e arenacei presentano una morfologia irregolare e complessa dovuta alle locali variazioni litologiche e strutturali.

Nei versanti argillosi l'azione erosiva si esercita con più rapidità e facilità; la rete idrografica risulta infatti notevolmente sviluppata, con incisioni più o meno accentuate in funzione delle condizioni di acclività del pendio, dello stato di alterazione dei terreni e della presenza di copertura vegetale.

In questo contesto si sviluppano condizioni di dissesto dovute ad erosione accelerata che si manifesta con la formazione di fossi di erosione concentrata, particolarmente accentuati lungo i pendii argillosi e detritici. Sono inoltre frequenti fenomeni di dissesto superficiale e/o fenomeni franosi più complessi, quali colamenti, scorrimenti e frane complesse.

Nelle zone di fondovalle, infine, l'azione modellatrice dei processi morfologici si esplica per lo più attraverso fenomeni di erosione di sponda e laterale, che rientrano nella più ampia tipologia dei dissesti dovuti ad erosione accelerata.

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

## 1.8 Cenni di idrogeologia

La permeabilità e il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nell'area in esame sono strettamente legati alla loro natura litologica e sedimentologica ed al loro assetto strutturale.

Nell'area oggetto di studio affiorano litotipi caratterizzati da una diversa permeabilità. La dinamica idrica sotterranea risulta quindi strettamente influenzata dalla sovrapposizione di strati a diversa permeabilità: si possono distinguere un acquifero carbonatico, uno calcarenitico-sabbioso ed uno argilloso-marnoso.

L'acquifero carbonatico, impostato su terreni ad elevata permeabilità per fessurazione e/o carsismo, è caratterizzato da circolazione idrica elevata per la fitta rete di fratture e faglie.



L'acquifero calcarenitico-sabbioso è impostato su terreni a permeabilità medio-alta per porosità, a luoghi associata a permeabilità per fessurazione in corrispondenza dei livelli più cementati. Il grado di permeabilità è variabile in funzione del grado di cementazione e della presenza o meno di livelli argilloso-sabbiosi. Complessivamente la circolazione idrica sotterranea che si svolge nell'acquifero calcarenitico è governata da diversi fattori, tra cui la configurazione morfologica irregolare del complesso argilloso di base, la presenza di incisioni fluviali e antichi alvei abbandonati, la presenza del mare a breve distanza, la presenza di differenti litofacies all'interno dell'acquifero calcarenitico che creano differenti permeabilità. L'acquifero argilloso-marnoso è impostato su terreni a permeabilità molto bassa o nulla che costituiscono la soglia di permeabilità per l'acquifero carbonatico e il substrato impermeabile della falda impostata nell'acquifero calcarenitico-sabbioso. Numerose sono le sorgenti che si localizzano lungo le principali discontinuità tettoniche.



## **Capitolo 2**

# **ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO**

### **2.1 Metodologia operativa**

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

Lo studio si è articolato in diverse fasi; inizialmente sono stati raccolti i dati sui dissesti già segnalati, per territorio comunale ricadente nell'area, attraverso la consultazione di diverse fonti bibliografiche. In un primo momento l'attenzione è stata rivolta principalmente ai centri urbani, alle più importanti vie di accesso e ad altre infrastrutture di rilievo ricadenti nell'area in esame; successivamente lo studio è stato esteso a tutti i territori comunali compresi nell'area oggetto di studio.

Dopo la fase di raccolta, si è proceduto all'omologazione di tutti i dati mediante l'analisi e l'interpretazione aerofotogrammetrica utilizzando ortofoto e foto aeree.

Successivamente, sono stati eseguiti alcuni sopralluoghi per la verifica dei movimenti franosi, con particolare attenzione a quelli localizzati nei centri abitati e nelle aree ad essi limitrofe, per progettare interventi di mitigazione del rischio conseguente a tali dissesti.

È stata quindi realizzata una carta tematica in scala 1: 10.000, denominata "Carta dei Dissesti".

Nella fase successiva, si è proceduto alla definizione dei livelli di pericolosità e di rischio, ed alla redazione delle relative carte tematiche, in scala 1:10.000, "Carta delle Pericolosità" e "Carta del Rischio".

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

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

## 2.2 Stato delle conoscenze

Per la redazione della Carta dei dissesti del bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi sono stati consultati i dati già riportati da numerose fonti; in particolare, sono stati analizzati i dati riferiti in pubblicazioni scientifiche, studi geologici e geomorfologici e quelli reperiti presso diverse amministrazioni comunali ed enti pubblici:

- studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici (PRG, PP) dei comuni ricadenti all'interno dell'area in esame;
- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.A. 04/07/2000 n° 298/41 (PS 2000);
- Aggiornamento del Piano Straordinario approvato con D.A.25/07/2002 n° 543/S9 (REV. PS 2000);
- Aggiornamento del Piano Straordinario del territorio comunale di Palermo approvato con D.D.G. n. 721 del 30/06/2004 (REV. PS 2000);
- schede del censimento "Studio Centri Abitati Instabili" (SCAI);
- schede del censimento "Aree Vulnerabili Italiane" (AVI);
- verbali GNDICI-CNR;
- schede del censimento "Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia" (IFFI);
- schede di censimento trasmesse dalle amministrazioni comunali prima della redazione del Piano Straordinario;
- bibliografia: con questo termine si intendono le pubblicazioni di AA.VV. riguardanti singole aree ricadenti all'interno dell'area in esame;
- segnalazioni degli uffici tecnici comunali, in adempimento alla circolare A.R.T.A. 01/03;
- segnalazioni da parte delle amministrazioni comunali dei centri abitati ricadenti all'interno dell'area;
- foto aeree realizzate su commissione della Regione Sicilia nel 2003;
- ortofoto realizzate in formato digitale, in scala 1:10.000, su commissione della Regione Sicilia, relative ad un piano di volo attuato nel 1998 (IT 2000);
- sopralluoghi effettuati dal personale tecnico in servizio presso l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente;
- segnalazioni pervenute agli uffici regionali e provinciali della Protezione Civile (OPC).

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 dell'area in studio.

**Tabella 2-1** - Tabella riassuntiva dei dati utilizzati per singolo Comune.

COMUNI	PRG PP	AVI	SCAI	GNDICI CNR	OPC	SEGN. COMUNI	STUDI PRECEDENTI	PS 2000	REV. PS 2000	FOTO AEREE, ORTOFOTO	SOPR.	IFFI
Altofonte					X	X	X		X	X	X	
Belmonte Mezzagno										X		
Capaci					X	X	X		X	X	X	X
Carini							X		X	X	X	
Cinisi							X			X		
Isola delle Femmine										X		
Monreale	X					X	X		X	X	X	
Palermo	X				X	X	X		X	X	X	X
Piana degli Albanesi										X		
Torretta						X	X			X	X	

## 2.3 Stato del dissesto

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato del dissesto. I risultati sono stati suddivisi in tre sottoparagrafi riguardanti rispettivamente i dati relativi al bacino del Fiume Oreto, all'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi e, infine, ai singoli comuni ricadenti complessivamente nell'area oggetto del presente studio.

I dati relativi allo stato del dissesto sono stati sintetizzati in tabelle, nelle quali vengono rappresentati il numero e l'estensione areale dei dissesti, distinti per tipologia e stato di attività.

I dissesti individuati sono rappresentati nella "Carta dei Dissesti" allegata alla presente relazione e identificati da un codice alfanumerico caratterizzato da tre campi:

il primo campo rappresenta il numero identificativo del bacino (a scala regionale);

il secondo campo comprende il numero identificativo della Provincia e la sigla del Comune nel cui territorio ricade il dissesto;

il terzo campo riporta la numerazione progressiva del dissesto nell'ambito del territorio comunale in cui ricade.

### 2.3.1 Analisi del bacino del Fiume Oreto

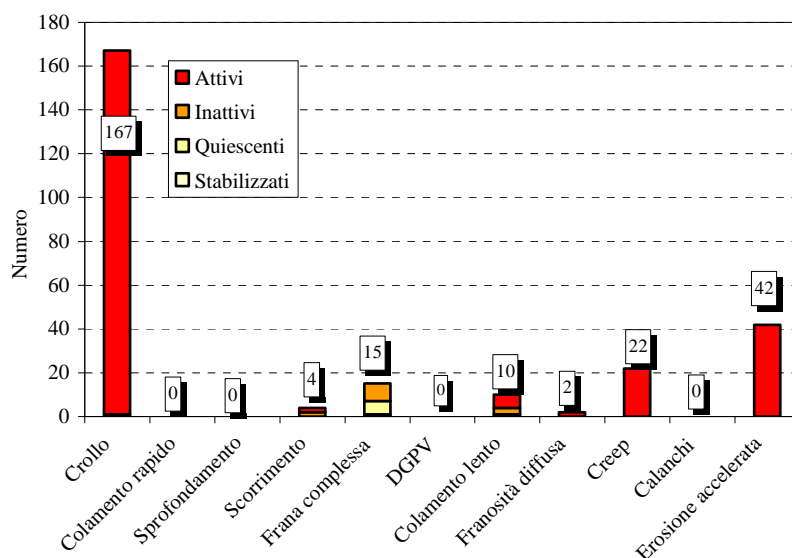
Nella Tabella 2-2 si riportano, in sintesi, i dati sullo stato di dissesto del bacino del Fiume Oreto. I dati censiti (numero di dissesti e superficie espressa in ettari) sono raggruppati per tipologia e stato di attività.

I dissesti censiti nel bacino in esame sono complessivamente 262, la maggior parte dei quali legati a fenomeni di crollo e a processi di erosione accelerata. In misura minore sono presenti anche dissesti per scorrimento, colamento lento, frane complesse e fenomeni di deformazione superficiale lenta (creep).

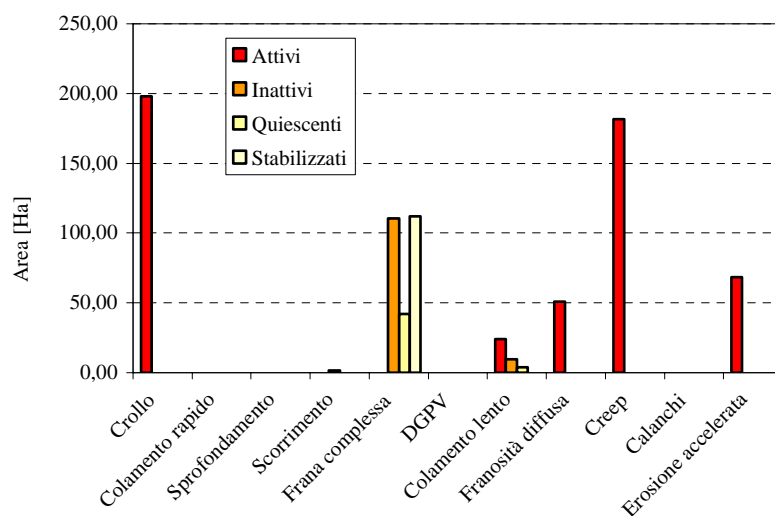
**Tabella 2-2** - Numero e superficie dei dissesti nel bacino del Fiume Oreto distinti per tipologia e stato di attività

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	166	197,86					1	0,10	167	197,96
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	2	0,13	2	1,64					4	1,77
Frana complessa			8	110,47	6	42,03	1	112,04	15	264,54
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	6	24,02	3	9,74	1	3,87			10	37,63
Area a franosità diffusa	2	50,72							2	50,72
Deformazioni superficiali lente(creep)	22	181,61							22	181,61
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	42	68,55							42	68,55
<b>TOTALE</b>	<b>240</b>	<b>522,89</b>	<b>13</b>	<b>121,85</b>	<b>7</b>	<b>45,90</b>	<b>2</b>	<b>112,14</b>	<b>262</b>	<b>802,78</b>

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 del Fiume Oreto distinti per tipologia e stato di attività



**Figura 2-2** – Distribuzione della superficie dei dissesti nel bacino del Fiume Oreto distinti per tipologia ed attività

È stato infine calcolato l'*indice di franosità dell'area del bacino del Fiume Oreto*  $I_{F39}$  come rapporto tra la superficie totale in frana nell'area ( $S_{d39} = 8,03 \text{ Km}^2$ ) e la superficie totale del bacino ( $S_{b39} = 127,52 \text{ Km}^2$ ):

$$I_{F39} = S_{d39} / S_{b39} \times 100 = 8,03 / 127,52 \times 100 = 6,30 \%$$

### 2.3.2 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Nella Tabella 2-3 si riportano, in sintesi, i dati sullo stato di dissesto dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. I dati censiti (numero di dissesti e superficie espressa in ettari) sono raggruppati per tipologia e stato di attività.

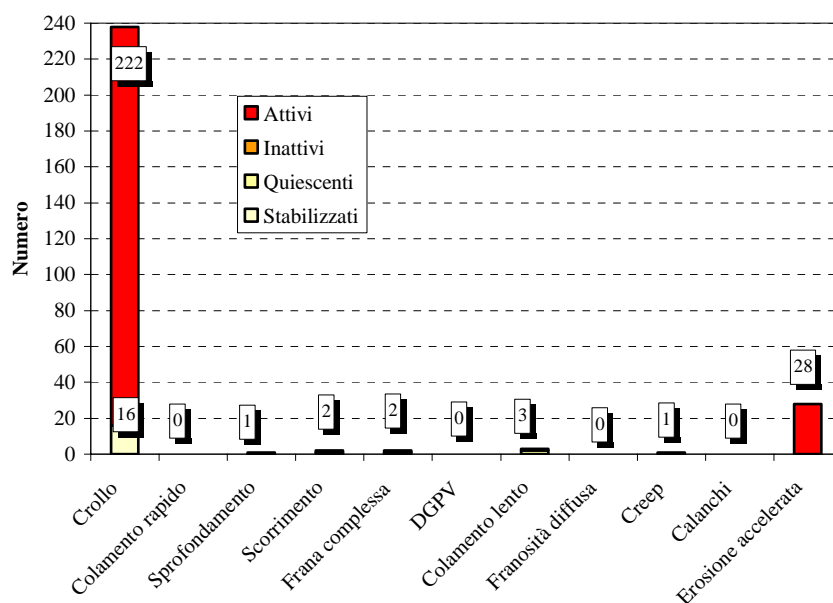
I dissesti censiti nel bacino in esame sono complessivamente 275, la maggior parte dei quali legati a fenomeni di crollo e a processi di erosione accelerata. In misura minore sono presenti anche dissesti per scorrimento, colamento lento e frane complesse.

**Tabella 2-3** - Numero e superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi distinti per tipologia e stato di attività

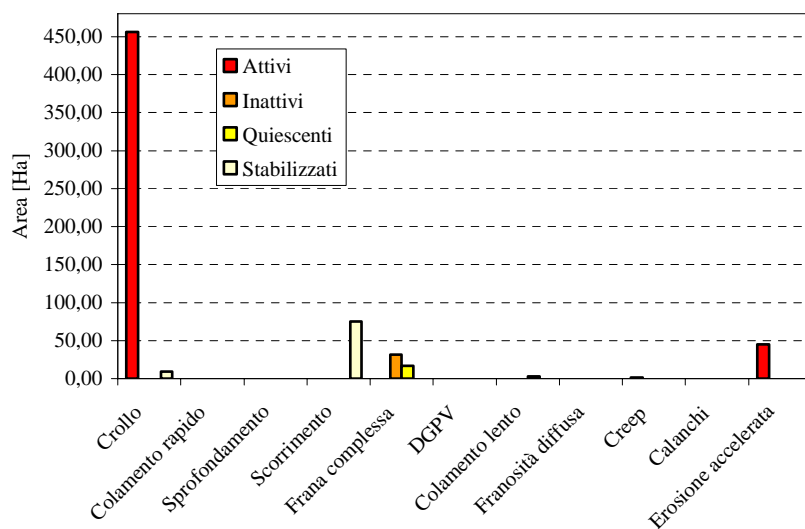
TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	222	456,48					16	9,45	238	465,93
Colamento rapido										
Sprofondamento	1	0,01							1	0,01
Scorrimento	1	0,29					1	75,23	2	75,52
Frana complessa			1	31,30	1	16,51			2	47,81
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	1	0,29			2	2,75			3	3,04
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)	1	1,71							1	1,71
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	28	45,22							28	45,22
<b>TOTALE</b>	<b>254</b>	<b>504,00</b>	<b>1</b>	<b>31,30</b>	<b>3</b>	<b>19,26</b>	<b>17</b>	<b>84,68</b>	<b>275</b>	<b>639,24</b>

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





**Figura 2-3** - Numero di dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi distinti per tipologia ed attività



**Figura 2-4** – Distribuzione della superficie dei dissesti nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi distinti per tipologia ed attività

E' stato infine calcolato l'*indice di franosità nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi*  $I_{F40}$  che è stato calcolato come rapporto tra la superficie totale in frana nell'area territoriale ( $S_{d40} = 6,39 \text{ Km}^2$ ) e la superficie totale dell'area territoriale ( $S_{a40} = 198,93 \text{ Km}^2$ ):

$$I_{F40} = S_{d40} / S_{a40} \times 100 = 6,39 / 198,93 \times 100 = 3,21\%$$

### 2.3.3 Analisi dei territori distinti per comune

In questo paragrafo viene descritto lo stato di dissesto nei singoli comuni ricadenti all'interno delle aree territoriali e dei bacini oggetto del presente studio.

I dati raccolti vengono riassunti in una tabella in cui si riporta il numero e la superficie, espressa in ettari, dei dissesti presenti, distinti per tipologia e stato di attività.

#### Comune di Altofonte

##### Territorio comunale

Il territorio comunale di Altofonte ricade per il 64,80% all'interno del bacino idrografico del Fiume Oreto.

Dal punto di vista geomorfologico esso può essere distinto in due diversi settori: un settore montuoso, nella porzione centro-meridionale, caratterizzato da rilievi di natura carbonatica con versanti aspri e acclivi, fortemente influenzati dalla storia tettonica dell'area, interessati per lo più da fenomeni di crollo, ed un settore collinare, nella parte nord-occidentale, caratterizzato da terreni di natura argilloso-marnosa che danno luogo a forme dolci e arrotondate, in cui si sviluppano fenomeni di dissesto dovuti ad erosione accelerata, dissesti superficiali e talora forme più complesse, quali scorrimenti e frane complesse.

Nella porzione di territorio comunale ricadente all'interno del bacino del Fiume Oreto sono stati censiti n. 45 dissesti, la maggior parte dei quali legati a fenomeni di crollo.

##### Centro abitato

In particolare il centro abitato di Altofonte è posizionato su un versante fortemente acclive, delimitato a sud dal rilievo carbonatico delle Punte della Moarda e a nord dal Vallone Fiumelato di Meccini, che costituisce il tratto intermedio del Fiume Oreto.

L'abitato sorge su terreni di natura calcareo-dolomitica: dolomie della Fm. Fanusi, nella sua parte meridionale e marne, argilliti silicee e radiolariti con intercalazioni di brecce della Fm. Crisanti nella parte settentrionale.

I dissesti censiti all'interno del centro abitato sono n. 4.

In particolare i dissesti 039-6AO-017 e 039-6AO-043, dovuti a fenomeni di crollo, interessano rispettivamente la Via Grotte e la Via Case Stazione e sono localizzati nella parte sud-orientale del centro abitato.

Nella porzione settentrionale dell'abitato sono stati censiti i dissesti 039-6AO-020, dovuto a fenomeni di deformazione superficiale lenta o creep, e 039-6AO-021, legato a processi di erosione accelerata lungo uno degli affluenti di Valle Piano Maglio.

Nei pressi del centro abitato, in prossimità del nucleo abitato di Piano Maglio – Villa Ciambra, sono stati censiti due dissesti dovuti a fenomeni di creep (039-6AO-011 e 039-6AO-012).

**Tabella 2-4-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di ALTOFONTE che ricade nel bacino del Fiume Oreto

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	29	47,86					1	0,10	30	47,96
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	2	0,13							2	0,13
Frana complessa					2	3,88			2	3,88
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento					1	3,87			1	3,87
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)	4	16,12							4	16,12
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	6	8,15							6	8,15
<b>TOTALE</b>	<b>41</b>	<b>72,26</b>			<b>3</b>	<b>7,75</b>	<b>1</b>	<b>0,10</b>	<b>45</b>	<b>80,11</b>

## Comune di Belmonte Mezzagno

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Belmonte Mezzagno ricade per una piccolissima parte (5,92%), a nord del centro abitato, all'interno del bacino idrografico del Fiume Oreto.

In particolare la porzione di territorio esaminata è quella prossima al confine con il territorio comunale di Palermo, in cui si sviluppano i rilievi carbonatici di Serra Chiaranda e Pizzo Forbice.

In tale area sono stati censiti n. 5 dissesti, tutti dovuti a fenomeni di crollo in corrispondenza del rilievo calcareo-dolomitico di Pizzo Forbice.

**Tabella 2-5-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di BELMONTE MEZZAGNO che ricade nel bacino del Fiume Oreto

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	5	2,62							5	2,62
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata										
<b>TOTALE</b>	<b>5</b>	<b>2,62</b>							<b>5</b>	<b>2,62</b>

## Comune di Capaci

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Capaci è interamente compreso all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. La morfologia del territorio è caratterizzata da due elementi: uno costituito dalla fascia di pianura costiera, l'altro dalla zona montuosa alle spalle della prima, caratterizzata da rilievi di natura carbonatica variamente fratturati per effetto dell'azione tettonica. Nell'area in esame sono stati censiti n. 10 dissesti, tutti dovuti a fenomeni di crollo.

### Centro abitato

Il centro abitato di Capaci sorge nella zona di pianura costiera alle spalle della quale si ergono i rilievi carbonatici di Montagna Raffo Rosso – Costa Perniciara. Tali rilievi presentano un elevato grado di fratturazione e una stratificazione, laddove evidente, a franapoggio. All'interno del centro abitato non sono stati censiti dissesti di alcun tipo, ma i crolli che interessano il versante montuoso retrostante l'abitato, che solo parzialmente ha subito interventi di consolidamento, potrebbero coinvolgere abitazioni e strade della zona periferica che si sviluppa alla base del costone roccioso (dissesti 040-6CC-002 e 040-6CC-004).

**Tabella 2-6-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di CAPACI che ricade nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	8	15,08					2	0,97	10	16,05
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente (creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata										
<b>TOTALE</b>	<b>8</b>	<b>15,08</b>					<b>2</b>	<b>0,97</b>	<b>10</b>	<b>16,05</b>

## Comune di Carini

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Carini rientra per il 65,37% nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. La morfologia si presenta prevalentemente montuosa con rilievi di natura carbonatica caratterizzati da versanti generalmente acclivi e regolari. Tali rilievi si raccordano alla fascia di pianura costiera, costituita prevalentemente da rocce calcaree organogene, mediante una serie di rilievi collinari. Nel territorio in esame sono stati censiti complessivamente n. 59 dissesti, per lo più dovuti a fenomeni di crollo.

### Centro abitato

Il centro abitato di Carini si erge sulla fascia collinare prospiciente la pianura costiera su terreni di natura calcareo-dolomitica; nella porzione meridionale del centro abitato affiorano, invece, terreni argilloso-arenacei della Fm. del Flysch Numidico e, a luoghi, placche di travertino.

All'interno del centro abitato non sono stati censiti dissesti, ma nella zona periferica a sud, in Contrada Fiumefalco – Stazzone, sono stati individuati n. 3 dissesti. Il dissesto 040-6CN-049 è una frana complessa, verificatasi nell'inverno del 1931, attualmente in stato quiescente, localizzata a SE del centro abitato; la frana ha interessato i terreni argilloso-arenacei del Flysch Numidico; il dissesto

040-6CN-057, anch'esso una frana di tipo complesso ma in stato inattivo, è localizzato ad W della precedente e coinvolge lo stesso tipo di terreni.

Il dissesto 040-6CN-058, dovuto a fenomeni di crollo sulle pareti subverticali di un costone di travertino, è localizzato anch'esso in Contrada Stazzone – Fiumefalco a nord della località detta Acqua Canale.

**Tabella 2-7-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di CARINI ricade nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	40	64,27							40	64,27
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento	1	0,29							1	0,29
Frana complessa			1	31,30	1	16,51			2	47,81
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	1	0,29			2	2,75			3	3,04
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	13	21,91							13	21,91
<b>TOTALE</b>	<b>55</b>	<b>86,76</b>	<b>1</b>	<b>31,30</b>	<b>3</b>	<b>19,26</b>			<b>59</b>	<b>137,32</b>

## Comune di Cinisi

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Cinisi ricade solo per il 16,46% all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

Il territorio in esame è rappresentato dall'estremità settentrionale della dorsale carbonatica di Monte Pecoraro (Cima Bosco Tagliato) e da alcuni rilievi di modesta estensione che degradano verso la piana costiera (Portella Scaletti) in prossimità dello spartiacque dell'area.

Nel territorio in esame sono stati censiti complessivamente n. 4 dissesti, tutti dovuti a fenomeni di crollo, localizzati nel versante nord-orientale di Monte Pecoraro. Il versante nord-occidentale, invece, anch'esso soggetto a fenomeni di crollo, ricade nell'area territoriale adiacente a quella in esame (area territoriale tra Punta Raisi e il bacino del F. Nocella) e pertanto i dissesti ivi localizzati non sono stati rappresentati

nella cartografia tematica allegata alla presente relazione. Il centro abitato non rientra nelle aree oggetto del presente studio.

**Tabella 2-8-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di CINISI che ricade nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	4	13,21							4	13,21
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata										
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>13,21</b>							<b>4</b>	<b>13,21</b>

## Comune di Isola delle Femmine

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Isola delle Femmine ricade interamente nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. Il territorio in esame è prevalentemente pianeggiante con una fascia di rilievi (Pizzo Mollica – Montagna Raffo Rosso) di natura carbonatica, che delimita ad est la zona di pianura. Fa parte del territorio comunale anche l'Isola delle Femmine, detta anche Isola di Fuori.

Nel territorio in esame sono stati censiti n. 4 dissesti, tutti dovuti a fenomeni di crollo interessanti il rilievo di Pizzo Mollica, a monte del centro abitato, e alcuni tratti di costa dell'Isola di Fuori. In particolare, il dissesto 040-6IO-001 interessa estesamente i versanti di Pizzo Mollica che incombono sull'area industriale e commerciale di Isola delle Femmine, nei pressi dello stabilimento della Italcementi.

### Centro abitato

Il centro abitato sorge nell'area pianeggiante a valle di Pizzo Mollica e si sviluppa fino alla costa nel promontorio di Punta del Passaggio. All'interno dell'abitato non sono stati censiti dissesti.

**Tabella 2-9-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di ISOLA DELLE FEMMINE che ricade nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	4	27,39							4	27,39
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata										
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>27,39</b>							<b>4</b>	<b>27,39</b>

### **Comune di Monreale**

#### Territorio comunale

Il territorio comunale di Monreale ricade per il 12,64% all'interno del bacino idrografico del Fiume Oreto e solo per una ridottissima estensione (0,73%) nell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. La porzione di territorio esaminata nel presente studio è quella settentrionale in cui ricadono il centro abitato di Monreale e le frazioni di San Martino delle Scale, Pioppo e Giacalone.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio in esame può essere distinto in due diversi settori: un settore montuoso, caratterizzato da rilievi di natura carbonatica con versanti aspri e acclivi, fortemente influenzati dalla storia tettonica dell'area, interessati per lo più da fenomeni di crollo, ed un settore collinare, caratterizzato da terreni di natura argilloso-marnosa che danno luogo a forme dolci e arrotondate, in cui si sviluppano fenomeni di dissesto dovuti ad erosione accelerata, dissesti



superficiali e talora forme più complesse, quali scorrimenti, colamenti e frane complesse.

Nella porzione di territorio comunale qui esaminata sono stati censiti complessivamente n. 137 dissesti, per la quasi totalità ricadenti all'interno del bacino del Fiume Oreto e soltanto n. 2 all'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. La maggior parte dei dissesti censiti è riconducibile a fenomeni di crollo; sono inoltre presenti dissesti conseguenti ad erosione accelerata e dissesti superficiali (creep) e fenomeni franosi più complessi, quali scorrimenti, colamenti e frane complesse.

### Centro abitato

Il centro abitato di Monreale, che rientra nel bacino del Fiume Oreto, si erge su un versante costituito da calcari dolomitici e dolomie, a monte, e da argille, marne, arenarie quarzose, e, localmente, da lembi di travertino, a valle dell'abitato stesso.

All'interno del centro abitato non è stato censito alcun dissesto, ma nel versante meridionale, a valle di esso, lungo Valle della Monara, sono state individuate diverse situazioni di dissesto. L'alveo del suddetto torrente risulta in forte erosione sul fondo (dissesto 039-6MO-012); su entrambi i suoi versanti si verificano movimenti superficiali (creep) in diverse zone. In particolare, nei pressi del Villaggio Santa Rosalia, a SW del centro abitato di Monreale, sono presenti due zone soggette a creep (dissesti 039-6MO-056 e 039-6MO-057) e un dissesto per scorrimento, inattivo (dissesto 039-6MO-055). Proseguendo verso est lungo il corso della Valle della Monara, in Contrada Cretazzi, sono state individuate altre due aree soggette a creep (dissesti 039-6MO-126 e 039-6MO-127) e, nei pressi di Ponte Parco, un'area soggetta a creep (039-6MO-013), sul versante sinistro, e un'altra interessata da fenomeni di erosione accelerata (039-6MO-014), anch'essa sul versante sinistro, all'interno della quale è stato censito un dissesto per colamento lento, attivo (039-6MO-129), quasi alla confluenza con il tratto mediano del Fiume Oreto (che prende ancora la denominazione di Valle Fiumelato di Meccini).

Le frazioni di Pioppo e San Martino delle Scale si ergono su calcari, calcari dolomitici e dolomie. In particolare, nei pressi di Pioppo i dissesti 039-6MO-075, 039-6MO-081 e 039-6MO-082, dovuti a fenomeni di crollo localizzati in Contrada Renda, potrebbero coinvolgere alcune abitazioni e la sede viaria della S.S. n. 186.

Lungo la strada che collega l'abitato di Monreale alla frazione di San Martino delle Scale, in Contrada Caputello e nel versante sud-orientale di Pizzo del Corvo, sono stati individuati alcuni dissesti dovuti a crollo (039-6MO-018, 039-6MO-019, 039-6MO-020 e 039-6MO-046), così come nel versante orientale di Serra dell'Occhio, a monte del Villaggio Montano (dissesti da 039-6MO-028 a 039-6MO-032).

Per quanto riguarda la frazione di San Martino delle Scale, inoltre, occorre porre attenzione al problema degli incendi boschivi che frequentemente interessano la zona. Infatti, la distruzione della copertura vegetale a seguito degli incendi può accentuare fenomeni di dilavamento e/o erosione accelerata sui versanti disboscati e, in occasione di eventi meteorici di notevole intensità, può provocare l'aumento del trasporto solido dei torrenti che incidono tali versanti, con conseguente incremento

dell'azione di scalzamento al piede, che può progredire fino all'innescarsi di fenomeni franosi veri e propri.

Infine, nella frazione di Giacalone, situata su terreni di natura argilloso-marnosa e calcarea appartenenti alla Fm. Mufara, sono stati censiti 3 dissesti per frana complessa, attualmente quiescenti (039-6MO-103, 039-6MO-104 e 039-6MO-105) ed un'area interessata da fenomeni di creep (039-6MO-130).

**Tabella 2-10** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di MONREALE che ricade nel bacino del Fiume Oreto e nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	Bacino F. Oreto	72	93,19							72	93,19
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi	2	1,11							2	1,11
Colamento rapido	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Sprofondamento	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Scorrimento	Bacino F. Oreto			1	0,83					1	0,83
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Frana complessa	Bacino F. Oreto			8	110,47	4	38,15	1	112,04	13	260,65
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Espansione laterale DGPV	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Colamento lento	Bacino F. Oreto	2	13,67	3	9,74					5	23,41
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Area a franosità diffusa	Bacino F. Oreto	2	50,72							2	50,72
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Deformazioni superficiali lente (creep)	Bacino F. Oreto	22	175,84							22	175,84
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Calanchi	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	Bacino F. Oreto	20	30,48							20	30,48
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
<b>TOTALE</b>		<b>120</b>	<b>365,01</b>	<b>12</b>	<b>121,04</b>	<b>4</b>	<b>38,15</b>	<b>1</b>	<b>112,04</b>	<b>137</b>	<b>636,23</b>

## Comune di Palermo

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Palermo ricade in parte (22,32%) all'interno del bacino idrografico del Fiume Oreto, che attraversa la parte orientale della città, e in parte (65,38%) all'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi. Nel territorio esaminato sono stati censiti complessivamente n. 239



dissesti, dei quali n.77 all'interno del bacino del Fiume Oreto e n. 163 all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (in particolare, il dissesto 040-6PM-169, uno sprofondamento attivo, ha una superficie trascurabile se espressa in ettari – vedasi Tabella 2.11).

Il territorio ricadente all'interno del bacino del Fiume Oreto è caratterizzato da una morfologia in parte montuosa e in parte pianeggiante. La zona montuosa, in corrispondenza dello spartiacque orientale del bacino, è caratterizzata dai rilievi di natura calcareo-dolomitica della dorsale Pizzo Sferrovecchio – Serra Chiaranda – Pizzo Orecchiuta – Pizzo Valle del Fico, con versanti molto acclivi incisi da valli profonde, strette e incassate. Questa area è interessata per lo più da fenomeni di crollo, che rappresentano la maggior parte dei dissesti censiti all'interno del bacino (dissesti da 039-6PM-032 a 039-6PM-054, 039-6PM-063, 039-6PM-064, dissesti da 039-6PM-073 a 039-6PM-077).

La zona pianeggiante è quella entro cui si sviluppa la parte orientale della città di Palermo, attraversata dal tratto finale del Fiume Oreto, che qui presenta un andamento meandriforme, e dalla zona di foce.

### Centro abitato

Il centro abitato di Palermo ricade quasi interamente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi e solo una piccola parte rientra all'interno del bacino del Fiume Oreto. La morfologia prevalente è quella pianeggiante, costituita dai terreni quaternari di natura calcarenitica e argilloso-sabbiosa che affiorano nella Piana di Palermo, circondata da rilievi di natura calcareo-dolomitica.

Nell'area urbana che rientra nel bacino del Fiume Oreto sono stati censiti alcuni dissesti localizzati sulle sue sponde (dissesti da 039-6PM-055 a 039-6PM-062, da 039-6PM-065 a 039-6PM-067 e 039-6PM-072), dovuti a fenomeni di erosione accelerata (fenomeni di erosione laterale e di fondo) che in un solo caso si sono spinti fino a provocare una frana per scorrimento, inattiva (dissesto 039-6PM-071).

Altri dissesti, tutti legati a fenomeni di crollo, riguardano il versante settentrionale di Punta Pileri (dissesti 039-6PM-020, 039-6PM-021 e 039-6PM-022), le pareti dei rilievi che insistono sul quartiere di Boccadifalco e le pendici della collina sulla quale si erge il nucleo abitato di Poggio Ridente (dissesti da 039-6PM-024 a 039-6PM-032, 039-6PM-068 e 039-6PM-069) in Contrada Chiusetta, fino alla zona alta della città nei pressi de La Rocca (Corso Calatafimi).

Per quanto riguarda la porzione del centro abitato di Palermo che rientra nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi i dissesti censiti, quasi tutti dovuti a fenomeni di crollo, sono localizzati nelle tre aree montuose che delimitano la piana su cui si sviluppa il tessuto urbano della città: i massicci carbonatici di Monte Pellegrino e di Monte Gallo, che delimitano la piana di Palermo verso la costa nord-occidentale, e la dorsale La Montagnola – Pizzo Diamante – Cozzo Di Paola.

Monte Pellegrino e Monte Gallo sono dei massicci di natura calcareo-dolomitica la cui morfologia risulta fortemente influenzata dall'assetto strutturale dell'area. I limiti perimetrali dei due rilievi coincidono, infatti, con importanti lineamenti strutturali che danno luogo prevalentemente a pareti subverticali e a strapiombo, soprattutto sui versanti prospicienti il mare. In genere, la struttura di entrambi i rilievi risulta

discontinua, caratterizzata dalla presenza di una fitta rete di discontinuità tettoniche, riconducibile a diversi sistemi di faglie, che isola blocchi di diverse forme e dimensioni, spesso in condizioni di equilibrio instabile. Tali condizioni di instabilità, inoltre, sono aggravate dalla presenza di nicchie e ingrottamenti dovuti all'azione del mare e di grotte di natura carsica (es. Grotte dell'Addaura). In questo contesto geomorfologico si sviluppano per lo più fenomeni di crollo, che in molti casi possono coinvolgere direttamente il tessuto urbano e la rete viaria che si sviluppano sui versanti di Monte Pellegrino e Monte Gallo.

Lungo la dorsale La Montagnola – Pizzo Diamante – Cozzo Di Paola sono stati censiti diversi crolli. In particolare i dissesti 040-6PM-157 e 040-6PM-160 interessano La Montagnola, i dissesti 040-6PM-076, 040-6PM-077 e 040-6PM-158 sono localizzati a Pizzo Diamante, i dissesti 040-6PM-059 e da 040-6PM-063 a 040-6PM-070 sui versanti di Cozzo Di Paola. In molti casi essi possono interferire con le infrastrutture e le abitazioni presenti.

A Pizzo Diamante, inoltre, è localizzato un fenomeno franoso di ampie proporzioni, ormai stabilizzato (040-6PM-159). Diverse sono le interpretazioni di questa frana in letteratura: Bommarito (1981) nella carta geologica in scala 1:25.000 della tavoletta "Isola delle Femmine" la classifica come paleofrana; secondo la classificazione I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani) si tratta di una deformazione gravitativa profonda di versante (DGPV); nell'Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico redatto dal Comune di Palermo viene classificata come frana complessa, stabilizzata.

Il dissesto in esame insiste su un versante costituito da calcari e calcari dolomitici, mal stratificati, che rientra in un'area caratterizzata dal contatto tettonico della struttura carbonatica di Pizzo Manolfo in sovrascorrimento sul substrato argilloso-marnoso del Flysch Numidico presente nella zona tra Tommaso Natale e Sferracavallo. L'ammasso carbonatico è, inoltre, dislocato da diversi sistemi di faglie a prevalente componente estensionale e presenta quindi un aspetto discontinuo, con grandi blocchi isolati che poggiano sul substrato plastico del Flysch Numidico.

Dal punto di vista morfologico il versante appare abbastanza irregolare, con frequenti scarpate e contropendenze e zone di trench, nella parte alta del versante, e zone di compressione e rigonfiamento nella parte bassa.

Tale tipo di morfologia è spesso associata alle deformazioni gravitative profonde di versante.

Secondo studi recenti (Sorriso-Valvo, 1995 e D'Amato Avanzi e Puccinelli, 1997) le DGPV sono dei fenomeni di movimento in massa, distinguibili dalle frane, nei quali la superficie di scorrimento non è sempre macroscopicamente evidente. Esse sono caratterizzate tipicamente dalla grande estensione, dell'ordine del chilometro quadrato; dallo spostamento limitato rispetto alle dimensioni delle masse coinvolte; dall'assenza di una superficie netta che delimiti la massa in movimento; da un movimento che evolve molto lentamente, con lunghi periodi di inattività; da un meccanismo di rottura legato a creep; da un movimento controllato dalle caratteristiche geologico-strutturali più che da quelle morfologiche. Le DGPV vengono suddivise in tre tipi differenti: colamento di roccia, espansione laterale, scivolamento in blocco.



Nel presente studio il dissesto è stato classificato come uno scorrimento in blocco del versante carbonatico sul substrato plastico argilloso-marnoso, ormai stabilizzato, probabilmente riconducibile ad una delle tre tipologie di DGPV viste precedentemente (scivolamento in blocco).

Il dissesto 040-6PM-169 è uno sprofondamento che si è verificato di recente (febbraio 2006) all'interno della Caserma del Comando Regionale dei Carabinieri di Via Vittorio Emanuele, precisamente nel piazzale adibito a posteggio. Il dissesto è ubicato lungo il percorso di uno dei due antichi fiumi della città di Palermo, che oggi scorrono nel sottosuolo della città, canalizzati: il Papireto. In conseguenza delle forti piogge che si sono verificate durante questo inverno il Fiume Papireto ha esondato, causando il crollo della volta del canale sotterraneo entro cui scorre e determinando lo sprofondamento del sovrastante piazzale. Il dissesto è attualmente oggetto di monitoraggio da parte del Dipartimento Regionale della Protezione Civile, che ha fornito i dati necessari alla sua ubicazione (vedasi allegata planimetria).

Per quanto riguarda il centro abitato di Palermo, infine, un altro elemento morfologico importante è rappresentato dalla presenza diffusa di cavità sotterranee naturali e di natura antropica. Nel primo caso si tratta di cavità dovute all'erosione esercitata dalle acque sotterranee in corrispondenza delle porzioni sabbiose presenti all'interno del complesso calcarenitico, o di cavità di natura carsica.

Nel secondo caso si tratta di cavità di diverso tipo, scavate fin dai tempi della dominazione araba per usi differenti: *qanat* arabi usati per intercettare la falda idrica, rinvenuti lungo la Via Cappuccini e il Corso Calatafimi, *muchate* arabi che costituivano delle cave in pietra in galleria, individuati in diverse zone della città, dalle pendici di Monte Pellegrino alla zona prossima al Fiume Oreto, pozzi idrici di diversa dimensione e forma, granai, camminamenti militari nelle aree degli antichi bastioni cinquecenteschi, antiche aree cimiteriali, quali la necropoli punica nei pressi di Piazza Indipendenza e la necropoli paleocristiana di Porta d'Ossuna.

Tali cavità possono essere soggette a crolli dovuti al progressivo decadimento delle proprietà tecniche dei terreni, all'azione erosiva esercitata dalle acque sotterranee su livelli a diverso grado di cementazione, ovvero dovuti a fattori antropici, quali il traffico o lo scavo per la realizzazione di fognature, acquedotti e/o altre infrastrutture, o indotti da fenomeni sismici. Pertanto è necessario approfondire gli studi relativi alle condizioni di stabilità di tali cavità e alla loro esatta perimetrazione nel sottosuolo della città, al fine di predisporre delle linee guida da seguire per una valutazione del rischio da esse causato e delle prescrizioni tecniche cui attenersi nel caso di interventi di nuova edificazione e/o ristrutturazione degli edifici esistenti, o di realizzazione di infrastrutture di servizio.

Tali aree sono state quindi inserite nella cartografia allegata al presente studio come siti di attenzione, riportando la perimetrazione effettuata nello studio geologico allegato al Piano Regolatore Generale e nell'Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Comune di Palermo.

In particolare, sono state individuate 7 aree, di cui una codificata come appartenente al bacino del Fiume Oreto e le altre sei ricadenti all'interno dell'area territoriale tra il bacino del F.Oreto e Punta Raisi:

- 039-6PM-078, ricadente nella zona del Cimitero di S.Orsola, Ospedale Civico, Policlinico

- 040-6PM-163, in zona Pietratagliata – Altarello di Baida
- 040-6PM-164, ad est di Altarello di Baida
- 040-6PM-165, nei pressi di Via Cappuccini e Corso Alberto Amedeo
- 040-6PM-166, in un'ampia zona della città dalle pendici di M.Pellegrino alla zona di Via Libertà
- 040-6PM-167, nei pressi di Villa Niscemi – Villa Lampedusa
- 040-6PM-168, a Pallavicino

**Tabella 2-11** - Numero e superficie dei dissesti nel comune di PALERMO che ricade nel bacino del Fiume Oreto e nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	Bacino F. Oreto	60	54,19							60	54,19
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi	137	295,55					14	8,48	151	304,03
Colamento rapido	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Sprofondamento	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi	1	0,01							1	0,01
Scorrimento	Bacino F. Oreto			1	0,81					1	0,81
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi							1	75,23	1	75,23
Frana complessa	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Espansione laterale DGPV	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Colamento lento	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Area a franosità diffusa	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Deformazioni superficiali lente (creep)	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi	1	1,71							1	1,71
Calanchi	Bacino F. Oreto										
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	Bacino F. Oreto	16	29,92							16	29,92
	Area territoriale tra il F.Oreto e Punta Raisi	9	10,96							9	10,96
<b>TOTALE</b>		224	392,34	1	0,81			15	83,71	240	476,86

## Comune di Piana degli Albanesi

### Territorio comunale

Il territorio comunale di Piana degli Albanesi ricade per una piccolissima parte all'interno del bacino del Fiume Oreto (0,61%), nei pressi dello spartiacque tra



Portella del Pozzillo e Costa di Carpineto. La morfologia dell'area in esame è montuosa, caratterizzata da rilievi di natura carbonatica. Nella suddetta area non è stato censito alcun dissesto.

## **Comune di Torretta**

### *Territorio comunale*

Il territorio comunale di Torretta ricade quasi interamente nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (99,87%). Il territorio esaminato ha una morfologia prevalentemente collinare, con rilievi di modesta altitudine di natura carbonatica.

Nel territorio di Torretta sono stati censiti n. 33 dissesti, prevalentemente dovuti a fenomeni di crollo.

### *Centro abitato*

Il centro abitato di Torretta sorge sul versante settentrionale di Monte Tre Pizzi, un rilievo collinare di natura carbonatica. I dissesti che interessano il centro abitato sono due (040-6TO-030 e 040-6TO-033), dovuti a fenomeni di crollo, in Contrada Canalicchi, all'ingresso del paese provenendo dalla S.P. n.3 bis, che costituisce una via di fuga di Torretta.

Altri dissesti che interessano la suddetta via di fuga sono i crolli sul versante orientale di Monte Tre Pizzi (040-6TP-O-029) e su Cozzo San Nicola (040-6TO-022), e, proseguendo dal centro abitato di Torretta verso l'innesto con la S.P. n.1 di Montelepre, i crolli 040-6TO-031 e 040-6TO-032.

**Tabella 2-12-** Numero e superficie dei dissesti nel comune di TORRETTA che ricade nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	27	39,87							27	39,87
Colamento rapido										
Sprofondamento										
Scorrimento										
Frana complessa										
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento										
Area a franosità diffusa										
Deformazioni superficiali lente(creep)										
Calanchi										
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	6	12,35							6	12,35
<b>TOTALE</b>	<b>33</b>	<b>52,22</b>							<b>33</b>	<b>52,22</b>

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

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dello studio condotto sullo stato di pericolosità e di rischio esistente nel territorio, ponendo particolare attenzione ai fenomeni franosi che interessano i centri abitati e le infrastrutture di maggiore interesse.

I risultati sono stati suddivisi in tre sottoparagrafi riguardanti rispettivamente i dati relativi al bacino del Fiume Oreto, all'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi e, infine, ai singoli comuni ricadenti complessivamente nell'area oggetto del presente studio.

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

### 2.4.1 Analisi del bacino del Fiume Oreto

Il censimento dei fenomeni franosi presenti nel bacino del Fiume Oreto ha portato alla individuazione di n. 262 dissesti.



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

- Area a pericolosità molto elevata (P4) n. 42;
- Area a pericolosità elevata (P3) n. 124;
- Area a pericolosità media (P2) n. 66;
- Area a pericolosità moderata (P1) n. 29;
- Area a pericolosità bassa (P0) n. 1.

Si precisa che, nel caso dei crolli, l'areale di pericolosità comprende una fascia di 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore e si estende a valle della parete rocciosa a comprendere la zona ipotizzabile di massima distanza raggiungibile dai massi rotolati, definita sulla base di dati storici e distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata.

Inoltre, in caso di interventi di protezione passiva già eseguiti nell'ambito di crolli (es. barriere paramassi), la pericolosità, per la fascia protetta dall'intervento, cioè a valle delle barriere, si riduce al livello 1 di pericolosità moderata e il crollo si considera attivo. In questo caso, quindi, si distinguono due o più areali di pericolosità diversi per lo stesso dissesto ed è per questo motivo che il numero delle aree pericolose non coincide con quello dei dissesti censiti ma può essere maggiore.

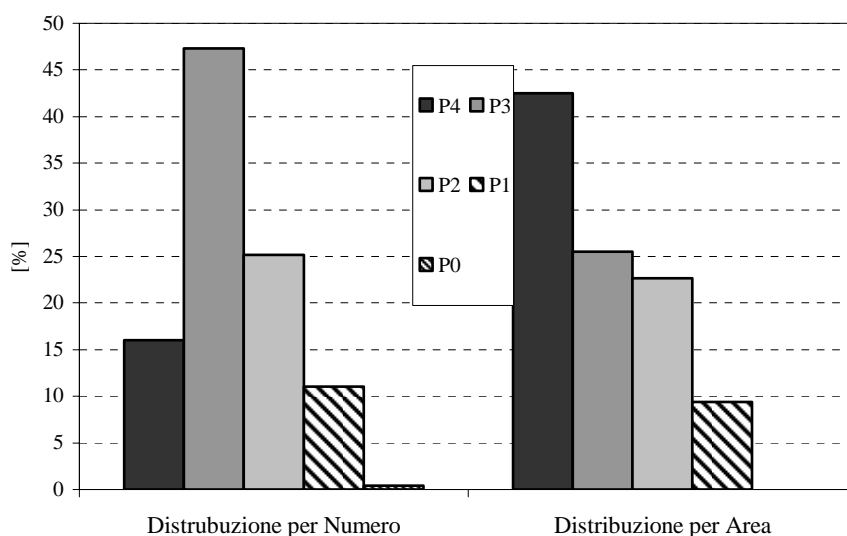
Nel caso in cui è stata installata una rete metallica sulla parete, il crollo si considera attivo e l'areale di pericolosità (P3 o P4 in funzione dell'estensione) coincide col dissesto.

Nel caso in cui è stato eseguito, invece, un intervento di difesa attiva (es. rete su parete rinforzata con funi di acciaio, imbracature di elementi lapidei instabili, chiodature) il crollo si considera stabilizzato e il livello di pericolosità si riduce a P1 o P0, in funzione dell'estensione del dissesto.

Nel caso degli sprofondamenti, invece, l'areale di pericolosità comprende una fascia di 10 metri attorno all'area del dissesto per comprendere zone che potrebbero essere interessate da lesioni o crolli indotti dallo sprofondamento stesso.

Tutto ciò è da tenere presente in quanto le aree di pericolosità risultano avere superfici differenti dai valori riportati per i dissesti.

Nella Figura 2-5 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intera area in esame sia relativamente al numero di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.



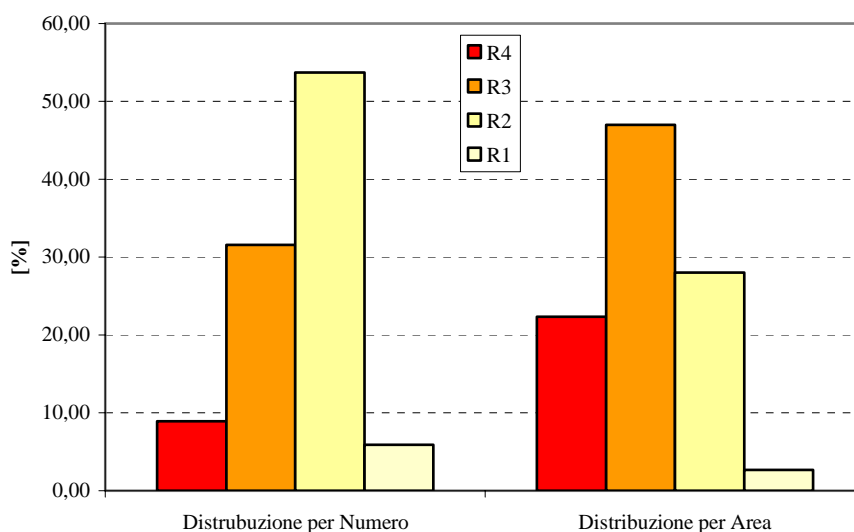
**Figura 2-5** – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità del bacino del Fiume Oreto

Si osserva che il maggior numero di dissesti (circa il 50%) è rappresentato dalla classe di pericolosità elevata (P3), mentre la maggiore estensione areale è relativa ai dissesti che danno luogo a pericolosità molto elevata (P4).

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno delle relative aree, sono stati perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Le aree a rischio individuate nel bacino del Fiume Oreto sono n. 529 e coinvolgono una superficie complessiva di 102,36 Ha, secondo la seguente suddivisione:

- Aree a rischio molto elevato (R4) n. 47 per una superficie complessiva di 22,87 Ha;
- Aree a rischio elevato (R3) n. 167 per una superficie complessiva di 48,11 Ha;
- Aree a rischio medio (R2) n. 284 per una superficie complessiva di 28,66 Ha;
- Aree a rischio moderato (R1) n. 31 per una superficie complessiva di 2,72 Ha.

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



**Figura 2-6** – Distribuzione percentuale delle classi di rischio del bacino del Fiume Oreto

Si osserva che il maggior numero delle aree a rischio rientra nella classe di rischio medio (R2), ma la maggiore estensione areale è quella relativa alle aree a rischio elevato (R3).

#### 2.4.2 Analisi dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Il censimento dei fenomeni franosi presenti nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi ha portato alla individuazione di n. 275 dissesti.

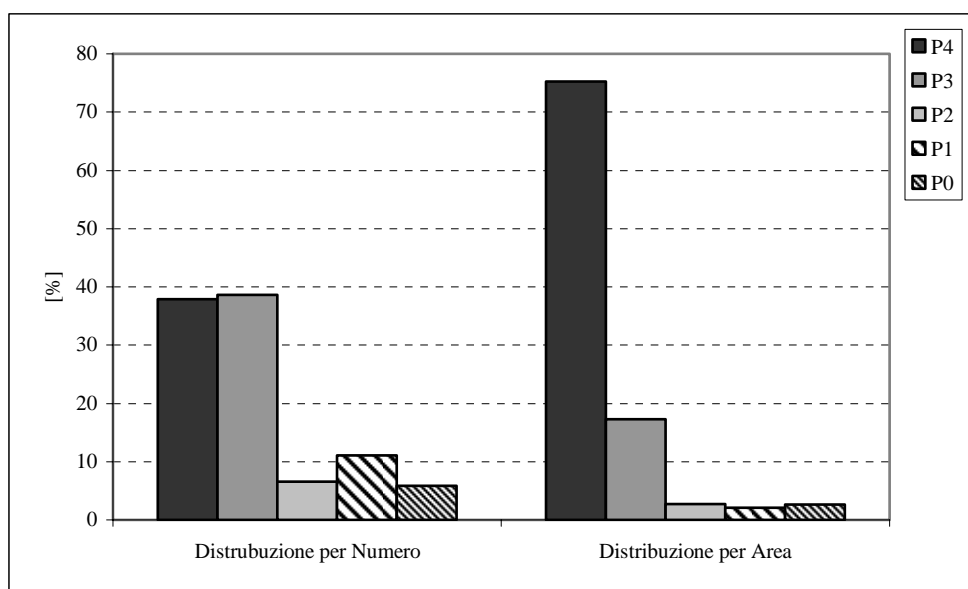
Di ogni dissesto censito è stata definita la pericolosità (vedasi Relazione Generale). Come è stato detto nel paragrafo precedente, l'estensione delle aree pericolose risulta maggiore di quella dei dissesti, in quanto per i fenomeni di crollo si considera un areale di pericolosità che comprende la zona ipotizzabile di massima distanza raggiungibile dai massi rotolati. Anche il numero delle aree pericolose non sempre coincide con quello dei dissesti censiti. Infatti, nel caso dei crolli per i quali sono stati eseguiti interventi di protezione (es. barriere paramassi) si considerano due areali di pericolosità, uno a monte e uno a valle dell'intervento realizzato. Pertanto il numero totale delle aree pericolose può essere maggiore di quello dei dissesti.

In particolare, nell'area territoriale in esame sono state individuate n. 290 aree pericolose (determinate da n. 274 dissesti), così distinte:

- Aree a pericolosità molto elevata (P4) n. 110;
- Aree a pericolosità elevata (P3) n. 112;
- Aree a pericolosità media (P2) n. 19;
- Aree a pericolosità moderata (P1) n. 32;

- Aree a pericolosità bassa (P0) n. 17.

Nella Figura 2-7 è stato elaborato un grafico in cui viene rappresentata la distribuzione percentuale della pericolosità nell'intera area in esame sia relativamente al numero di aree coinvolte che alla superficie delle stesse.



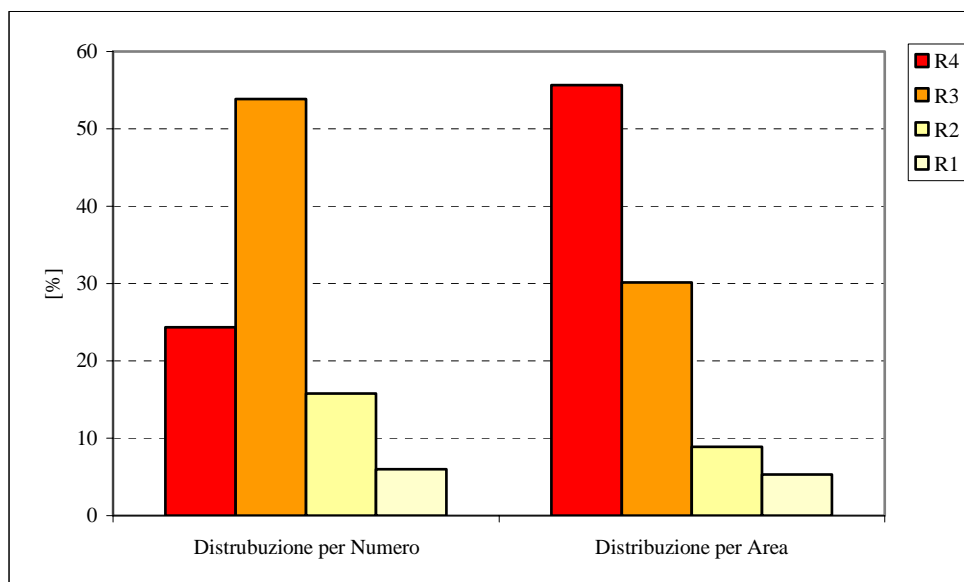
**Figura 2-7** – Distribuzione percentuale delle classi di pericolosità dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Si osserva che il maggior numero di dissesti è rappresentato dalle classi di pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4) che sono rappresentate per circa il 38% ciascuna, mentre la maggiore estensione areale è relativa ai dissesti che danno luogo a pericolosità molto elevata (P4).

Sulla base delle classi di pericolosità precedentemente individuate e delle infrastrutture presenti all'interno delle relative aree, sono stati perimetrati i singoli elementi a rischio con relativo livello d'attenzione da R1 a R4. Le aree a rischio individuate nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi sono n. 514 e coinvolgono una superficie complessiva di 238,41 Ha, secondo la seguente suddivisione:

- Aree a rischio molto elevato (R4) n. 125 per una superficie complessiva di 132,75 Ha;
- Aree a rischio elevato (R3) n. 277 per una superficie complessiva di 71,77 Ha;
- Aree a rischio medio (R2) n. 81 per una superficie complessiva di 21,15 Ha;
- Aree a rischio moderato (R1) n. 31 per una superficie complessiva di 12,74 Ha.

Anche per il rischio, analogamente alla pericolosità, è stata rappresentata la distribuzione percentuale nell'area territoriale come numero e come superficie complessiva.



**Figura 2-8** – Distribuzione percentuale delle classi di rischio dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Si osserva che il maggior numero delle aree a rischio rientra nella classe di rischio elevato (R3), ma la maggiore estensione areale è quella relativa alle aree a rischio molto elevato (R4).

### 2.4.3 Analisi dei territori distinti per comune

Il territorio comunale di Piana degli Albanesi che ricade in piccolissima parte all'interno del bacino del Fiume Oreto non presenta alcun dissesto. Pertanto non è considerato nel presente paragrafo.

#### Comune di Altofonte

##### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Altofonte nell'ambito dei 45 dissesti censiti, sono state individuate cinque classi di pericolosità. In particolare:

- n. 10 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 181,83 Ha;
- n. 19 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 70,71 Ha;

- n. 8 aree a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 22,50 Ha;
- n. 7 aree a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 8,76 Ha;
- n. 1 area a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 0,10 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 54 aree a rischio di cui:

- n. 4 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,72 Ha;
- n. 395 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 10,93 Ha;
- n. 2 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,02 Ha;
- n. 13 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 1,09 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono alcune zone del centro abitato e alcuni tratti di elettrodotto.

Nelle aree a rischio R3 rientrano alcune porzioni del nucleo abitato di Villa Ciambra e Piano Maglio interessati da fenomeni di creep (039-6AO-011 e 039-6AO-012), alcuni tratti di strade provinciali e comunali, case sparse.

Nelle aree a rischio R2 ricadono un tratto della S.P. n. 89 in C.da Torrettella, in corrispondenza di uno scorrimento attivo (039-6AO-015), e alcune case sparse.

Le aree a rischio R1 interessano alcune case sparse, tratti di strade comunali e un tratto di acquedotto in C.da Buttafuoco (dissesto 039-6AO-042).

### Centro abitato

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

In corrispondenza dei potenziali fenomeni di crollo per distacco di ammassi lapidei lungo la Via Grotte (dissesto 039-6AO-017) è stato perimetrato un areale a pericolosità molto elevata (P4) per il probabile rotolamento di blocchi isolati che possono coinvolgere la sede viaria e alcune abitazioni: in tale area l'elemento a rischio è, quindi, il centro abitato (E4) e il rischio conseguente è classificato come R4 (molto elevato).

In corrispondenza dei potenziali fenomeni di crollo per distacco di ammassi lapidei lungo la Via Case Stazione (dissesto 039-6AO-043) l'areale a pericolosità molto elevata (P4) include la zona di probabile rotolamento di blocchi isolati che possono coinvolgere la sede viaria e alcune abitazioni: anche in questo caso, quindi, l'area a rischio rientra nella classe R4.

## Comune di Belmonte Mezzagno

### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Belmonte Mezzagno nell'ambito dei 5 dissesti censiti, sono state individuate solamente due classi di pericolosità. In particolare:

- n. 1 area a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 5,04 Ha;
- n. 4 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 3,64 Ha;

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 5 aree a rischio, tutte appartenenti alla classe R3 (rischio elevato), per una superficie complessiva di 0,18 Ha. In tali aree ricadono alcuni tratti di una strada comunale.

## Comune di Capaci

### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Capaci nell'ambito dei 10 dissesti censiti, sono state individuate 14 aree pericolose (come è stato detto nei paragrafi precedenti, in presenza di interventi realizzati per mitigare il rischio da crollo, le aree pericolose possono avere un numero maggiore di quello dei dissesti), suddivise in quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 5 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 98,26 Ha;
- n. 3 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 7,19 Ha;
- n. 4 aree a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 6,92 Ha;
- n. 2 aree a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 0,97 Ha.

Non è stata individuata alcuna area pericolosa a pericolosità media (P2).

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

- n. 2 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 3,60 Ha;
- n. 11 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 2,02 Ha;
- n. 1 area a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,10 Ha;
- n. 2 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,07 Ha.

Nelle aree a rischio R4 rientrano alcune porzioni della periferia di Capaci sottostanti i costoni rocciosi di Portella della Balata e di Costa Perniciara.

Nelle aree a rischio R3 ricadono alcuni tratti di strade comunali, un tratto di acquedotto e alcune case sparse.

Nelle aree a rischio R2 e R1 ricadono alcune case sparse.

### Centro abitato

All'interno del centro abitato non sono stati censiti dissesti di alcun tipo, ma dal versante montuoso alle spalle dell'abitato (Montagna Raffo Rosso – Costa Perniciara), interessato diffusamente da fenomeni di crollo, potrebbero distaccarsi dei massi in grado di coinvolgere abitazioni e strade della periferia di Capaci che rientrano nell'area a pericolosità molto elevata (P4) determinata dai dissesti 040-6CC-002 e 040-6CC-004. Le aree a rischio individuate, conseguentemente, rientrano nella classe R4.

Tra Portella della Balata e Costa Perniciara, invece, alcuni tratti del costone roccioso sono stati oggetto di interventi di consolidamento che ne hanno stabilizzato una parte (dissesti 040-6CC-008 e 040-6CC-009). Pertanto, l'area di pericolosità relativa a tali dissesti coincide con il dissesto stesso e rientra nella classe a pericolosità bassa (P0). A difesa del probabile rotolamento di massi dai costoni rocciosi localizzati in Costa Perniciara e località Santa Rosalia (040-6CC-004 e 040-6CC-005) sono state installate, localmente, delle barriere paramassi ad alto assorbimento di energia; pertanto, l'area a valle delle barriere rientra nella classe di pericolosità moderata (P1).

## **Comune di Carini**

### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Carini nell'ambito dei 59 dissesti censiti, sono state individuate cinque classi di pericolosità. In particolare:

- n. 16 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 458,19 Ha;
- n. 24 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 173,14 Ha;
- n. 10 aree a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 51,09 Ha;
- n. 8 aree a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 19,03 Ha;
- n. 1 area a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 0,38 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 167 aree a rischio di cui:

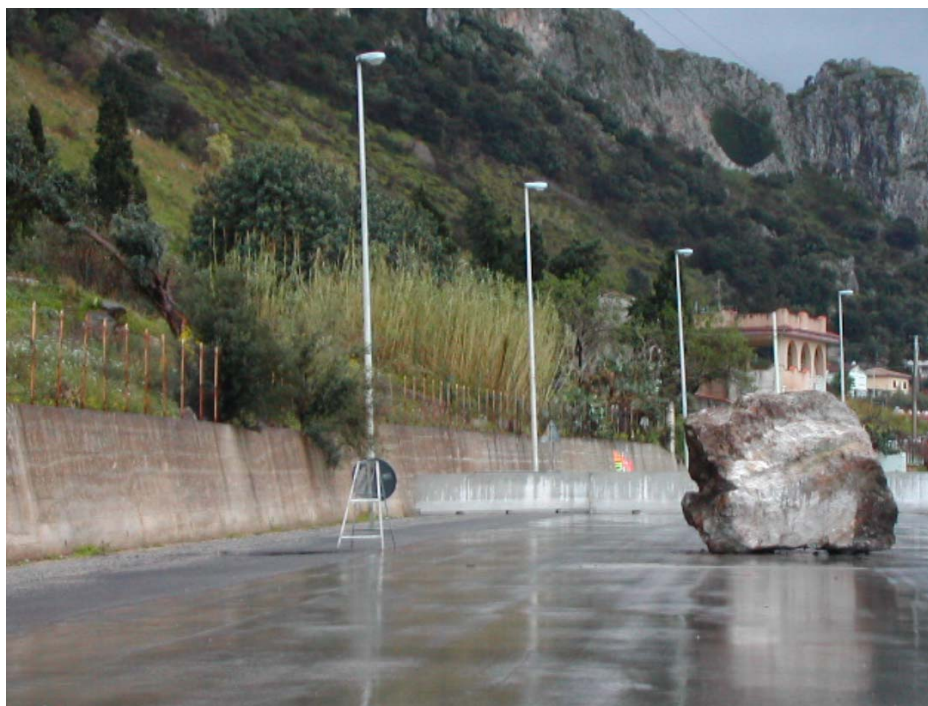
- n. 17 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 18,70 Ha;
- n. 96 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 21,40 Ha;
- n. 52 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 12,64 Ha;
- n. 2 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,14 Ha.



Nelle aree a rischio R4 ricadono alcune porzioni di nucleo abitato localizzate nella Piana di Carini ai piedi dei versanti di Monte Colombrina e Pizzo Castellaccio, nella zona industriale di Carini (foto 2.1) a NE del centro abitato, alcune porzioni dei nuclei abitati localizzati ai piedi dei versanti orientali di Monte Pecoraro e Montagna Longa (Pizzo Gurgo, Rocca Rossa, Grotta di Garamello, Grotta di Armetta), alcuni tratti di elettrodotto e della linea ferroviaria PA-TP.

Nelle aree a rischio R3 e R2 ricadono diversi tratti di strade comunali, case sparse.

Nelle aree a rischio R1 ricadono un tratto di strada comunale nei pressi di Portella d'Aurra e un tratto di acquedotto in C.da Fiumefalco.



**Foto 2.1** – Masso caduto su Via Don Luigi Sturzo (zona industriale Carini) alle pendici di Monte Colombrina

### Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato, sono state riscontrate le seguenti aree pericolose che interessano la periferia sud:

In corrispondenza della frana complessa quiescente in Contrada Fiumefalco (040-6CN-049) è stata individuata un'area a pericolosità moderata (P1) all'interno della quale ricadono alcune porzioni del centro abitato (E4) e del nucleo abitato che costituisce la periferia sud di Carini (E3); le aree a rischio perimetrate rientrano quindi nella classe a rischio medio (R2).

In corrispondenza della frana complessa quiescente localizzata in Contrada Stazzone – Fiumefalco (040-6CN-057), ad ovest della precedente, è stata individuata, invece, un'area a pericolosità media (P2), nella quale rientrano

alcune porzioni di nucleo abitato (E3); le aree a rischio, conseguentemente, appartengono alla classe di rischio medio (R2).

Le aree pericolose determinate dai potenziali crolli dal costone di travertino ubicato in Contrada Stazzone – Fiumefalco (040-6CN-058) appartengono alla classe di pericolosità elevata (P3) e, interessando alcune porzioni della periferia sud di Carini e alcuni tratti di elettrodotto (E3), determinano delle aree a rischio molto elevato (R4).

## **Comune di Cinisi**

### *Territorio comunale*

Nel territorio del comune di Cinisi nell'ambito dei 4 dissesti censiti, sono state individuate soltanto due classi di pericolosità. In particolare:

- n. 3 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 62,95 Ha;
- n. 1 area a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 3,35 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 20 aree a rischio di cui:

- n. 3 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 0,19 Ha;
- n. 15 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 1,75 Ha;
- n. 2 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,92 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono alcuni tratti di elettrodotto e un tratto della S.S. n.113 nei pressi di Portella Scaletti (040-6CJ-004).

Nelle aree a rischio R3 e R2 ricadono diverse case sparse localizzate ai piedi del versante settentrionale di Monte Pecoraro (Cima Bosco Tagliato) e del rilievo di Portella Scaletti, soggetti a fenomeni di crollo.

## **Comune di Isola delle Femmine**

### *Territorio comunale*

Nel territorio del comune di Isola delle Femmine nell'ambito dei 4 dissesti censiti, sono state individuate soltanto tre classi di pericolosità. In particolare:

- n. 1 area a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 107,19 Ha;
- n. 3 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 2,35 Ha;
- n. 1 area a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 2,72 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 20 aree a rischio di cui:

- n. 14 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 9,05 Ha;
- n. 3 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 0,50 Ha;
- n. 3 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 1,28 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono diverse zone dell'area industriale e commerciale di Isola delle Femmine, localizzata ai piedi dei versanti rocciosi carbonatici di Pizzo Mollica, soggetti a fenomeni di crollo (040-6IO-001) e la torre localizzata sulla costa settentrionale dell'Isolotto di Isola delle Femmine, anch'essa soggetta a fenomeni di crollo (040-6IO-003).

Nelle aree a rischio R3 ricadono alcune case sparse e un tratto di acquedotto.

Nelle aree a rischio R2 rientrano un tratto della autostrada A29 PA-TP, un tratto di elettrodotto e un tratto della linea ferroviaria PA-TP. Pur interessando elementi a rischio in classe E3, tali aree rientrano nella classe di rischio medio (R2) perchè localizzate a valle delle barriere ad alto assorbimento di energia installate a protezione dell'autostrada e della linea ferroviaria, cioè in aree a pericolosità moderata (P1).

## **Comune di Monreale**

### *Territorio comunale*

Nel territorio del comune di Monreale nell'ambito dei 137 dissesti censiti complessivamente (135 all'interno del bacino del Fiume Oreto e 2 nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi), sono state individuate quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 17 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 376,22 Ha;
- n. 57 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 231,62 Ha;
- n. 47 aree a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 365,83 Ha;
- n. 16 aree a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 158,79 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate complessivamente n. 392 aree a rischio di cui:

- n. 13 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 6,18 Ha;
- n. 91 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 26,95 Ha;
- n. 270 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 28,01 Ha;
- n. 18 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 1,63 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono alcune cave, un tratto di elettrodotto, alcuni tratti della S.S. n. 186, nei pressi della frazione di Pioppo, e alcune porzioni di nucleo abitato in Contrada Meccini.

Nelle aree a rischio R3 ricadono diversi elementi vulnerabili: alcuni tratti di elettrodotto, nuclei abitati in località Poggio San Francesco (dissesto 039-6MO-120) e nelle Contrade Reali Celsi (dissesto 039-6MO-132) e Cannizzaro (dissesto 039-6MO-135), alcuni tratti di strade provinciali e comunali, diverse case sparse e un'attività artigianale (mobilificio) in Contrada Caculla (dissesto 039-6MO-079).

Nelle aree a rischio R2 e R1 ricadono diversi tratti di strade provinciali e comunali e di acquedotto e alcune case sparse.

### Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato, all'interno di esso non sono stati riscontrati dissesti e, conseguentemente, aree pericolose. In alcune delle frazioni di Monreale, invece, sono state individuate delle aree pericolose determinate da alcuni dissesti. In particolare:

Nei pressi di Pioppo sono state individuate una area a pericolosità elevata (P3) e due aree a pericolosità molto elevata (P4) corrispondenti ai dissesti per crollo 039-6MO-075, 039-6MO-081 e 039-6MO-082; tali aree includono alcuni tratti della S.S. n. 186 che pertanto sono classificati come aree a rischio molto elevato (R4).

Nella frazione di San Martino delle Scale, in particolare al Villaggio Montano, in corrispondenza dei potenziali crolli dal versante orientale di Serra dell'Occhio (dissesti da 039-6MO-028 a 039-6MO-032), sono state individuate delle aree a pericolosità elevata (P3) che includono alcune case sparse (aree a rischio medio R2) e alcuni tratti di strada comunale (aree a rischio elevato R3). Inoltre lungo la strada che da Monreale porta a San Martino delle Scale, in Contrada Caputello e nei pressi di Pizzo Corvo sono state individuate delle aree a pericolosità elevata (P3) in corrispondenza dei dissesti 039-6MO-018, 039-6MO-020 e 039-6MO-046 e un'area a pericolosità molto elevata (P4) in corrispondenza del dissesto 039-6MO-019; in tali aree ricadono alcuni tratti della suddetta strada comunale che, quindi, vengono considerate aree a rischio elevato (R3) e alcune case sparse (aree a rischio medio R2).

Nella frazione di Giacalone sono state individuate 3 frane complesse in stato di quiescenza che determinano delle aree a pericolosità moderata (P1), all'interno delle quali sono presenti alcune case sparse (aree a rischio moderato R1), e una area soggetta a fenomeni di creep (deformazioni superficiali lente) che determina un'area a pericolosità media (P2) nella quale gli elementi a rischio presenti (case sparse, tratti di strade provinciali, comunali e di acquedotto) rientrano nella classe di rischio medio (R2).

## Comune di Palermo

### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Palermo nell'ambito dei 240 dissesti complessivamente censiti (77 all'interno del bacino del Fiume Oreto e 163 nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi), sono state individuate 245 aree pericolose (la presenza di alcuni interventi realizzati per la mitigazione del rischio da crollo determina un numero di aree pericolose maggiore di quello dei dissesti censiti), suddivise in cinque classi di pericolosità. In particolare:

- n. 90 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 1376,93 Ha;
- n. 106 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 352,43 Ha;
- n. 15 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 35,32 Ha;
- n. 20 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 28,47 Ha;
- n. 14 aree ricadono nella classe a pericolosità bassa (P0) per una superficie complessiva di 67,92 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 341 aree a rischio di cui:

- n. 112 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 110,32 Ha;
- n. 176 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 53,58 Ha;
- n. 29 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 6,49 Ha;
- n. 24 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 12,08 Ha.

Nelle aree a rischio R4 ricadono diverse zone del centro abitato e delle aree periferiche di Palermo, tratti di elettrodotto e una cava nei pressi di Monte Gibilformi (area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi).

Nelle aree a rischio R3 rientrano diversi tratti di strade provinciali e comunali, case sparse, il cimitero di S. Maria dei Rotoli.

Nelle aree a rischio R2 e R1 ricadono diversi tratti di strade comunali e alcune case sparse.

### Centro abitato

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

### Bacino del Fiume Oreto

A Boccadifalco diverse aree presentano una pericolosità molto elevata (P4) dovuta ai crolli che interessano il versante settentrionale di Punta Pileri e le pareti dei rilievi collinari di Boccadifalco, Poggio Ridente e Contrada Chiusetta (dissesti 039-6PM-020, 039-6PM-031 e 039-6PM-068); altre aree rientrano, invece, nella classe a pericolosità elevata (P3) in quanto i fenomeni di crollo interessano costoni rocciosi di estensione più ridotta che nei casi precedenti (dissesti da 039-6PM-024 a 039-6PM-030 e 039-6PM-032). Tali aree pericolose includono diverse porzioni del centro abitato e alcuni nuclei abitati (Boccadifalco, Poggio Ridente, C.da Chiusetta) che conseguentemente sono considerate aree a rischio molto elevato (R4). I tratti di strade comunali (Via Maddalena, Via Poggio Ridente e altre) e le case sparse che rientrano nelle suddette aree pericolose rappresentano, invece, aree a rischio elevato (R3).

Lungo le sponde del Fiume Oreto sono localizzate diverse aree a pericolosità media (P2) dovute ai fenomeni di erosione accelerata (per lo più erosione laterale) determinati dall'azione erosiva delle acque del Fiume Oreto. In tali aree non sono presenti elementi a rischio, ma il Cimitero di S. Orsola e alcuni degli edifici presenti sul ciglio delle sponde del fiume, in particolare nel quartiere della Guadagna, potrebbero essere interessati da lesioni nel caso in cui il fenomeno erosivo e l'azione di scalzamento al piede sulle sponde del fiume determinassero un arretramento della sponda stessa (dissesti da 039-6PM-055 a 039-6PM-057 e da 039-6PM-065 a 039-6PM-067)

### Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Lungo i versanti di natura calcareo-dolomitica di Monte Pellegrino sono localizzati diversi dissesti per crollo che danno luogo ad aree a pericolosità elevata (P3) o molto elevata (P4) in funzione dell'estensione del dissesto stesso. Le suddette aree pericolose includono alcune zone dei nuclei abitati di Vergine Maria, dell'Addaura e di Valdesi, diversi tratti di elettrodotto e alcune delle antenne per telecomunicazioni poste in cima a Monte Pellegrino (aree a rischio molto elevato R4), alcuni tratti di strade comunali (Via M. Ercta, Viale Regina Margherita, Viale Diana), il cimitero di S. Maria dei Rotoli e alcune case sparse (aree a rischio elevato R3). In particolare, sul versante settentrionale di Monte Pellegrino, a valle di Pizzo di Gorgo Rosso e Pizzo Croce di S. Pantaleo e nel versante occidentale di Unghia a mare, prospiciente a Valdesi, sono state installate delle barriere paramassi ad alto assorbimento di energia. Pertanto a valle delle suddette barriere (dissesti 040-6PM-138, 040-6PM-152 e 040-6PM-156) la pericolosità si riduce al livello di pericolosità moderata (P1); conseguentemente le porzioni di nucleo abitato e i tratti della Via M. Ercta che ricadono in tali aree rappresentano rispettivamente delle aree a rischio medio (R2) e a rischio moderato (R1). Inoltre, su Pizzo Grattarola e ad ovest di Pizzo Grattarola (nel versante meridionale di M. Pellegrino) i dissesti presenti (da 040-6PM-007 a 040-6PM-017 e 040-6PM-147) sono stati stabilizzati da interventi di



imbracaggio di blocchi instabili, installazione di reti ancorate e barriere paramassi ad alto assorbimento di energia. Pertanto la pericolosità si riduce al livello P1 o P0, in funzione dell'estensione del dissesto.

Lungo i versanti di natura calcareo-dolomitica di Monte Gallo sono localizzati diversi dissesti per crollo che danno luogo ad aree a pericolosità elevata (P3) o molto elevata (P4) in funzione dell'estensione del dissesto stesso. Le suddette aree pericolose includono alcune zone dei nuclei abitati nei pressi di Mondello (dissesti 040-6PM-078 e 040-6PM-079), di Pizzo Sella (040-6PM-097), tra Tommaso Natale e Sferracavallo (dissesti da 040-6PM-071 a 040-6PM-073, 040-6PM-104) e di Partanna Mondello (dissesto 040-6PM-101), un cantiere nautico (dissesti 040-6PM-080 e 040-6PM-081), il faro di Capo Gallo (dissesto 040-6PM-089), tutte aree a rischio molto elevato (R4) e alcuni tratti di strade comunali e case sparse (aree a rischio R3) in diverse zone di Monte Gallo e Pizzo Sella.

Lungo la dorsale La Montagnola – Pizzo Diamante – Cozzo Di Paola sono localizzati diversi dissesti per crollo che danno luogo ad aree a pericolosità elevata (P3) o molto elevata (P4) in funzione dell'estensione del dissesto stesso. Tali aree includono alcuni tratti di elettrodotto e alcune zone del nucleo abitato localizzato alle pendici di Cozzo Di Paola e lungo Vallone Ferraloro (dissesti 040-6PM-063, 040-6PM-064, 040-6PM-066, 040-6PM-067 e 040-6PM-070), tutte aree a rischio molto elevato (R4), e alcune case sparse lungo il Vallone Guggino (dissesto 040-6PM-059) che rappresentano aree a rischio elevato (R3). A Pizzo Diamante è presente un dissesto, per scorrimento, di vaste dimensioni, ormai stabilizzato che determina un'area a pericolosità bassa (P0). Gli elementi a rischio che vi ricadono (porzioni di un nucleo abitato, tratti di elettrodotto e case sparse) rappresentano, quindi, delle aree a rischio moderato (R1). All'interno dell'area interessata dallo scorrimento stabilizzato di cui sopra, però, sono stati individuati due dissesti per crollo (040-6PM-076 e 040-6PM-158) che determinano due aree a pericolosità elevata (P3); tali aree includono tratti di elettrodotto e porzioni di nucleo abitato, che rappresentano, quindi, aree a rischio molto elevato (R4). Il rilievo La Montagnola è interessato da fenomeni di crollo (dissesto 040-6PM-157); a protezione della sottostante S.S. n. 113 sono state installate delle barriere paramassi ad alto assorbimento di energia; pertanto a valle di esse la pericolosità si riduce dal livello P3 (pericolosità elevata) al livello P1 (pericolosità moderata) e il tratto di strada statale protetto dalle barriere rappresenta una area a rischio medio (R2). Il crollo localizzato nella parte più settentrionale de La Montagnola, a sud di Punta Matese, invece, è stato stabilizzato da interventi di imbracaggio e ancoraggio e pertanto dà luogo ad una area a pericolosità bassa (P0).

Il dissesto 040-6PM-169, uno sprofondamento attivo, determina una area a pericolosità elevata (P3) e, coinvolgendo una zona del centro abitato (Caserma dei Carabinieri in zona Papireto), rappresenta una area a rischio molto elevato (R4).

## Comune di Torretta

### Territorio comunale

Nel territorio del comune di Torretta nell'ambito dei 33 dissesti censiti, per la presenza di alcuni interventi realizzati per mitigare il rischio da crollo, sono state individuate 38 aree pericolose suddivise in quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 9 aree a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 105,66 Ha;
- n. 19 aree a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 81,12 Ha;
- n. 5 aree a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 11,89 Ha;
- n. 5 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 2,54 Ha.

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 28 aree a rischio di cui:

- n. 7 aree a rischio molto elevato (R4) per una superficie complessiva di 6,86 Ha;
- n. 12 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 2,57 Ha;
- n. 6 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,35 Ha;
- n. 3 aree a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,45 Ha.

Nelle aree a rischio R4 rientrano alcuni tratti della S.P. n. 3 bis, che costituisce la via di fuga del centro abitato di Torretta (dissesti 040-6TO-022 e 040-6TO-029), una parte del nucleo abitato sottostante le pendici di Monte Colombrina (dissesto 040-6TO-014), un tratto della autostrada A29 PA-TP e della linea ferroviaria PA-TP in corrispondenza del rilievo de La Montagnola (dissesti 040-6TO-001 e 040-6TO-002).

Nelle aree a rischio R3 ricadono alcuni tratti di strade provinciali e comunali e alcune case sparse.

Nelle aree a rischio R2 rientrano alcune case sparse e un tratto di acquedotto.

Nelle aree a rischio R1 e in alcune a rischio medio (R2) rientrano, inoltre, alcuni elementi posti a valle di barriere paramassi. In particolare, alcune case sparse sottostanti Cozzo S. Nicola (dissesto 040-6TO-022), un tratto di strada comunale in Contrada Canalicchi (dissesto 040-6TO-032) e un tratto della S.P. n. 1 (dissesto 040-6TO-031) costituiscono aree a rischio moderato (R1). Due tratti della S.P. n. 3 bis sottostanti Cozzo S. Nicola rappresentano aree a rischio medio (R2).

### Centro abitato

Per quanto riguarda più nello specifico il centro abitato, sono state riscontrate due aree pericolose, in Contrada Canalicchi all'ingresso sud del paese, entrambe





appartenenti alla classe a pericolosità elevata P3 (dissesti 040-6TO-030 e 040-6TO-033). I versanti suddetti interessati da fenomeni di crollo sono protetti da una rete, non ancorata.



## **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 e/o in itinere da quelli proposti e da quelli da programmare nelle aree a rischio elevato e molto elevato (R3 ed R4) perimetrate mediante l'analisi condotta.

Nelle tabelle esplicative, riportate in seguito, l'intervento è stato associato al codice del dissesto corrispondente, in fede all'obiettivo finale che è quello di eliminare le cause legate alla presenza dello stesso.

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

### 3.1 Interventi progettuali

Gli interventi proposti e/o realizzati 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 (interventi già realizzati, in fase di realizzazione, solo proposti).

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

#### 3.1.1 Stato degli interventi progettuali

Nelle tabelle a seguire viene riportato lo stato di progettazione presente nell'intera area in studio e nei singoli comuni; gli interventi vengono distinti in *realizzati*, *finanziati e in corso di realizzazione* e *proposti*; questi ultimi, nel dettaglio, fanno riferimento principalmente alle risposte dei Comuni alla Circolare n. 1/2003 dell'A.R.T.A.; laddove lo stato di progettazione non coincide con uno studio di fattibilità, un progetto preliminare, definitivo o esecutivo, viene riportato il termine di "scheda".

Nelle medesime tabelle viene evidenziato, se presente, il dissesto cui si riferisce l'intervento, con le condizioni di pericolosità e di rischio di pertinenza.

**Tabella 3-1-** Elenco degli interventi realizzati nel bacino e nell'area territoriale in esame

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	039-6AO-014	---	P0	Altofonte	Via Ferrovia Ovest	Consolidamento del costone roccioso
2	039-6AO-015	R2	P2	Altofonte	Contrada Torrettella	Consolidamento del versante in frana
3	040-6CC-003 040-6CC-004	R4 R3	P4 P3	Capaci	Costa Perniciara	N. P.
4	040-6CC-007	---	P3	Capaci	Montagna Raffo Rosso	Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso
5	040-6CC-003 040-6CC-004	R4 R3	P4 P3	Capaci	Montagna Raffo Rosso	Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso
6	040-6CC-008	---	P0	Capaci	Montagna Raffo Rosso	Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso
7	040-6CC-009	---	P0	Capaci	Montagna Raffo Rosso	Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso
8	040-6CC-004 040-6CC-005	R4 R3 R2	P4 P3	Capaci	Contrada Morgana – Santa Rosalia	Consolidamento della parete rocciosa a salvaguardia dell'abitato lato sud in C.da Morgana
9	040-6PM-138 040-6PM-152 040-6PM-156 040-6PM-161 040-6PM-162	R4 R3	P4 P0	Palermo	M. Pellegrino - Via Ercta (Unghia a mare, Pizzo di Gorgo Rosso, Pizzo di Mezzo)	Interventi provvisori urgenti finalizzati alla riduzione del pericolo per la pubblica incolumità sui versanti incombenti la strada panoramica Via Ercta di M. Pellegrino
10	Da dissesto 040-6PM-007 a dissesto 040-6PM-017 040-6PM-147	---	P1 P0	Palermo	Monte Pellegrino – Via Bonanno	Consolidamento delle pareti rocciose sovrastanti la Via Bonanno e la Via Santuario di M. Pellegrino di accesso al monte

**Tabella 3-2-** Interventi realizzati nel Comune di Altofonte

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO	039-6AO-014			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P0	Elementi a rischio	---	
Località		Via Ferrovia Ovest					
Titolo progetto		Consolidamento del costone roccioso					
Tipologia di intervento		Ancoraggi e rete paramassi					
Importo (€)		170.000,00					
Fonte di finanziamento		Somma urgenza Genio Civile					
Ente appaltante		Genio Civile Palermo					
Intervento n. 2							
CODICE DISSESTO	039-6AO-015			TIPOLOGIA		Scorrimento	
DISSESTO	Rischio	R2	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	S.P. n. 89	
Località		Contrada Torrettella					
Titolo progetto		Consolidamento del versante in frana					
Tipologia di intervento		Trincee drenanti, opere di contenimento e opere di sottofondazione della gabbionata					
Importo (€)		981.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Provincia Regionale di Palermo					

**Tabella 3-3-** Interventi realizzati nel Comune di Capaci

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO	040-6CC-003 040-6CC-004		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4 P3	Elementi a rischio	Nucleo abitato, strada comunale, acquedotto, case sparse	
Località		Costa Perniciara					
Titolo progetto		N. P.					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi di tipo rigido					
Importo (€)		---					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune (lavori realizzati dal Genio Civile Palermo)					
Intervento n. 2							
CODICE DISSESTO	040-6CC-007		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	---	
Località		Montagna Raffo Rosso					
Titolo progetto		Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso					
Tipologia di intervento		Barriera paramassi ad elevato assorbimento di energia					
Importo (€)		516.456,90					
Fonte di finanziamento		Ordinanza di Protezione Civile n. 2001/1990					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-3- Interventi realizzati nel Comune di Capaci**

Tabella 5.5 - Interventi realizzati dal Comune di Capaci

Intervento n. 3							
CODICE DISSESTO	040-6CC-003 040-6CC-004		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4 P3	Elementi a rischio	Nucleo abitato, strada comunale, acquedotto, case sparse	
Località		Montagna Raffo Rosso					
Titolo progetto		Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso					
Tipologia di intervento		Barriera paramassi ad elevato assorbimento di energia					
Importo (€)		413.165,52					
Fonte di finanziamento		Ordinanza di Protezione Civile n. 476/1991					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 4							
CODICE DISSESTO	040-6CC-008		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P0	Elementi a rischio	---	
Località		Montagna Raffo Rosso					
Titolo progetto		Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso					
Tipologia di intervento		Consolidamento di blocchi instabili con imbracature in funi d'acciaio ancorate a barre metalliche, disaggio elementi lapidei instabili, consolidamento con barre Dywidag					
Importo (€)		---					
Fonte di finanziamento		Ordinanza di Protezione Civile n. 2001/1990 e 476/1991					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 5							
CODICE DISSESTO	040-6CC-009		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P0	Elementi a rischio	---	
Località		Montagna Raffo Rosso					
Titolo progetto		Consolidamento di un tratto roccioso subverticale a monte del centro abitato in località Raffo Rosso					
Tipologia di intervento		Imbracatura di elementi lapidei instabili con cavi d'acciaio provenienti da blocchi in c.a. ancorati con tiranti subverticali					
Importo (€)		1.032.913,80					
Fonte di finanziamento		Ordinanza di Protezione Civile D.L. 393 del 26/07/96 Legge 25/09/96					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 6							
CODICE DISSESTO	040-6CC-004 040-6CC-005		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3 R2	Pericolosità	P4 P3	Elementi a rischio	Nucleo abitato, strada comunale, acquedotto, case sparse	
Località		Contrada Morgana – Santa Rosalia					
Titolo progetto		Consolidamento della parete rocciosa a salvaguardia dell'abitato lato sud in C.da Morgana					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi deformabili con tiranti in funi di acciaio ancorate tramite micropali, imbracatura di elementi lapidei instabili con chiodature e funi di acciaio zincato					
Importo (€)		N. P.					
Fonte di finanziamento		N. P.					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-4-** Interventi realizzati nel Comune di Palermo

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO	040-6PM-138 040-6PM-152 040-6PM-156 040-6PM-161 040-6PM-162			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4 P0	Elementi a rischio	Nucleo abitato, strada comunale	
Località		Monte Pellegrino – Via Ercta (Unghia a mare, Pizzo di Gorgo Rosso, Pizzo di Mezzo)					
Titolo progetto		Interventi provvisionali urgenti finalizzati alla riduzione del pericolo per la pubblica incolumità sui versanti incombenti la strada panoramica Via Ercta di M. Pellegrino					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, rete zincata rinforzata con funi di acciaio, imbracatura blocchi instabili					
Importo (€)		815.824,24					
Fonte di finanziamento		Progetti coerenti su progr. L. 267/98, D.P.C.M. 12/01/1999					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 2							
CODICE DISSESTO	040-6PM-007 fino a 040-6PM-017 e 040-6PM-147			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P1 P0	Elementi a rischio	---	
Località		Monte Pellegrino – Via Bonanno					
Titolo progetto		Consolidamento delle pareti rocciose sovrastanti la Via Bonanno e la Via Santuario di Monte Pellegrino di accesso al monte					
Tipologia di intervento		Disgaggio massi, posa in opera di reti, tirantature e ancoraggi con funi di imbracaggio, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		---					
Fonte di finanziamento		Ordinanza di Protezione Civile n. 2621/1997					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-5-** Elenco degli interventi finanziati e in fase di realizzazione nel bacino e nell'area territoriale in esame

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	039-6AO-021	---	P2	Altfonte	Vallonaccio	Bonifica, restauro ambientale e monumentale del "Vallonaccio"

**Tabella 3-6-** Elenco degli interventi finanziati e in fase di realizzazione nel Comune di Altfonte

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO		039-6AO-021		TIPOLOGIA		Dissesti conseguenti ad erosione accelerata	
DISSESTO		Rischio	---	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	---
Località			Vallonaccio				
Titolo progetto			Bonifica, restauro ambientale e monumentale del “Vallonaccio”				
Tipologia di intervento			Consolidamento con tecniche di bioingegneria				
Importo (€)			2.220.765,00				
Fonte di finanziamento			POR Sicilia, Misura 1.07 – PIT				
Ente appaltante			Comune				

**Tabella 3-7- Elenco degli interventi proposti nel bacino e nell'area territoriale in esame**

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	039-6AO-017	R4	P3	Altofonte	Via Grotte	Consolidamento dei fronti rocciosi a monte di Via Grotte
2	039-6AO-043	R4	P3	Altofonte	Via Case Stazione	Consolidamento della parete rocciosa
3	039-6AO-021	---	P2	Altofonte	Torrente Maglio	Realizzazione di un canale di gronda a difesa del centro abitato
4	039-6AO-002	R3	P4	Altofonte	Pizzo di Valle del Fico	N. P.
5	039-6AO-016	R3 R2	P3	Altofonte	Valle Malva	N. P.
6	040-6CC-002 040-6CC-004	R4 R3	P4	Capaci	Balata – Raffo Rosso – Filippello	Consolidamento del costone roccioso a monte del centro abitato
7	039-6MO-018 039-6MO-019 039-6MO-020 039-6MO-046	R3 R2	P4 P3	Monreale	Contrade Caputo e Caputello	Lavori di consolidamento del costone roccioso a salvaguardia della viabilità e delle abitazioni lungo la Via Regione Siciliana
8	040-6PM-006	R4 R3	P4	Palermo	Cimitero S. Maria dei Rotoli	Progetto per il consolidamento delle pareti rocciose sovrastanti il cimitero di S. Maria dei Rotoli
9	040-6PM-006 040-6PM-042 040-6PM-151	R4 R3	P4	Palermo	Monte Pellegrino (Vergine Maria – Addaura)	Progetto per il consolidamento delle pareti rocciose di M. Pellegrino sovrastanti le aree urbane di Vergine Maria e dell'Addaura
10	040-6PM-040 040-6PM-041 040-6PM-153	R3	P4	Palermo	M. Pellegrino	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti e dalle scarpate sovrastanti il tratto centrale di Via M. Ercta
11	040-6PM-152 040-6PM-156	R4 R3	P4	Palermo	Monte Pellegrino (Addaura - Mondello)	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti gli abitati di Addaura e Mondello
12	040-6PM-033 040-6PM-040 040-6PM-045 040-6PM-148 040-6PM-150	R4 R3	P4	Palermo	Monte Pellegrino (Parco della Favorita)	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Pellegrino sovrastanti il Parco urbano della Favorita, il Viale Margherita di Savoia e il Viale Diana
13	040-6PM-027	R4 R3	P4	Palermo	Monte Pellegrino (colonia comunale e Viale Diana)	Interventi di protezione dell'area della colonia estiva comunale e del Viale Diana dalla caduta massi dalle sovrastanti pareti rocciose di M. Pellegrino
14	040-6PM-078 040-6PM-079	R4 R3	P4	Palermo	Monte Gallo (Mondello)	Progetto degli interventi di consolidamento delle pareti rocciose di Monte Gallo sovrastanti l'area urbana di Mondello
15	040-6PM-072 040-6PM-073 040-6PM-101 040-6PM-102	R4 R3	P4 P3	Palermo	Monte Gallo (versante SO)	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Gallo sovrastanti gli abitati di Partanna e Tommaso Natale
16	040-6PM-071 040-6PM-104	R4	P4	Palermo	Monte Gallo (versante NO)	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Gallo sovrastanti gli abitati di Sferacavallo e Barcarello
17	040-6PM-080 040-6PM-081 040-6PM-154	R4 R3	P4	Palermo	Monte Gallo (versante NE)	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di M. Gallo sovrastanti la Fossa del Gallo
18	040-6PM-076 040-6PM-158	R4	P3	Palermo	Pizzo Diamante	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sottostanti Pizzo Diamante
19	040-6PM-115	R3	P3	Palermo	Montagnola Santa Rosalia	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti della Montagnola Santa Rosalia
20	040-6PM-139 040-6PM-155	R4	P3	Palermo	Baida	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti alcune aree del quartiere Baida

**Tabella 3-7-** Elenco degli interventi proposti nel bacino e nell'area territoriale in esame

N	Codice Dissesto	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
21	040-6PM-141 039-6PM-020 da dissesto 039-6PM-024 a dissesto 039-6PM-032 039-6PM-068 039-6PM-069	R4 R3	P4 P3	Palermo	Boccadifalco	Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti l'abitato di Boccadifalco
22	040-6TO-022 040-6TO-029	R4	P4 P3	Torretta	C.da Carrubbazza	Costruzione di un canale di gronda e consolidamento del costone roccioso

**Tabella 3-8-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Altofonte

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO	039-6AO-017			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Centro abitato	
Località		Via Grotte					
Titolo progetto		Consolidamento dei fronti rocciosi a monte di Via Grotte					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi, rete metallica ancorata con chiodi, canale di gronda					
Importo (€)		1.007.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Genio Civile di Palermo					
Intervento n. 2							
CODICE DISSESTO	039-6AO-043			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Centro abitato	
Località		Via Case Stazione					
Titolo progetto		Consolidamento della parete rocciosa					
Tipologia di intervento		Pannelli di rete metallica ancorata mediante chiodi					
Importo (€)		89.961,63					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Genio Civile di Palermo					
Intervento n. 3							
CODICE DISSESTO	039-6AO-021			TIPOLOGIA		Dissesti conseguenti ad erosione accelerata	
DISSESTO	Rischio	---	Pericolosità	P2	Elementi a rischio	---	
Località		Centro abitato – affluenti del Torrente Maglio					
Titolo progetto		Realizzazione di un canale di gronda a difesa del centro abitato					
Tipologia di intervento		Opere di intercettazione delle acque meteoriche a monte dell’abitato					
Importo (€)		6.972.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					



**Tabella 3-8-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Altofonte

Intervento n. 4							
CODICE DISSESTO	039-6AO-002			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Strada comunale, case sparse	
Località		Pizzo di Valle del Fico					
Titolo progetto		N. P.					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi					
Importo (€)		---					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Protezione Civile					
Intervento n. 5							
CODICE DISSESTO	039-6AO-016			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R3 R2	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Strada comunale, case sparse	
Località		Valle Malva					
Titolo progetto		N. P.					
Tipologia di intervento		Barriere paramassi					
Importo (€)		---					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Protezione Civile					

**Tabella 3-9-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Capaci

Intervento n. 1						
<b>CODICE DISSESTO</b>	040-6CC-002 040-6CC-004		<b>TIPOLOGIA</b>		Crollo	
<b>DISSESTO</b>	<b>Rischio</b>	R4 R3	<b>Pericolosità</b>	P4	<b>Elementi a rischio</b>	Centro abitato, strada comunale, case sparse
<b>Località</b>	Portella della Balata, Montagna Raffo Rosso, Filippello					
<b>Titolo progetto</b>	Consolidamento del costone roccioso a monte del centro abitato (Balata, Raffo Rosso, Filippello)					
<b>Tipologia di intervento</b>	Barriere paramassi ad alto assorbimento di energia, demolizione elementi lapidei instabili e consolidamento con barre Dywidag, rete metallica rafforzata con fune metallica					
<b>Importo (€)</b>	4.998.000,00					
<b>Fonte di finanziamento</b>	---					
<b>Ente appaltante</b>	Comune					

**Tabella 3-10-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Monreale

Intervento n. 1						
<b>CODICE DISSESTO</b>	039-6MO-018 039-6MO-019 039-6MO-020 039-6MO-046			<b>TIPOLOGIA</b>	Crollo	
<b>DISSESTO</b>	<b>Rischio</b>	R3 R2	<b>Pericolosità</b>	P4 P3	<b>Elementi a rischio</b>	Strada comunale, case sparse
<b>Località</b>	Contrade Caputo e Caputello					
<b>Titolo progetto</b>	Lavori di consolidamento del costone roccioso a salvaguardia della viabilità e delle abitazioni lungo la Via Regione Siciliana					
<b>Tipologia di intervento</b>	Disgaggio blocchi instabili, rete zincata e funi ancorate mediante chiodature, imbracaggio elementi lapidei instabili con funi di acciaio, consolidamento con ancoraggi armati con barre di acciaio, iniezioni di miscela di cemento					
<b>Importo (€)</b>	36.059.510,00					
<b>Fonte di finanziamento</b>	---					
<b>Ente appaltante</b>	Comune					

**Tabella 3-11-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Palermo

Intervento n. 1							
CODICE DISSESTO	040-6PM-006			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato, cimitero, case sparse	
Località		Cimitero di Santa Maria dei Rotoli					
Titolo progetto		Progetto esecutivo degli interventi di consolidamento sulle pareti rocciose sovrastanti il cimitero di S. Maria dei Rotoli					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		8.550.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 2							
CODICE DISSESTO	040-6PM-006 040-6PM-042 040-6PM-151			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato, case sparse	
Località		Monte Pellegrino (Vergine Maria – Addaura)					
Titolo progetto		Progetto degli interventi di consolidamento delle pareti rocciose di Monte Pellegrino sovrastanti le aree urbane di Vergine Maria e dell'Addaura					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		25.140.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-11-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Palermo

Intervento n. 3						
CODICE DISSESTO	040-6PM-040 040-6PM-041 040-6PM-153		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Strada comunale
Località		Pareti nord-occidentali di Monte Pellegrino				
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti e dalle scarpate sovrastanti il tratto centrale di Via Monte Ercta				
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia				
Importo (€)		1.500.000,00				
Fonte di finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 4						
CODICE DISSESTO	040-6PM-152 040-6PM-156		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato, strada comunale
Località		Monte Pellegrino (Addaura - Mondello)				
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti gli abitati di Addaura e Mondello				
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia				
Importo (€)		10.000.000,00				
Fonte di finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 5						
CODICE DISSESTO	040-6PM-033 040-6PM-040 040-6PM-045 040-6PM-148 040-6PM-150		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Elettrodotto, strada comunale, case sparse
Località		Monte Pellegrino (Parco della Favorita)				
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Pellegrino sovrastanti il Parco urbano della Favorita, il Viale Margherita di Savoia e il Viale Diana				
Tipologia di intervento		Barriere paramassi ad alto assorbimento di energia				
Importo (€)		7.500.000,00				
Fonte di finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				
Intervento n. 6						
CODICE DISSESTO	040-6PM-027		TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Elettrodotto, strada comunale
Località		Monte Pellegrino (colonia comunale e Viale Diana)				
Titolo progetto		Interventi di protezione dell'area della colonia estiva comunale e del Viale Diana dalla caduta massi dalle sovrastanti pareti rocciose di Monte Pellegrino				
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante rete a fune fissata con chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia				
Importo (€)		2.920.000,00				
Fonte di finanziamento		---				
Ente appaltante		Comune				

**Tabella 3-11-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Palermo

Intervento n. 7							
CODICE DISSESTO	040-6PM-078 040-6PM-079		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato, case sparse	
Località		Monte Gallo (Mondello)					
Titolo progetto		Progetto degli interventi di consolidamento delle pareti rocciose di Monte Gallo sovrastanti l'area urbana di Mondello					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature					
Importo (€)		2.600.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 8							
CODICE DISSESTO	040-6PM-072 040-6PM-073 040-6PM-101 040-6PM-102		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4 P3	Elementi a rischio	Centro abitato, strada comunale	
Località		Monte Gallo (versante sud-occidentale)					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Gallo sovrastanti gli abitati di Partanna e Tommaso Natale					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature					
Importo (€)		3.200.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 9							
CODICE DISSESTO	040-6PM-071 040-6PM-104		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato	
Località		Monte Gallo (versante nord-occidentale)					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Gallo sovrastanti gli abitati di Sferracavallo e Barcarello					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		7.000.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 10							
CODICE DISSESTO	040-6PM-080 040-6PM-081 040-6PM-154		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4	Elementi a rischio	Centro abitato, faro, cantiere nautico, strada comunale, case sparse	
Località		Monte Gallo (versante nord-orientale)					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti di Monte Gallo sovrastanti la Fossa del Gallo					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante reti a fune fissate mediante chiodature, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		5.000.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-11- Elenco degli interventi proposti dal Comune di Palermo**

Intervento n. 11							
CODICE DISSESTO	040-6PM-076 040-6PM-158			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Centro abitato, elettrodotto	
Località		Pizzo Diamante					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sottostanti Pizzo Diamante					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature					
Importo (€)		100.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 12							
CODICE DISSESTO	040-6PM-115			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R3	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Strada comunale	
Località		Montagnola Santa Rosalia					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti della Montagnola Santa Rosalia					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature					
Importo (€)		750.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 13							
CODICE DISSESTO	040-6PM-139 040-6PM-155			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	Centro abitato	
Località		Baida					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti alcune aree del quartiere Baida					
Tipologia di intervento		Imbracaggio di elementi lapidei instabili mediante funi e reti a fune fissate mediante chiodature					
Importo (€)		500.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					
Intervento n. 14							
CODICE DISSESTO	040-6PM-141 039-6PM-020 da dissesto 039-6PM-024 a dissesto 039-6PM-032 039-6PM-068 039-6PM-069			TIPOLOGIA		Crollo	
DISSESTO	Rischio	R4 R3	Pericolosità	P4 P3	Elementi a rischio	Centro abitato, nucleo abitato, strada comunale, strada provinciale, case sparse	
Località		Boccadifalco					
Titolo progetto		Progetto degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti l'abitato di Boccadifalco					
Tipologia di intervento		Imbracatura di elementi lapidei instabili mediante funi in acciaio e reti a fune ancorate con tiranti con armatura in barre tipo dywidag, placcaggio diretto di blocchi instabili con tiranti, rafforzamento corticale con pannelli di rete rinforzata con funi ancorate mediante chiodi, barriere paramassi ad alto assorbimento di energia					
Importo (€)		7.000.000,00					
Fonte di finanziamento		---					
Ente appaltante		Comune					

**Tabella 3-12-** Elenco degli interventi proposti dal Comune di Torretta

Intervento n. 1								
CODICE DISSESTO		040-6TO-022 040-6TO-029		TIPOLOGIA		Crollo		
DISSESTO		Rischio	R4	Pericolosità		P4 P3	Elementi a rischio	S.P. n. 3 bis (via di fuga)
Località			Contrada Carrubazza					
Titolo progetto			Costruzione di un canale di gronda e consolidamento del costone roccioso					
Tipologia di intervento			Rete metallica rinforzata fissata con funi di acciaio zincato, barriere paramassi, canale di gronda					
Importo (€)			3.000.000,00					
Fonte di finanziamento			---					
Ente appaltante			Comune					

## 3.2 Priorità degli interventi

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

Nella tabella 3.12 viene riportato l'elenco dei rischi R4 e R3 relativo all'intero bacino e all'area territoriale in esame; nelle tabelle a seguire viene riportato lo stesso diviso per singolo territorio comunale. I comuni per i quali non esistono informazioni relative alla progettazione di interventi per la mitigazione del rischio da frana non sono stati considerati.

**Tabella 3-13-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al bacino e all'area territoriale in esame

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	039-6AO-017	R4	Centro abit.	P3	Altofonte	Via Grotte	Preliminare	1.007.000,00	
1	039-6AO-043	R4	Centro abit.	P3	Altofonte	Via Case Stazione	Definitivo	89.961,63	
1	040-6CC-002 040-6CC-004	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4	Capaci	Balata, Raffo Rosso	Esecutivo	4.998.000,00	
1	040-6PM-006	R4 R3	Centro abit. Cimitero	P4	Palermo	Cimitero S. Maria Rotoli	Esecutivo	8.550.000,00	
1	040-6PM-006 040-6PM-042 040-6PM-151	R4 R3	Centro abit.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Preliminare	25.140.000,00	
1	040-6PM-152 040-6PM-156	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Scheda		10.000.000,00
1	040-6PM-078 040-6PM-079	R4 R3	Centro abit.	P4	Palermo	Monte Gallo	Preliminare	2.600.000,00	

**Tabella 3-13-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al bacino e all'area territoriale in esame

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	040-6PM-072 040-6PM-073 040-6PM-101 040-6PM-102	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4 P3	Palermo	Monte Gallo	Scheda		3.200.000,00
1	040-6PM-071 040-6PM-104	R4	Centro abit.	P4	Palermo	Monte Gallo	Scheda		7.000.000,00
1	040-6PM-080 040-6PM-081 040-6PM-154	R4 R3	Centro abit. Cantiere naut. Faro – strada c.	P4	Palermo	Monte Gallo	Scheda		5.000.000,00
1	040-6PM-076 040-6PM-158	R4	Centro abit. Elettrodotto	P3	Palermo	Pizzo Diamante	Scheda		100.000,00
1	040-6PM-139 040-6PM-155	R4	Centro abit.	P3	Palermo	Baida	Preliminare	500.000,00	
1	040-6PM-141 039-6PM-020 da dissesto 039-6PM-024 a dissesto 039-6PM-032 039-6PM-068 039-6PM-069	R4 R3	Centro abit. Nucleo abit. Strada prov. Strada com.	P4 P3	Palermo	Boccadifalco	Preliminare	7.000.000,00	
3	040-6PM-033 040-6PM-040 040-6PM-045 040-6PM-148 040-6PM-150	R4 R3	Elettrodotto Strada com. Case sparse	P4	Palermo	M.Pellegrino	Scheda		7.500.000,00
3	040-6PM-027	R4 R3	Elettrodotto Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Preliminare	2.920.000,00	
3	040-6TO-022 040-6TO-029	R4	S.P. (via di fuga)	P4 P3	Torretta	Contrada Carrubbazza	Scheda		3.000.000,00
5	039-6AO-002	R3	Strada com.	P4	Altfonte	Pizzo Valle Fico	Preliminare	N. P.	
5	039-6AO-016	R3	Strada com.	P3	Altfonte	Valle Malva	Esecutivo	N. P.	
5	039-6MO-018 039-6MO-019 039-6MO-020 039-6MO-046	R3	Strada com. Case sparse	P4 P3	Monreale	Contrade Caputo e Caputello	Preliminare	36.059.510,00	
5	040-6PM-040 040-6PM-041 040-6PM-153	R3	Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Esecutivo	1.500.000,00	
5	040-6PM-115	R3	Strada com.	P3	Palermo	Montagnola S.Rosalia	Scheda		750.000,00
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>								<b>90.364.471,63</b>	<b>36.550.000,00</b>

**Tabella 3-14-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al Comune di Altofonte

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	039-6AO-017	R4	Centro abit.	P3	Altofonte	Via Grotte	Preliminare	1.007.000,00	
1	039-6AO-043	R4	Centro abit.	P3	Altofonte	Via Case Stazione	Definitivo	89.961,63	
5	039-6AO-002	R3	Strada com.	P4	Altofonte	Pizzo Valle Fico	Preliminare	N. P.	
5	039-6AO-016	R3	Strada com.	P3	Altofonte	Valle Malva	Esecutivo	N. P.	
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>								<b>1.096.961,63</b>	

**Tabella 3-15-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al Comune di Capaci

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	040-6CC-002 040-6CC-004	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4	Capaci	Balata, Raffo Rosso	Esecutivo	4.998.000,00	
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>								<b>4.998.000,00</b>	

**Tabella 3-16-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al Comune di Monreale

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
5	039-6MO-018 039-6MO-019 039-6MO-020 039-6MO-046	R3	Strada com. Case sparse	P4 P3	Monreale	Contrade Caputo e Caputello	Preliminare	36.059.510,00	
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>								<b>36.059.510,00</b>	



**Tabella 3-17-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al Comune di Palermo

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	040-6PM-006	R4 R3	Centro abit. Cimitero	P4	Palermo	Cimitero S. Maria Rotoli	Esecutivo	8.550.000,00	
1	040-6PM-006 040-6PM-042 040-6PM-051	R4 R3	Centro abit.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Preliminare	25.140.000,00	
1	040-6PM-152 040-6PM-156	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Scheda		10.000.000,00
1	040-6PM-078 040-6PM-079	R4 R3	Centro abit.	P4	Palermo	Monte Gallo	Preliminare	2.600.000,00	
1	040-6PM-072 040-6PM-073 040-6PM-101 040-6PM-102	R4 R3	Centro abit. Strada com.	P4 P3	Palermo	Monte Gallo	Scheda		3.200.000,00
1	040-6PM-071 040-6PM-104	R4	Centro abit.	P4	Palermo	Monte Gallo	Scheda		7.000.000,00
1	040-6PM-080 040-6PM-081 040-6PM-154	R4 R3	Centro abit. Cantiere naut. Faro – strada c.	P4	Palermo	Monte Gallo	Scheda		5.000.000,00
1	040-6PM-076 040-6PM-158	R4	Centro abit. Elettrodotto	P3	Palermo	Pizzo Diamante	Scheda		100.000,00
1	040-6PM-139 040-6PM-155	R4	Centro abit.	P3	Palermo	Baida	Preliminare	500.000,00	
1	040-6PM-141 039-6PM-020 da dissesto 039-6PM-025 a dissesto 039-6PM-032 039-6PM-068 039-6PM-069	R4 R3	Centro abit. Nucleo abit. Strada prov. Strada com.	P4 P3	Palermo	Boccadifalco	Preliminare	7.000.000,00	
3	040-6PM-033 040-6PM-040 040-6PM-045 040-6PM-148 040-6PM-150	R4 R3	Elettrodotto Strada com. Case sparse	P4	Palermo	M.Pellegrino	Scheda		7.500.000,00
3	040-6PM-027	R4 R3	Elettrodotto Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Preliminare	2.920.000,00	
5	040-6PM-040 040-6PM-041 040-6PM-153	R3	Strada com.	P4	Palermo	M.Pellegrino	Esecutivo	1.500.000,00	
5	040-6PM-115	R3	Strada com.	P3	Palermo	Montagnola S.Rosalia	Scheda		750.000,00
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>								<b>48.210.000,00</b>	<b>33.550.000,00</b>

**Tabella 3-18-** Elenco dei rischi R4 e R3 con relativo grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario inerente al Comune di Torretta

G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n. 1/2003) [€]
1	040-6TO-022 040-6TO-029	R4	S.P. (via di fuga)	P4 P3	Torretta	Contrada Carrubbazza	Scheda		3.000.000,00
<b>FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA</b>									<b>3.000.000,00</b>

### 3.3 Richiesta di fabbisogno finanziario

Sulla base degli interventi progettuali segnalati dalle Amministrazioni Comunali nelle aree a rischio molto elevato (R4) e a rischio elevato (R3), con particolare riferimento alle schede trasmesse in risposta alla Circolare n. 1/2003 dell'A.R.T.A., è stato possibile stimare il fabbisogno finanziario per il bacino del Fiume Oreto e per l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

Gli importi segnalati inerenti a "schede" 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 3-19-** Stato della progettazione per il bacino e le aree territoriali in esame proposto dalle Amministrazioni Comunali

PROGETTO	NUMERO	IMPORTO (€)
ESECUTIVO	4	15.048.000,00
DEFINITIVO	1	89.961,63
PRELIMINARE	8	75.226.510,00
STUDIO FATTIBILITA'	---	---
SCHEDA	8	36.550.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>21</b>	<b>126.914.471,63</b>

Nella tabella a seguire, invece, viene riportato il fabbisogno finanziario inerente agli interventi programmati nell'intera area in esame distinto per comune.

**Tabella 3-20-** Richiesta di fabbisogno finanziario per i Comuni dell'intera area in esame

COMUNE	IMPORTO (€)
Altofonte	1.096.961,63
Capaci	4.998.000,00
Monreale	36.059.510,00
Palermo	81.760.000,00
Torretta	3.000.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>126.914.471,63</b>



## 4

# ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO

### 4.1 Metodologia Operativa

L'individuazione e la perimetrazione del rischio idraulico è stata eseguita dopo una preliminare caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto dello studio. In tale fase preliminare, sono stati individuati i limiti del bacino principale, dei sottobacini ed il reticolo idrografico e si è effettuata una prima caratterizzazione delle aste fluviali. Contemporaneamente, si sono acquisiti tutti gli elementi conoscitivi utili all'individuazione delle aree potenzialmente inondabili attraverso informazioni storiche, analisi di tipo territoriale ed esame di studi idrologici ed idraulici prodotti dalle Amministrazioni comunali interessate in occasione della redazione del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico e degli eventuali aggiornamenti. Infine, sono stati valutati la pericolosità ed il rischio secondo quanto riportato nella metodologia allegata alla Relazione Generale del P.A.I.

## 4.1 Scelta delle Aree Potenzialmente Inondabili

### 4.1.1 Analisi Storico-Inventariale

In questa fase sono state reperite tutte le informazioni storiche e gli studi esistenti al fine di localizzare le aree in cui è risultato necessario eseguire opportuni sopralluoghi e verifiche sulle condizioni di pericolosità idraulica.

#### Studi e segnalazioni

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

- Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (PS 2000) approvato con D.A. 298/41;
- Aggiornamenti del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del 2000 (Agg.);
- Piano Regolatore Generale, segnalazioni di dissesti (PRG);
- Progetto Aree Vulnerate Italiane (AVI);
- Segnalazioni Comuni (Segn. Comuni);
- Risposta alla Circolare n. 1/2003 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente;
- Sopralluoghi e Ordinanze della Protezione Civile (Sopr., Ord. P.C.);
- Letteratura (pubblicazioni di carattere scientifico, articoli di giornali ecc.);
- Altri Enti.

Nelle seguenti Tabelle 4.1 e 4.2, si riportano le fonti dei dati reperiti per ogni comune ricadente all'interno del bacino del Fiume Oreto e delle aree territoriali comprese tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

**Tabella 4.1** Fonti disponibili consultate – Bacino idrografico del Fiume Oreto (n. 039).

COMUNI	PS 2000	Agg.	PRG	AVI	Segn. Comuni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lettera- tura	Altri Enti
Altofonte	X	X			X	X			
Belmonte Mezz.	X								
Monreale	X				X				
Palermo	X	X	X		X				X
Piana degli Albanesi	X								

**Tabella 4.2** Fonti disponibili consultate – Area territoriale compresa tra il Bacino idrografico del Fiume Oreto e Punta Raisi (n. 040).

COMUNI	PS 2000	Agg.	PRG	AVI	Segn. Comuni	Risp. Circ.1	Sopr. Ord. P C	Lettera- tura	Altri Enti
Capaci	X	X							
Carini	X				X				
Cinisi	X								
Isola delle Femmine	X								
Monreale	X				X				
Palermo	X	X	X		X				X
Torretta	X					X			

La descrizione sintetica di alcune delle fonti disponibili consultate è riportata di seguito.

#### Altofonte

- *Agg. PS 2000:* **D.D.G. n. 349 del 06/06/2002.**  
 Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del territorio comunale di cui al Decreto A.R.T.A. del 04 luglio 2000, n. 298: ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico.  
 Nello studio allegato al dianozi citato D.D.G. n. 349 sono determinate e perimetrare delle aree a pericolosità ed a rischio idraulico sia in una porzione del centro urbano del Comune, sia in prossimità del Ponte del Biviere sul Vallone del Fico.
- *Risp. Circ 1:* **Comune di Altofonte – nota prot. n. 3150 del 04/07/2003, assunta al prot. A.R.T.A. al n. 41824 del 14/07/2003.**  
 Oggetto: Circolare sulla redazione del Piano per l'assetto idrogeologico, ai sensi del D.L.180/98 e successive modifiche ed integrazioni.  
 Trasmissione schede e documentazione in risposta alla circolare n.1 del 07/03/2003 dell'Assessorato Territorio e Ambiente.  
 La scheda n. 6 riguarda “Opere di intercettazione delle acque meteoriche a monte dell'abitato”.
- *Segn. Comune:* **Comune di Altofonte – nota n. 7165 del 20/08/1997, assunta al prot. A.R.T.A. al n. 68392 del 04/09/1997.**  
 Oggetto: Richiesta di intervento a salvaguardia della pubblica e privata incolumità sul canale demaniale di scarico della sorgente S. Maria.



In tale nota il Comune rappresenta che il nubifragio verificatosi in data 12/08/1997 ha causato allagamenti alle abitazioni poste a valle del canale demaniale di scarico della sorgente S. Maria adiacente via Rimembranza.

### **Belmonte Mezzagno**

*-PS 2000:* Nel territorio comunale di Belmonte Mezzagno, ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino, non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

### **Capaci**

*- PS 2000:* Nel territorio comunale di Capaci, ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino, non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

*- Agg. PS 2000:* **D.D.G. n. 824 del 17/10/2002.**  
Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del territorio comunale di Capaci.  
Nello studio allegato al citato D.D.G. n. 824 sono state determinate e perimetrate delle aree a pericolosità ed a rischio idraulico sia in prossimità di alcuni attraversamenti sul T.te Ciachea, sia nel Vallone Areddara in prossimità del Villaggio Sommariva.

**D.D.G. n. 1330 del 20/12/2004.**  
Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del territorio comunale di Capaci relativo esclusivamente alle aree a rischio idrogeologico dell'area di Contrada Chianola.

### **Carini**

*- PS 2000:* Nel territorio comunale di Carini ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

*-Segn. Comune:* **Proposta di Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio comunale avanzata dal Comune di Carini.**



Proposta di aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del territorio comunale di Carini.

Nello studio pervenuto a questo Assessorato ed allegato al rapporto istruttorio dell'Ufficio del Genio Civile di Palermo n. 21678 del 02/02/2004 sono state determinate e perimetrate delle aree a rischio idraulico nel Vallone della Noce.

## **Cinisi**

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Cinisi ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

## **Isola delle Femmine**

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Isola delle Femmine ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

## **Monreale**

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Monreale, ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino, non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

- *Segn. Comuni:* **Proposta di Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio comunale avanzata dal Comune di Monreale.**

Nello studio pervenuto a questo Assessorato ed allegato al rapporto istruttorio dell'Ufficio del Genio Civile di Palermo del 12/06/2003 sono state determinate e perimetrate delle aree a rischio idraulico localizzate lungo l'asta del Fiume Oreto sia in località Fiumelato, sia a valle di Ponte di Parco.

## **Palermo**

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Palermo ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino sono riportate numerose aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.



- *Agg. PS 2000:* **Aggiornamenti del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio comunale di Palermo.**

**D.D.G. n. 266 del 14/05/2002**

Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico della porzione del territorio comunale di Palermo in destra idraulica del Fiume Oreto.

Nello specifico studio prodotto dal Comune di Palermo ed allegato al citato D.D.G. n. 266 sono state riesaminate e declassificate le aree a rischio idrogeologico contraddistinte nelle planimetrie allegate al medesimo studio con i numeri 21, 22, 23, 25, 26 e 27.

**D.D.G. n. 721 del 30/06/2004**

Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del territorio comunale di Palermo.

Nello specifico studio prodotto dal Comune di Palermo ed allegato al citato D.D.G. n. 721 sono state determinate e perimetrate delle aree a pericolosità e rischio idraulico nel territorio comunale di Palermo.

**D.D.G. del 24/02/2005**

Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico di una porzione dell'area denominata nel D.D.G. n. 721 del 30/06/2004 con il n. 103 bis. Tale area interessa in particolare la via Regione Siciliana e la via U. La Malfa.

- *Segn. Comuni:* **Comune Di Palermo – Ufficio di Protezione Civile: nota prot n. 236637 del 29/05/2006, assunta al prot. A.R.T.A. al n. 38881 del 07/06/2006.**

Attività Conoscitiva sull'Assetto Idrologico del territorio del Comune di Palermo.

- *Altri Enti:* **Ditta Robur Costruzioni s.r.l. – nota del 08/03/2006, assunta al prot. A.R.T.A. al n. 17127 del 08/03/2006.**

Trasmissione Relazione di consulenza idrologico-idraulica ai fini della ripermetrazione dell'area soggetta a pericolosità idraulica in sponda destra del Fiume Oreto a valle dell'attraversamento della linea ferroviaria.





## Piana degli Albanesi

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Piana degli Albanesi ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.

## Torretta

- *PS 2000:* Nel territorio comunale di Torretta ricadente nell'area oggetto del presente Piano Stralcio di Bacino non sono riportate aree soggette a pericolosità e/o rischio idraulico.
- *Risp. Circ 1:* **Comune di Torretta – nota prot. n. 8730 del 22/05/2003, assunta al prot. A.R.T.A. al n. 31631 del 22/05/2003.**  
Trasmissione schede e documentazione in risposta alla circolare n.1 del 07/03/2003 dell'Assessorato Territorio e Ambiente.  
Non vi sono schede che riguardano interventi volti alla mitigazione di fenomeni di esondazione.

## Eventi Storici

Di particolare interesse risulta essere l'evento alluvionale verificatosi nel 1931, a seguito del quale la città di Palermo subì notevoli danni. Si riporta di seguito una sintetica descrizione tratta dalla Relazione sul rischio idraulico del Comune di Palermo dell'ottobre 2003.

Tra il 21 ed il 23 febbraio 1931 si verificarono a Palermo precipitazioni eccezionali sia per la lunga durata, piovve ininterrottamente per cinquanta ore, sia per le altezze di precipitazione raggiunte: 435,5 mm registrati nella stazione di Palermo Istituto Zootecnico con un massimo di 230 mm il 22 febbraio, 394,5 mm registrati nella stazione di Palermo Servizio Idrografico con un massimo di 306,5 mm il 22 febbraio. Tali eventi facevano seguito a quelli del 21 febbraio, allorché nelle due stazioni citate erano state registrate altezze di pioggia di 120,5 mm e di 46,5 mm, rispettivamente, e precedevano quelli del 23 febbraio quando le precipitazioni raggiunsero rispettivamente le altezze di 85,0 mm e di 41,5 mm. Precipitazioni maggiori si verificarono nell'alto bacino del fiume Oreto dove, a villa Pioppo, il 22 febbraio l'altezza di pioggia raggiunse 411,9 mm; la precipitazione totale nel periodo 21-23 febbraio fu di 520,2 mm. In tali condizioni tutti i corsi d'acqua strariparono, in particolare, il Passo di Rigano esondò in corrispondenza della via Sampolo nonostante che la portata pervenuta a quella sezione fosse stata già ridotta da altre esondazioni verificatesi più a monte. Queste ebbero luogo in corrispondenza della borgata Passo di Rigano e lungo l'attuale via Pandolfina; le acque si indirizzarono



verso la città lungo le vie Perpignano e Noce raggiungendo l'attuale piazza Vittorio Emanuele Orlando, piazza Verdi, via Cavour e da lì il mare. Le acque del Vallone Paradiso, esuberanti rispetto alla capacità di portata del tratto iniziale del torrente Passo di Rigano, si diressero verso la città lungo le attuali via Pitrè e Cappuccini ed allagarono la depressione di Danisinni. A valle di questa, cioè nella depressione del Papireto, pervenne anche parte delle acque del Kemonia, esondate dal canale Badami ed intercettate dalla trincea ferroviaria lungo il corso Re Ruggero. La città di Palermo fu in gran parte allagata. In piazza S. Onofrio il livello dell'acqua si alzò tanto da raggiungere il primo piano delle abitazioni e superò, in qualche caso, l'altezza di quattro metri. La città fu duramente provata dall'eccezionalità dell'evento che produsse danni ingenti per il numero dei fabbricati distrutti, per l'estensione delle aree allagate, per il numero delle vittime e dei feriti.

A seguito di tale evento eccezionale furono realizzati diversi interventi, tra i quali la realizzazione del canale di Boccadifalco il quale intercetta le acque del Vallone Paradiso, fino ad allora affluente del torrente Passo di Rigano, e le convoglia al Fiume Oreto unitamente alle acque delle aree sottese lungo il tracciato ed ai deflussi del *Vadduneddu*.

#### 4.1.2 Analisi Territoriale

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

L'individuazione degli elementi a rischio, effettuata sia sulle CTR sia sulle ortofoto più recenti, e la loro correlazione con il reticolo fluviale, ha permesso di individuare per i manufatti di attraversamento e le opere antropiche in prossimità dell'alveo le situazioni di potenziale rischio.

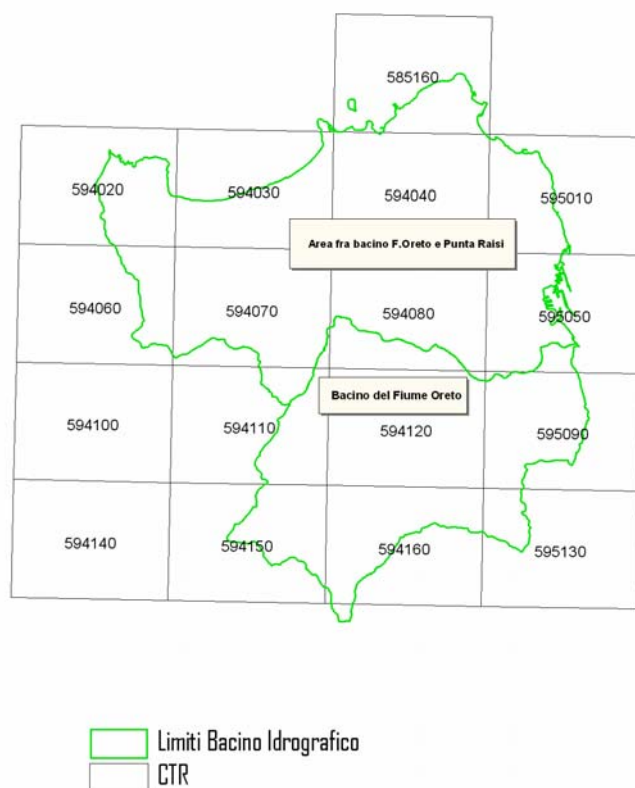
Inoltre, lo studio geomorfologico ha permesso di prendere in esame tutti gli elementi che possono ulteriormente definire le aree potenzialmente inondabili (andamento plano-altimetrico dell'alveo, presenza di depositi alluvionali conseguenti a fenomeni di trasporto solido, evidenze relative a precedenti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

Il bacino idrografico del Fiume Oreto ricade nel versante settentrionale della Sicilia; esso si estende per circa 127 km<sup>2</sup>. Il corso d'acqua nasce a ovest-nord-ovest di Pizzo Asolicchiata a quota di circa 830 m s.l.m.. Il corso d'acqua per estensione del bacino imbrifero ed articolazione della rete idrografica interessa la piana di Palermo e la incide profondamente fino alla linea ferroviaria Palermo-Trapani. Il suo bacino idrografico si sviluppa a sud dell'area urbana di Palermo ed è delimitato dai rilievi di Pioppo, Monreale ed Altofonte. L'area naturalmente tributaria all'asta fluviale presenta forma allungata in direzione sud-ovest e nord-est, lunghezza di circa 20 km e larghezza media dell'ordine di 5 km. La rete idrografica, piuttosto sviluppata e incisa nella parte montana del bacino, è afferente a due rami principali: il Vallone Fiumelato di Meccani ed il Vallone della Monara che confluiscono a monte del ponte Parco, dando corso al Fiume Oreto propriamente detto. A valle di tale confluenza la rete idrografica risulta meno sviluppata, specialmente in sinistra idraulica, e poco incisa fino al ponte della Grazia, a valle del quale non si individuano apprezzabili linee di deflusso sino al ponte della circonvallazione (noto come ponte Corleone), in corrispondenza del quale il fiume Oreto sottende un bacino di circa 84 km<sup>2</sup>. Poco a valle di tale ponte, in sinistra idraulica, il Fiume Oreto riceve gli apporti dell'ampio bacino ad esso allacciato dal canale di Boccadifalco che ha una superficie di circa 26 km<sup>2</sup> di cui circa 17 km<sup>2</sup> relativi al Vallone Paradiso. Nel tratto terminale, l'alveo del Fiume Oreto è stato progressivamente regolarizzato e sostanzialmente trasformato in canale delimitato da muri subverticali e fondo sagomato da savanella di magra e golene rivestite di cemento. L'alveo canalizzato è attraversato da numerosi manufatti che costituiscono elementi di perturbazione delle condizioni di deflusso delle correnti di piena di una certa entità in relazione alle sezioni disponibili e alla presenza di pile in alveo.

Dal punto di vista amministrativo il corso d'acqua ricade nel territorio della provincia di Palermo, attraversando, procedendo da monte verso valle, i territori dei Comuni di Monreale, Altofonte e Palermo.

Come mostrato in Figura 4.1 il bacino idrografico del F. Oreto e l'area territoriale in studio ricadono nelle seguenti 16 sezioni CTR:

594020 – 594030 – 594040 – 594060 – 594070 – 594080 – 594110 – 594120 – 594150 – 594160 – 585160 – 595010 – 595050 – 595090 – 595130 – 607040.



**Figura 4.1:** Sezioni CTR e limiti di bacino

All'interno del Bacino idrografico del Fiume Oreto ricadono i territori comunali di Altofonte, Belmonte Mezzagno, Piana degli Albanesi, Palermo e Monreale. Nell'area territoriale compresa tra il bacino idrografico del Fiume Oreto e Punta Raisi ricadono i territori comunali di Capaci, Carini, Cinisi, Isola delle Femmine, Monreale, Palermo e Torretta.

Le aree di studio confinano ad est con l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Eleuterio ed il bacino del Fiume Oreto nonché con l'area del bacino del Fiume Eleuterio, a sud con le aree dei bacini del Fiume Belice e del Fiume Jato, e a sud-ovest con l'area del bacino del Fiume Nocella ed area tra il bacino del Fiume Nocella ed il Fiume Jato, e con l'area tra Punta Raisi ed il bacino del Fiume Nocella.

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

Il tratto terminale del Fiume Oreto è stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica. In esso sono presenti alcuni attraversamenti di particolare importanza, quali per esempio l'attraversamento ferroviario.

Sono presenti, inoltre, numerose infrastrutture lineari ubicate quasi parallelamente alla linea di costa, costituite dalla Linea Ferroviaria, dalla Autostrada e dalla Strada Statale.

## 4.2 Studi Idraulici e Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili

Nell'ambito della fase di consultazione degli studi inoltrati a questo Assessorato dagli Enti interessati all'aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, è emersa la presenza di numerosi studi idrologici ed idraulici. A tal riguardo, si è ritenuto di utilizzare in maniera critica questi studi per la perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, senza, quindi, procedere alla redazione di ulteriori studi.

Di seguito, distinti per territorio comunale, si descrivono, sinteticamente, sia le conclusioni degli studi consultati, sia le aree potenzialmente inondabili perimetrate.

Per la determinazione del livello di pericolosità, che costituisce il presupposto essenziale per la valutazione del livello di rischio sul territorio, sono state applicate due metodologie differenti in funzione delle informazioni disponibili e della affidabilità della ricostruzione delle aree inondabili.

Nel caso in cui i risultati della modellazione numerica sono supportati da elementi conoscitivi cartografici di dettaglio, che consentono una notevole affidabilità relativa al calcolo della distribuzione spaziale delle grandezze idrauliche, si è fatto ricorso ad una metodologia denominata “completa” che permette di valutare il livello di pericolosità incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno con quelle relative alla distribuzione spaziale dei tiranti idrici (vedi Tabella 4.3), così come descritto nella Relazione Generale.

Nel caso in cui, invece, i risultati della modellazione numerica sono supportati da elementi conoscitivi cartografici i quali non consentono di ottenere una affidabile distribuzione spaziale dei tiranti idrici all'interno delle aree inondate, si è fatto ricorso ad una metodologia denominata “semplificata” che permette di valutare il livello di pericolosità soltanto in funzione del tempo di ritorno, ed in particolare, in modo inversamente proporzionale ad esso (vedi Tabella 4.4), così come descritto nella Relazione Generale.

Nella maggior parte dei casi, comunque, la pericolosità “P” è stata valutata applicando la menzionata “metodologia semplificata”.

Nel caso di una porzione del territorio comunale di Palermo, visti gli studi idraulici disponibili, è stata applicata, per la perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, la metodologia completa sopra descritta.

<b>Tabella 4.3</b>	Definizione delle pericolosità idraulica, P, secondo la metodologia completa		
<b>Battente Idraulico</b>	<b>Tempo di Ritorno (anni)</b>		
	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>300</b>
<b>H&lt;0,3 m</b>	P1	P1	P1
<b>0,3&lt;H&lt;1,0 m</b>	P2	P2	P2
<b>1,0&lt;H&lt;2,0 m</b>	P4	P3	P2
<b>H&gt;2,0 m</b>	P4	P4	P3

<b>Tabella 4.4</b>	Definizione delle pericolosità idraulica, P, secondo la metodologia semplificata	
<b>Tempo di ritorno (anni)</b>	<b>P</b>	
50	P3	
100	P2	
300	P1	

Le aree esaminate in questo Piano Stralcio di Bacino per le quali non si è determinato un livello di pericolosità idraulica, sono riportate nella cartografia allegata al Piano ed indicate come “siti di attenzione”, riservando le necessarie verifiche idrauliche nella fase di approfondimento del P.A.I..

I “siti di attenzione”, definiti nella Relazione Generale, 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 approfondite indagini.

### Comune di Altofonte

Con D.D.G. n. 349 del 06/06/2002 è stato aggiornato il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio comunale. Tale aggiornamento ha individuato delle aree a pericolosità idraulica.

In tale occasione è stato condotto, da un tecnico incaricato dalla Amministrazione comunale, uno studio idrologico dei principali bacini idrografici del territorio di Altofonte, riportati in Figura 4.2. In Tabella 4.5 sono riportati sinteticamente i valori delle portate al colmo di piena in corrispondenza delle sezioni di chiusura di ciascun bacino considerato per diversi tempi di ritorno.

Tabella 4.5		Portate al colmo di piena per i bacini del territorio comunale di Altofonte a monte del centro abitato		
Zona		Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)		
		Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	Q <sub>300</sub>
1 – V.ne Papparina		6,3	8,0	11,6
2 – V.ne Torrettella		4,4	5,6	8,1
3 – Cozzo Ferrera ovest		1,7	2,2	3,2
4 – Cozzo Ferrera est		2,4	3,0	4,4
5 – V.ne tre Pertugi		3,6	4,6	6,7
6 – tra v.ne tre Pertugi ePunte della Moarda		0,7	0,9	1,3
7 – Punte della Moarda ovest		5,8	7,4	10,8
8 – Punte della Moarda est		2,6	3,4	4,9
9 – Cozzo di Castro		0,9	1,2	1,7
10 – Altofonte est		2,7	3,5	5,0
10' – Altofonte est (monte ferrovia)		1,3	1,6	2,4
11 – V.ne del Fico		105,6	134,8	196,2
12 – Piano di Maglio		5,8	7,4	10,7
13 – Centro abitato		4,2	5,4	7,8

Nel citato studio del Comune, si evidenzia che la linea di impluvio principale che attraversa il territorio del Comune di Altofonte è il Vallone Fico, affluente del Fiume Oreto. Il vallone separa il centro urbano dalla zona di Piano di Maglio, della quale esso prende il nome nel tratto a valle del Ponte del Biviere. Il bacino imbrifero del vallone del Fico, indicato con il numero 11 in Figura 4.2, è di circa 12 km<sup>2</sup> ed occupa, quindi, un terzo del territorio comunale.

Altri impluvi significativi si sviluppano ad ovest del centro urbano. I valloni Papparina e Torrettella, indicati rispettivamente con i numeri 1 e 2 in Figura 4.2, convergono tra la strada SSV 624 Palermo-Sciacca e la vecchia sede della linea ferroviaria Palermo-Piana degli Albanesi, prima di confluire nel Fiume Oreto. I relativi bacini comprendono le pendici occidentali dell'ampio versante sovrastato dalle Punte della Moarda. Ancora più ad ovest, ma più vicino al centro urbano, è localizzato il vallone Tre Pertugi, indicato con il n. 5 in Figura 4.2, che confluisce pure nel Fiume Oreto. A monte del centro abitato si rinviene un impluvio, il cui bacino è indicato con il numero 9 in Figura 4.2, dominato dal Cozzo di Castro, il cui corso, a valle del tracciato ferroviario, si perde in ambito urbano e a valle del paese si può identificare con il Vallonaccio che confluisce nel vallone del Fico. Alcune porzioni del territorio comunale prossime al centro urbano costituiscono aree dominanti nelle quali non è riscontrabile la presenza di un reticolo idrografico sufficientemente inciso. Tra queste aree rientrano quelle individuate in Figura 4.2 con i numeri 3, 4, 6, 7, 8, 10 e 12.

Successivamente, si è proceduto a specifiche valutazioni di carattere idraulico relativamente agli ambiti del territorio del Comune ritenuti esposti a pericolosità idrauliche.

Nel dettaglio, nella Relazione tecnica allegata al citato D.D.G. n. 349, si esclude la sussistenza di pericolosità idrauliche per i bacini denominati con i numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 e 12. Le portate provenienti dai bacini 7, 8, 9 e 13 (centro abitato) hanno

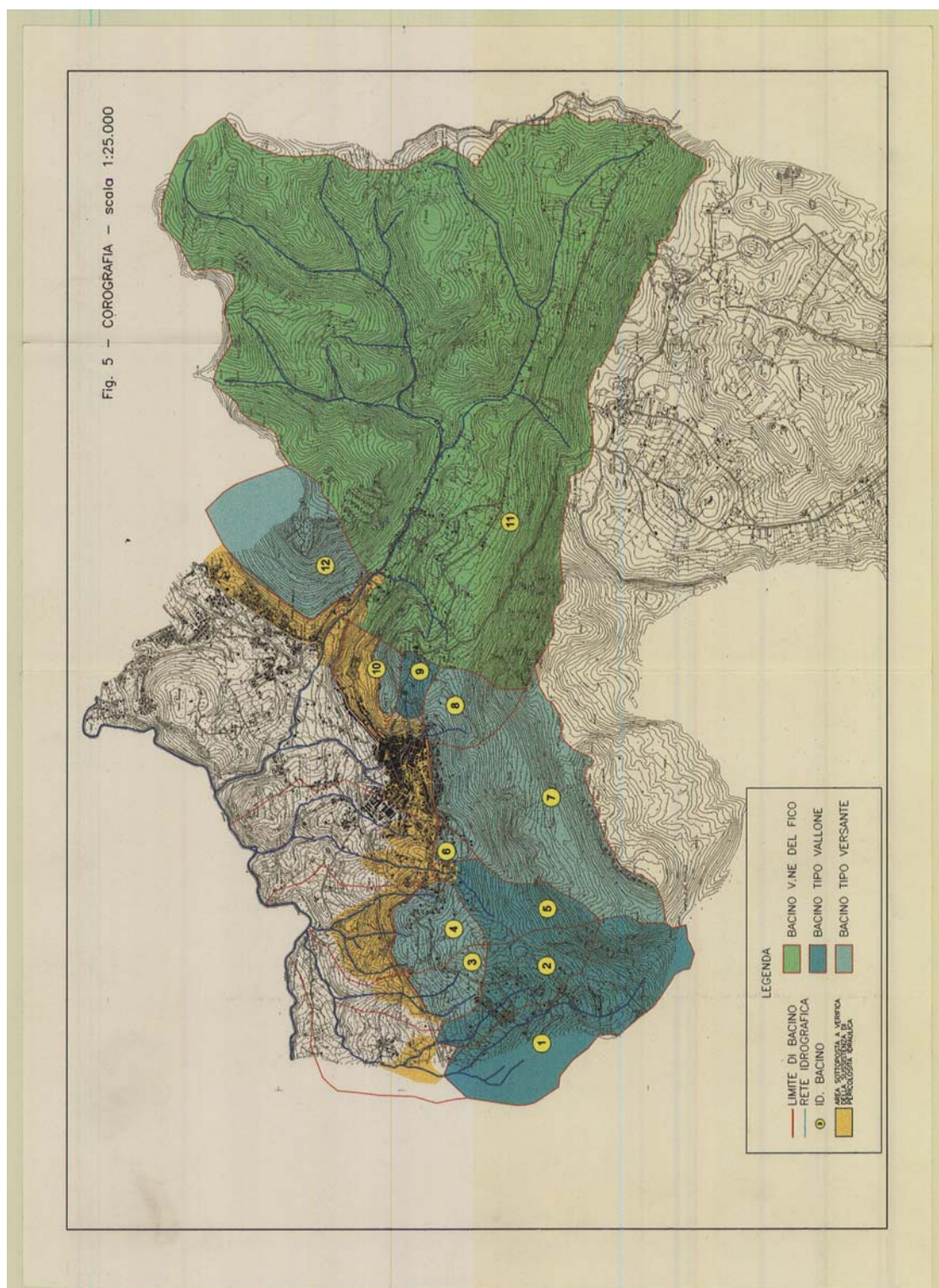
portato ad individuare una zona del centro urbano interessata dai deflussi provenienti dalle aree dominanti. In particolare, come riportato nella citata Relazione, *“è stato individuato un possibile percorso preferenziale dei deflussi, determinato essenzialmente dalla viabilità principale dell’abitato. Infatti, la vecchia sede ferroviaria, in gran parte utilizzata come strada urbana, costituisce di fatto una linea di gronda relativamente ai deflussi provenienti dalle Punte della Moarda. Tale linea di deflusso risulta delimitata verso valle da una cortina costituita da edifici e muri lungo la quale si rinvencono due sole discontinuità. La prima è costituita da una ripida strada a servizio di un gruppo di edifici di recente costruzione ed è localizzata tra la stazione e la galleria lato Piana degli Albanesi. Da tale via possono defluire le acque provenienti da un limitato settore coincidente, in pratica, con il bacino n. 8 e parte di quelli provenienti dal bacino n. 7. La seconda è costituita dalla strada, anche questa caratterizzata da elevata pendenza, che consente di raggiungere il Corso dei Mille dal vecchio piazzale della stazione. A tale strada perverranno la maggior parte dei deflussi del bacino n. 7. Il Corso dei Mille in un primo tratto presenta, sul lato valle, poche abitazioni ma è confinata da marciapiedi e da tratti di muri di recinzione e di fatto si rinviene soltanto una caditoia per la raccolta e lo scarico delle acque defluenti. Pertanto si ritiene che le acque provenienti da monte potranno raggiungere quasi integralmente il tratto urbano di tale strada, nel quale essa risulta confinata, sui due lati, da due cortine praticamente continue di edifici. In conseguenza di ciò, le acque, concentratesi lungo il Corso dei Mille, raggiungeranno la via della Sorgente, via Cavour e quindi Piazza Umberto I. Alla via della Sorgente perverranno inoltre i deflussi del bacino n. 9 (Cozzo di Castro). Dalla Piazza Umberto I le acque potranno defluire imboccando l’impluvio ad ovest della stessa, denominato “Vallonaccio”. Considerato che in base a quanto riportato nello studio citato la probabilità dell’evento è elevata, applicando la metodologia semplificata il livello di pericolosità attribuito è pari a P3.*

Per ciò che riguarda il bacino n. 11, corrispondente al Vallone del Fico, dalla Relazione tecnica è emerso che per portate con tempi di ritorno pari o superiori a 100 anni, il deflusso al ponte del Biviere avverrà con luce sottobattente e parte della portata potrà raggiungere il piano stradale. In tal modo la corrente a monte sarà rigurgitata e la superficie idrica assumerà una quota superiore a quella dei parapetti del ponte del Biviere, ingenerando, così, effettive condizioni di pericolosità idraulica. Applicando la metodologia semplificata, il livello di pericolosità è pari a P2.

In Tabella 4.6 sono elencate le aree soggette a pericolosità idraulica individuate nel territorio comunale di Altofonte, distinte da un codice.

Tabella 4.6	Elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica Comune di Altofonte
CODICE	LOCALIZZAZIONE AREA
039-E01	Centro abitato di Altofonte.
039-E02	V.ne del Fico in corrispondenza del Ponte del Biviere.





**Figura 4.2** Schema dei sottobacini a monte del centro abitato di Altofonte tratto dallo studio a del Comune di Altofonte allegato al D.D.G. n. 349 del 06/06/2002



### Comune di Capaci

Con D.D.G. n. 874 del 17/10/2002 è stato aggiornato il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio comunale di Capaci. Con tale aggiornamento sono state individuate delle aree soggette a pericolosità idraulica.

In tale occasione è stato condotto da un tecnico incaricato dalla Amministrazione comunale, uno "Studio per la verifica, delimitazione e classificazione del rischio idrogeologico e del dissesto idrogeologico".

La sezione dello studio riguardante le aree soggette ad esondazione contiene l'analisi dei reticoli fluviali ricadenti nel territorio comunale e la delimitazione delle aree a pericolosità e rischio inondazione. La verifica idraulica è stata condotta sia per il Torrente Ciachea, che costituisce il corso d'acqua più importante nell'ambito del territorio comunale di Capaci, sia per i Valloni Areddara e Susina, i cui bacini idrografici interessano porzioni di territorio nei quali gli interventi antropici hanno contribuito in modo determinante a modificare la morfologia ed il naturale reticolo idrografico.

La stima delle portate di piena per fissato tempo di ritorno ( $T=50, 200, 500$  anni) è stata condotta a partire dalle curve di probabilità pluviometrica desunte sulla base dei dati idrologici tratti dalla raccolta degli Annali Idrologici del Servizio Idrografico.

Le verifiche idrauliche tese ad individuare i tratti del corso d'acqua dove la sezione idraulica risulta insufficiente a contenere il deflusso della portata al colmo di piena sono state condotte considerando l'ipotesi semplificativa di moto uniforme. Inoltre, le verifiche idrauliche e la delimitazione delle aree soggette a fenomeni di inondazione sono state eseguite a partire dall'esame della cartografia, integrata da sopralluoghi e documentazione fotografica per la individuazione dei tratti del corso d'acqua in cui possono considerarsi costanti le caratteristiche fisico-geometriche delle sezioni trasversali.

La delimitazione delle aree inondate è riportata in tavole redatte in scala 1:10.000 allegate al sopra menzionato studio. Per i tre tempi di ritorno utilizzati in tale Studio, si verifica, alla scala della rappresentazione adottata, la coincidenza cartografica delle aree inondate suddette.

Si riportano di seguito le considerazioni desunte dal suddetto Studio per il tratto del Torrente Ciachea e per i valloni Areddara e Susinna.

Il Torrente Ciachea ha un bacino di dominio di circa  $30 \text{ km}^2$  alla foce. Le aste principali di maggior apporto idrico nella zona oggetto di studio sono: il Vallone Areddara con  $2 \text{ km}^2$  a quota 70 m s.l.m. ed il Vallone Susinna con  $5 \text{ km}^2$  a quota 84 m s.l.m.. Lungo l'asta del Torrente Ciachea, le portate di piena sono variabili da 177 a  $312 \text{ m}^3/\text{s}$  circa, rispettivamente da  $T=50$  a  $T=500$  anni in corrispondenza della foce e rimangono pressoché tali fino all'innesto del Vallone Areddara dove subito a monte le portate di piena risultano rispettivamente pari a 163 e  $287 \text{ m}^3/\text{s}$  circa; mentre, a monte dell'innesto col Vallone Susinna le portate di piena si riducono a circa 135 e  $237 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pertanto, nella zona oggetto dello studio, i valori delle portate dell'unico Torrente di rilievo risultano pressoché uniformi. Nelle suddette zone, l'alveo presenta una sezione trapezia abbastanza regolare ed incisa, ed alcuni manufatti sono costruiti oltre i piani golenali del canale. I calcoli evidenziano battenti massimi di esondazione compresi fra 0,2 e 0,7 m circa, interessando fasce a cavallo dell'alveo di modesta larghezza, inferiori a 10 m; in alcuni ponticelli, il battente

segnato rappresenta il rigurgito per incapacità idraulica ma che comunque subito a monte risulta contenuto in alveo.

L'elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica individuate nel territorio del Comune di Capaci è riportato nella seguente Tabella 4.7.

<b>Tabella 4.7</b>	Elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica Comune di Capaci
<b>CODICE</b>	<b>LOCALIZZAZIONE AREA</b>
040-E03	Tratto terminale del Torrente Ciachea.
040-E04	V.ne Areddara in prossimità del Villaggio Sommariva.

### Comune di Carini

Nella sezione dello studio allegato alla documentazione inoltrata dalla Amministrazione comunale di Carini per l'aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, riguardante le aree soggette ad esondazione, sono stati condotti degli studi idrologici e delle verifiche idrauliche relativi al V.ne delle Grazie, al V.ne della Noce ed al V.ne del Ponte. In tale studio la determinazione delle portate al colmo di piena è stata condotta utilizzando il metodo razionale. I tempi di ritorno considerati sono 20, 50, 100, 200, 300 e 500 anni. Le verifiche idrauliche dei tratti dei corsi d'acqua di maggiore interesse sono state condotte in regime di moto uniforme

Di seguito si riportano, sinteticamente, le considerazioni desunte dal sopra citato studio e distinte per ciascun corso d'acqua considerato.

#### V.ne delle Grazie

Il V.ne delle Grazie nasce a quota 500 m s.l.m. sotto il nome di V.ne Piano Gallina. Prosegue il suo corso incassato nella valle incisa su terreni di natura calcarea. Dopo aver ricevuto il contributo di alcuni tributari a quota di circa 90 m s.l.m. prende il nome di V.ne delle Grazie e prosegue verso la foce come canale artificiale. La sezione di chiusura del bacino del corso d'acqua è stata considerata in corrispondenza dell'attraversamento della Autostrada Palermo-Mazara del Vallo. Il bacino presenta una estensione di circa 15 km<sup>2</sup> ed una lunghezza di circa 6,5 km. Successivamente, sono state ricavate le portate al colmo di piena per diversi tempi di ritorno ed è stato verificato che tali portate sono inferiori alla capacità di convogliamento del canale considerato, per cui non sono state perimetrate aree potenzialmente inondabili.

#### V.ne della Noce

Il V.ne della Noce nasce a quota 188 m s.l.m. a monte del centro abitato di Carini. Esso presenta una portata media annua scarsa ma che può aumentare in occasione di piogge intense. Lo studio idrologico è stato condotto per due sezioni di chiusura, la



prima ubicata più a monte in località Villa Grazia di Carini, in prossimità di Case Marzio, la seconda ubicata più a valle in prossimità di Baglio Vernagallo.

Nel primo caso, il bacino in esame presenta una estensione di circa 2,4 km<sup>2</sup>. Il corso d'acqua prosegue dal centro abitato di Carini incanalato verso valle attraversando aree caratterizzate da una modesta urbanizzazione. Da quota 75 m s.l.m. costeggia la strada comunale denominata S. Anna, attraversando un territorio intensamente urbanizzato fino a circa 100 m dopo il passaggio a livello presente su tale via di comunicazione. Da tale punto prosegue incanalato fino alla sezione di chiusura considerata. Dopo tale sezione, il canale prosegue attraversando il centro abitato di Villa Grazia fino a raggiungere Baglio Vernagallo in corrispondenza del quale è riscontrata una sezione critica. In corrispondenza di tale sezione di chiusura il bacino presenta una estensione di circa 3,4 km<sup>2</sup>. Da questa sezione, il V.ne della Noce prosegue fino al suo sbocco a mare, sempre incanalato tranne che per brevi tratti in aperta campagna.

Sono state determinate le portate al colmo di piena per diversi tempi di ritorno in corrispondenza di entrambe le sezioni di chiusura considerate. Per la prima sezione, le portate variano da 11,74 a 18,79 m<sup>3</sup>/s rispettivamente per tempi di ritorno da 20 a 500 anni; per la seconda sezione, le portate variano da 13,36 a 21,37 m<sup>3</sup>/s rispettivamente per tempi di ritorno da 20 a 500 anni.

È stato osservato che per portate al colmo di piena con tempo di ritorno superiore a 20 anni in entrambe le sezioni di chiusura il canale non è capace di convogliare tali portate senza generare fenomeni di esondazione. Si è proceduto, pertanto, alla perimetrazione delle aree inondabili.

In accordo alle considerazioni svolte e derivanti dallo studio per l'aggiornamento prodotto dal Comune di Carini, ed in conformità ai criteri di perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili previste con la "metodologia semplificata" l'area in oggetto è stata classificata con livello di pericolosità pari a P3 (alta probabilità di inondazione). La definizione del grado di rischio dovrà essere effettuata incrociando il livello di pericolosità con la tipologia degli elementi a rischio in essa presenti.

### V.ne del Ponte

Il V.ne del Ponte nasce a quota 575 m s.l.m. sotto il nome di V.ne Canalotto. Esso prosegue incassato fino a quota 100 m s.l.m. dove riceve il contributo del V.ne Moscala. Prosegue verso valle sotto il nome di V.ne Gugliotta. A circa 45 m s.l.m., prende il nome di V.ne Scavo Morto e raggiunge la strada comunale che conduce al centro abitato di Carini passando sotto il Ponte della Madonna in prossimità del Bivio Foresta; da tale punto prende il nome di V.ne del Ponte ed attraversa un territorio intensamente urbanizzato fino alla foce.

La sezione di chiusura del bacino del corso d'acqua è stata considerata in corrispondenza della foce. Il Bacino presenta una estensione di circa 14,8 km<sup>2</sup> ed una lunghezza di circa 6,1 km. Successivamente sono state ricavate le portate al colmo di piena per diversi tempi di ritorno ed è stato verificato che tali portate sono inferiori alla capacità di convogliamento del canale considerato, per cui non sono state perimetrate aree potenzialmente inondabili.

L'elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica individuate nel territorio del Comune di Carini è riportato nella seguente Tabella 4.8.

<b>Tabella 4.8</b>	Elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica Comune di Carini
<b>CODICE</b>	<b>LOCALIZZAZIONE AREA</b>
040-E01	Vallone della Noce in prossimità di Baglio Vernagallo.
040-E02	Vallone della Noce in prossimità di Case Marzio.

### Comune di Monreale

La delimitazione delle aree potenzialmente inondabili del territorio comunale è stata condotta a partire dallo studio prodotto dall'Amministrazione comunale di Monreale per l'aggiornamento del Piano Straordinario denominato "Individuazione e perimetrazione delle aree soggette a rischio idrogeologico e valutazione dei livelli di rischio idrogeologico ai sensi del D.L. 180/98 modificato dalla L. 267/98 e successive modifiche ed integrazioni nell'ambito del Bacino idrografico del Fiume Oreto e del Vallone San Martino-Paradiso".

La sezione dello studio riguardante le aree soggette ad esondazione contiene l'analisi dei reticoli fluviali ricadenti nel territorio comunale e la delimitazione delle aree a rischio inondazione. La verifica idraulica è stata condotta, come sopra indicato sia per il Fiume Oreto, che costituisce il corso d'acqua più importante nell'ambito del bacino e delle aree limitrofe, sia per il Vallone San Martino-Paradiso ed i rispettivi sottobacini.

La stima delle portate di piena per fissato tempo di ritorno ( $T=50, 200, 500$  anni) è stata condotta a partire dalle curve di probabilità pluviometrica desunte sulla base dei dati idrologici tratti dalla raccolta degli Annali Idrologici del Servizio Idrografico.

Le verifiche idrauliche, tese ad individuare i tratti del corso d'acqua dove la sezione idraulica risulta insufficiente a contenere il deflusso della portata al colmo di piena, sono state condotte considerando l'ipotesi semplificativa di moto uniforme. Le verifiche idrauliche e la delimitazione delle aree soggette a fenomeni di inondazione sono state eseguite a partire dall'esame della cartografia, integrata da sopralluoghi e documentazione fotografica per la individuazione dei tratti del corso d'acqua in cui possono considerarsi costanti le caratteristiche fisico geometriche delle sezioni trasversali.

La delimitazione delle aree inondate è riportata in tavole redatte in scala 1:10.000 allegate al sopra citato studio. Per i tre tempi di ritorno utilizzati, si verifica, alla scala della rappresentazione adottata, la coincidenza cartografica delle aree inondate suddette.

L'elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica individuate nel territorio del Comune di Monreale è riportato nella seguente Tabella 4.9.



<b>Tabella 4.9</b>	Elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica Comune di Monreale
<b>CODICE</b>	<b>LOCALIZZAZIONE AREA</b>
039-E03	Tratto del Fiume Oreto immediatamente a monte del confine comunale con Palermo.
039-E04	Tratto del V.ne Fiumelato di Meccini in prossimità del ponte sulla S.P. n. 68 bis fino a contrada Celsa.
039-E05	Tratto del V.ne Giacalone in prossimità del Bivio S.Cristina in corrispondenza di due attraversamenti stradali.
039-E06	Tratto del V.ne Fontana Fredda a valle del viadotto della S.S. n. 624 S.V. Palermo-Sciacca.
039-E07	Tratto del T.te dei Lupi in contrada Strasatto a cavallo della S.P. n. 89 Poggio S. Francesco.
039-E08	Tratto del tributario sinistro del T.te dei Greci il località Agnelleri.
039-E09	Tratto del V.ne del Taio in corrispondenza del canale coperto per l'attraversamento dell'abitato di Pioppo.
039-E10	Tratto del V.ne S. Martino immediatamente a monte dell'abitato di S. Martino delle Scale.
039-E11	Tratti dei V.ni S. Martino e d'Inverno a monte della loro confluenza e tratto del V.ne Paradiso a valle della confluenza.
039-E12	Tratto del T.te Gebbione in corrispondenza del ponte della strada che congiunge Monreale con Aquino.
039-E13	Tratto del T.te Vadduneddu in corrispondenza del ponte della strada che congiunge Monreale con Aquino.

### Comune di Palermo

Con D.D.G. n. 721 del 30/06/2004 è stato aggiornato il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico del Territorio del Comune di Palermo. Successivamente, con D.D.G. del 24/02/2005 è stato aggiornato il Piano Straordinario relativamente ad una porzione del territorio comunale denominata nel sopra detto aggiornamento del Piano "103-bis".

Nella fase di redazione del presente Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico sono stati consultati gli studi presentati ed allegati ai decreti di aggiornamento del Piano Straordinario. In tale occasione, sono state considerate criticamente e riportate le aree potenzialmente inondabili individuate nei suddetti studi. Il livello di pericolosità è stato determinato applicando le metodologie descritte dettagliatamente nella Relazione Generale del P.A.I. e riportate sinteticamente in precedenza.

In Tabella 4.10, procedendo da sud verso nord, è riportato l'elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica per il territorio comunale di Palermo, distinte per

codice di identificazione. In Tabella 4.11 è riportato, invece, l'elenco dei siti di attenzione, anch'essi distinti per codice di identificazione.

Il numero riportato nel primo campo del codice indica il bacino di appartenenza dell'area.

<b>Tabella 4.10</b>	Elenco delle aree soggette a pericolosità idraulica Comune di Palermo
<b>CODICE</b>	<b>LOCALIZZAZIONE AREA</b>
039-E15	Area prossima al corso d'acqua "Vadduneddu", immediatamente a monte del Canale di Boccadifalco in località Pagliarelli.
039-E14	Tratto terminale del Fiume Oreto.
040-E07 040-E08	Aree in prossimità del Canale Passo di Rigano, immediatamente a monte della confluenza con il Canale Borsellino-Celona, in località Passo di Rigano.
040-E09	Area in prossimità del Canale Celona-Borsellino, in località Borgo Nuovo.
040-E16	Area a monte della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Guggino e Ferreri, e falde comprese tra i due Valloni.
040-E17	Area a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in prossimità di Via Ugo La Malfa.
040-E15	Area a monte della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Ferraloro, e falde comprese tra il V.ne Ferraloro ed il V.ne Guggino.
040-E13 040-E14	Aree in corrispondenza del Vallone Conza – Tommaso Natale, ed in prossimità della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo e della linea ferroviaria Palermo-Trapani.
040-E12	Area tra il Vallone Sferracavallo ed il Vallone Conza, immediatamente a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in corrispondenza di una cava in disuso.
040-E11	Area a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in località Sferracavallo.

<b>Tabella 4.11</b>	Elenco dei siti di attenzione Comune di Palermo
<b>CODICE</b>	<b>LOCALIZZAZIONE AREA</b>
040-E05 040-E06	Centro Storico
040-E10	Mondello



Occorre premettere che nello Studio del Comune di Palermo, denominato “Relazione sul Rischio Idraulico” dell’ottobre 2003, le valutazioni idrologico-idrauliche inerenti la rete idrografica naturale ed artificiale sono state condotte ai fini della verifica delle condizioni di pericolosità idraulica nell’area metropolitana di Palermo, la quale nell’ambito dello Studio è stata suddivisa in due macro aree denominate “bacino nord” e “bacino sud”.

L’area del “bacino nord” comprende il settore del territorio comunale disposto a settentrione dell’allineamento Palazzina cinese – Villa Adriana. Nella suddetta Relazione si evidenzia che in tale area, è stato studiato, tra l’altro, il territorio localizzato alle pendici dei monti che contornano il settore nord-occidentale della Piana di Palermo, il quale risulta solcato da linee di impluvio alimentate da bacini di estensione contenuta che hanno corso autonomo e presentano incisioni progressivamente decrescenti al ridursi della pendenza dei versanti, tanto che, in corrispondenza della piana ed ancor più a valle, oltre la bretella di collegamento tra la circonvallazione e l’autostrada Palermo – Mazara del Vallo, non si riscontra più una rete idrografica. Tra una linea di impluvio e l’altra sono comprese aree scolanti (falde) intercettate dalla bretella stessa. Si osserva che la carreggiata laterale a monte della bretella è tale da realizzare una *cintura idraulica* a difesa dell’intero tratto compreso tra la via Belgio e Tommaso Natale, ma non costituisce un presidio per le aree disposte più a nord, le quali potrebbero essere raggiunte da deflussi provenienti dalle aree dominanti e nonostante la considerazione che tali deflussi potrebbero interessare gli ambiti urbanizzati avendo perso le caratteristiche di correnti di piena dopo avere spagliato in pianura, i problemi di ordine idraulico di quelle aree assumono una certa rilevanza malgrado i tiranti piuttosto bassi e le velocità contenute con le quali si verificherebbe l’allagamento.

L’area del “bacino sud” comprende, invece, la parte più vasta del territorio comunale delimitata ad est dal mare, a nord dal citato allineamento Palazzina cinese – Villa Adriana e dai monti di cintura ad ovest e a sud. In tale area, oltre allo studio dell’asta valliva del Fiume Oreto, sono stati studiati il sistema idraulico del canale Passo di Rigano ed il sistema idraulico del canale di Boccadifalco.

Il primo sistema idraulico comprende il canale Passo di Rigano, i suoi affluenti in sinistra idraulica Mortillaro, Celona e Borsellino, i quali confluiscono in un solo corso d’acqua alla periferia orientale dell’abitato di Borgo Nuovo, ed il canale Luparello che costituisce l’estensione del canale Passo di Rigano a monte della confluenza del Celona-Borsellino. Lo sbocco a mare di tale sistema idraulico, quasi del tutto coperto ed inglobato nel tessuto urbano, è localizzato all’interno del Porto industriale di Palermo.

Il secondo sistema idraulico comprende il Vallone Paradiso, il canale Boccadifalco ed il Torrente Vadduneddu, quest’ultimo intercettato dal canale Boccadifalco stesso. Questo sistema confluisce nel Fiume Oreto, in sinistra idraulica, poco a valle del ponte della circonvallazione sull’Oreto.

Di seguito si riportano sinteticamente per ciascuna area riportata nelle suddette tabelle, le considerazioni e le risultanze desunte dagli studi idrologico-idraulici allegati alle richieste di aggiornamento del Piano Straordinario per il territorio comunale di Palermo.



Area prossima al corso d'acqua "Vadduneddu", immediatamente a monte del Canale di Boccadifalco in località Pagliarelli (039-E15)

Il corso d'acqua denominato "Vadduneddu", come detto sopra, appartiene al sistema idraulico del Canale di Boccadifalco. Le portate di piena in corrispondenza della confluenza con il canale di Boccadifalco, per i tempi di ritorno utili per il presente Piano Stralcio di Bacino, tratte dalla citata Relazione sul rischio idraulico prodotta dal Comune di Palermo, sono riportate in tabella 4.12.

Tabella 4.12		Portate al colmo di piena per il bacino idrografico del corso d'acqua "Vadduneddu"		
Zona		Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)		
		$Q_{50}$	$Q_{100}$	$Q_{300}$
Vadduneddu		11,2	14,3	20,6

L'individuazione e la perimetrazione dell'area potenzialmente inondabile è stata condotta utilizzando un modello di propagazione a celle basato sulla sola equazione di continuità. In particolare, come riportato nella Relazione sul rischio idraulico, la delimitazione delle effettive aree inondate è stata condotta sulla base della schematizzazione morfologica data da un modello digitale delle elevazioni (D.E.M.). Tale operazione ripetuta per i tempi di ritorno prefissati (50, 100, 300 anni), ha consentito la perimetrazione delle aree inondabili. La propagazione dei livelli idrici nelle celle in cui è stato schematizzato il territorio è stata studiata nell'ipotesi di conservazione della massa, e, dunque, utilizzando la sola equazione di continuità, a partire dal punto in cui si è ipotizzato l'innescio della crisi del sistema e tenendo conto dell'idrogramma di piena che individua i volumi di esondazione. Con il modello di calcolo adottato nello studio si è tenuto conto del volume idrico accumulato in ogni singola cella e delle sue variazioni dovute agli scambi di portata con le celle circostanti. Pertanto, ad ogni passo temporale, mediante l'equazione di continuità, si è effettuato il bilancio tra i volumi netti transitati attraverso la cella presa in considerazione e la variazione di volume locale; ciò sotto le ipotesi che il volume accumulato in ciascuna cella sia univocamente correlato all'altezza idrica nella cella stessa e che le portate scambiate siano funzione dei livelli a monte ed a valle delle connessioni idrauliche. Nell'applicazione del modello si è considerato, inoltre, che il trasferimento dei volumi di esondazione, sia dall'alveo alle celle, sia tra le stesse celle, avvenga attraverso soglie sfioranti, con possibilità di funzionamento bidirezionale, assimilabili a stramazzi in parete grossa in condizioni di deflusso libero oppure rigurgitato in funzione dei livelli a monte ed a valle dello stramazzone stesso. Il riempimento di ciascuna cella è regolato dalle caratteristiche degli sfioratori di collegamento tra le celle che, in funzione della quota e della lunghezza, influenzano la velocità di riempimento della cella successiva.

Dall'applicazione del metodo a celle sopra descritto è stata riscontrata nel suddetto studio una sostanziale invarianza dell'estensione delle aree coinvolte da esondazione al variare del tempo di ritorno dell'evento considerato.

L'esposizione della zona a pericolosità idraulica, in base a quanto riportato nel suddetto studio, trova fondamento nell'inadeguatezza della sezione del corso d'acqua

e nell'insufficienza delle dimensioni del manufatto di attraversamento della via Altofonte.

Per la determinazione del livello di pericolosità idraulica è stata applicata la metodologia semplificata. Considerato che dal citato studio è emersa una invarianza dell'estensione delle aree potenzialmente inondabili al variare del tempo di ritorno, l'intera area è stata considerata a livello di pericolosità P3 (elevata).

#### Tratto terminale del Fiume Oreto (039-E14)

Per il tratto terminale del Fiume Oreto, ai fini della perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica, sono stati presi in considerazione lo studio del Comune di Palermo del 2003 e la relazione di consulenza idrologico-idraulica presentata dalla ditta Robur Costruzioni s.r.l..

Nello studio del Comune di Palermo è stata condotta una verifica idraulica del tratto terminale del Fiume Oreto che si estende da una sezione poco a monte della linea ferroviaria Palermo-Trapani fino alla foce.

Nella consulenza idrologico-idraulica sopra menzionata è stata condotta una verifica idraulica per il medesimo tratto oggetto dello studio del Comune di Palermo, ponendo una particolare attenzione al tratto ubicato a valle del ponte ferroviario di accesso alla Stazione Centrale di Palermo.

La capacità di convogliamento di tale tratto del corso d'acqua stimata in tale studio è dell'ordine di circa 200 m<sup>3</sup>/s. Pertanto, portate maggiori darebbero luogo ad esondazioni. È stato evidenziato che alla formazione dei deflussi che interessano il tratto del Fiume Oreto oggetto di verifica concorrono, oltre al bacino del Fiume stesso anche le aree ad esso allacciate dal sistema idraulico del Canale di Boccadifalco. Tali aree sono costituite dal bacino idrografico del Vallone del Paradiso, del corso d'acqua "Vadduneddu" e dell'area tra essi compreso.

Pertanto, alla luce di quanto sopra, le portate al colmo di piena, tratte dallo studio del Comune, per ciascun bacino del sistema idraulico del canale di Boccadifalco allacciato al Fiume Oreto sono riportate nella Tabella 4.13; in Tabella 4.14 sono riportate le portate al colmo di piena per due sezioni del Fiume Oreto.

<b>Tabella 4.13</b>		Portate al colmo di piena per i bacini idrografici del sistema idraulico del canale Boccadifalco allacciato al bacino idrografico del Fiume Oreto		
Zona	Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)			
	$Q_{50}$	$Q_{100}$	$Q_{300}$	
V.ne Paradiso	85,1	109,2	166,8	
Area tra il Vallone Paradiso ed il Vadduneddu	3,0	3,8	5,5	
Vadduneddu	11,2	14,3	20,6	

<b>Tabella 4.14</b>	Portate al colmo di piena per il bacino idrografico del Fiume Oreto		
Zona	Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)		
	<i>Q</i> <sub>50</sub>	<i>Q</i> <sub>100</sub>	<i>Q</i> <sub>300</sub>
<i>F. Oreto al Ponte Corleone</i>	327,1	396,5	474,3
<i>F. Oreto alla foce</i>	409,5	497,4	640,2

Le verifiche idrauliche sono state condotte applicando il modello di propagazione unidimensionale denominato HEC-RAS (*River Analysis System*), sviluppato dall'*Hydrologic Engineering Center* del *US Army – Corps of Engineers* in condizioni di moto permanente e di alveo a fondo fisso. È stato ipotizzato, inoltre, che le opere idrauliche presentino buone condizioni strutturali e che esse siano periodicamente sottoposte ad interventi di manutenzione tale da garantirne l'efficienza. La perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili nello studio del Comune di Palermo è stata effettuata con riferimento alle portate al colmo di piena con tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, in accordo con quanto indicato nella metodologia semplificata del P.A.I..

L'estensione totale dell'area potenzialmente inondabile risulta pari a circa 55,6 ha, di cui 31,7 ha a pericolosità P3, 3,0 ha a pericolosità P2, e 20,9 ha a pericolosità P1.

*Aree in prossimità del Canale Passo di Rigano, immediatamente a monte della confluenza con il Canale Borsellino-Celona, in località Passo di Rigano (040-E07, 040 E08) ed Area in prossimità del Canale Celona-Borsellino, in località Borgo Nuovo (040-E09)*

Tali aree ricadono all'interno del medesimo sistema idraulico del canale Passo di Rigano e saranno contestualmente di seguito descritte. Le portate di piena dei canali che costituiscono il sistema idraulico del Canale Passo di Rigano, ovvero dei canali Mortillaro, Borsellino, Celona e Luparello, per differenti tempi di ritorno, tratte dalla citata Relazione sul rischio idraulico prodotta dal Comune di Palermo, sono riportate in Tabella 4.15.

<b>Tabella 4.15</b>	Portate al colmo di piena per i bacini del sistema idraulico del canale Passo di Rigano		
Zona	Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)		
	<i>Q</i> <sub>50</sub>	<i>Q</i> <sub>100</sub>	<i>Q</i> <sub>300</sub>
<i>Mortillaro</i>	6,1	7,8	9,8
<i>Borsellino</i>	64,4	82,4	119,1
<i>Celona</i>	15,2	19,4	28,0
<i>Luparello</i>	18,5	23,7	34,2
<i>Passo di Rigano a monte dell'immissione del Mortillaro</i>	80,8	103,4	-
<i>Passo di Rigano a valle dell'immissione del Mortillaro</i>	104,2	125,5	-

L'individuazione e la perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, per i tempi di ritorno considerati (50, 100 e 300 anni) è stata condotta utilizzando un modello idraulico di propagazione a celle basato sulla sola equazione di continuità così come descritto in precedenza per il corso d'acqua "Vadduneddu".

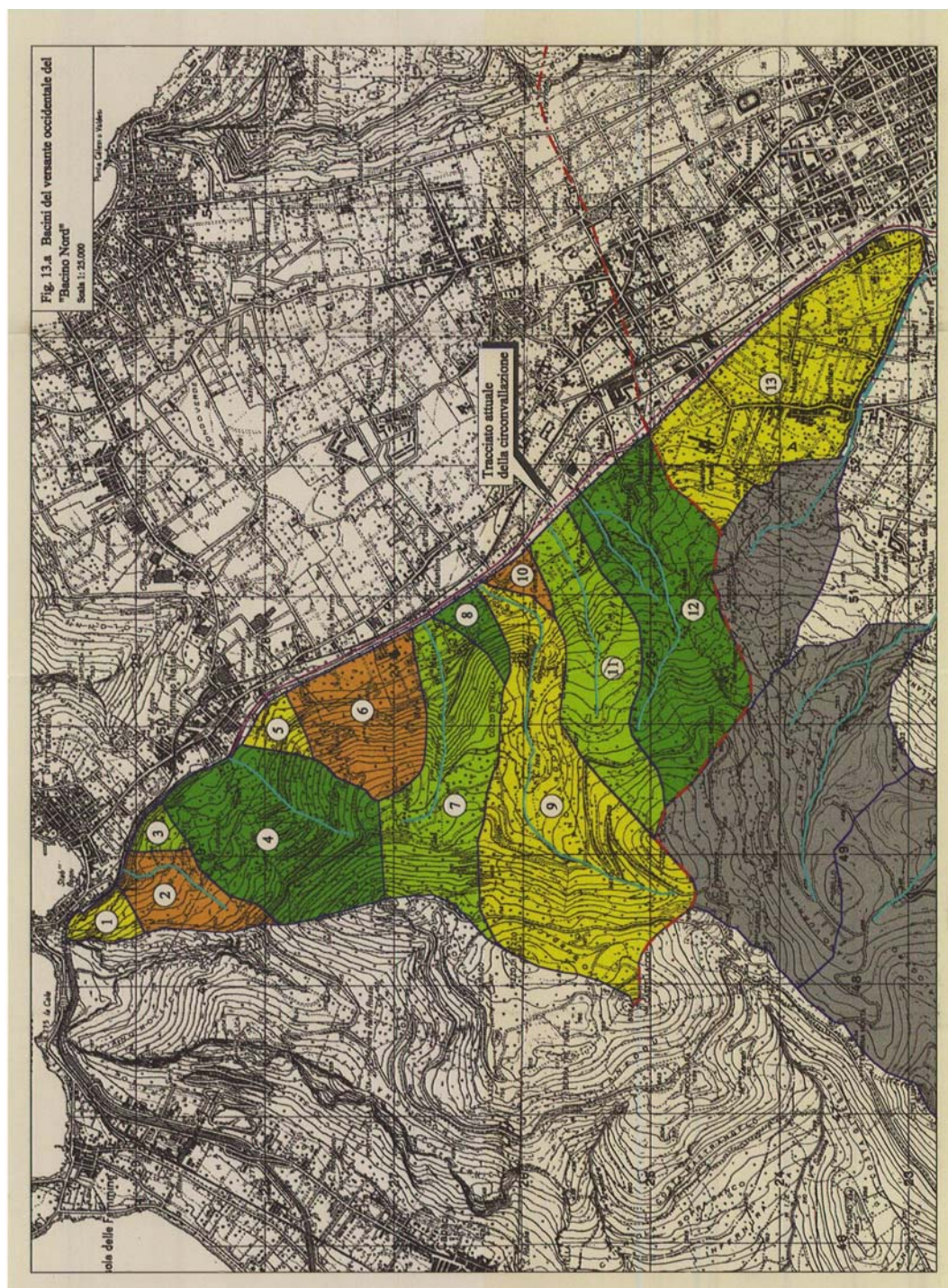
Per la determinazione del livello di pericolosità è stata applicata la metodologia semplificata precedentemente descritta. Nello studio più volte citato, è stato verificato quanto segue: "il confronto tra i valori delle portate per le quali sono stati proporzionati tali canali ed i valori stimati per le portate di massima piena relativamente al tempo di ritorno di 50 anni ha evidenziato l'insufficienza del canale Borsellino, l'adeguatezza del canale Celona, la piena sufficienza del tratto in cui essi confluiscono. Con riferimento al tempo di ritorno di 100 anni risulta ancora più marcata l'insufficienza del canale Borsellino, il canale Celona risulta cimentato ai limiti delle sue possibilità di convogliamento, si manifesta l'insufficienza del tratto in cui confluiscono (canale Borsellino-Celona). Poco a monte della confluenza del canale Borsellino-Celona, il canale Passo di Rigano riceve, altresì, gli apporti del canale Luparello il quale, per quanto evidenziato dal confronto tra le sue attitudini idrauliche e le portate di piena che potrebbero interessarlo, non presenta problemi". Il canale Passo di Rigano immediatamente a monte della confluenza con il canale Borsellino-Celona trova elementi di insufficienza a partire da eventi con tempo di ritorno dell'ordine di 50 anni.

#### Aree in prossimità dei bacini del versante occidentale del cosiddetto Bacino Nord

Per i bacini del versante occidentale del cosiddetto "Bacino Nord", a monte dell'Autostrada Palermo Mazara del Vallo, le valutazioni idrologiche sono state sviluppate a partire dalle altezze di pioggia di massima intensità annuale, per prefissata durata, misurate nelle stazioni del Servizio Idrografico della Regione Siciliana ricadenti nelle aree oggetto di indagine o prossime alle stesse. Gli idrogrammi di piena per i bacini minori sono stati determinati applicando la formula razionale; in Tabella 4.16 sono riportati i valori delle portate al colmo di piena per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni per i bacini minori di che trattasi ed indicati in Figura 4.3. Tali dati sono tratti dalla Relazione sul rischio idraulico del 2003 del Comune di Palermo.

In base alle verifiche idrauliche condotte nel menzionato studio del Comune di Palermo è stata riconosciuta la sussistenza di pericolosità idraulica per l'area a monte dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Guggino e Ferreri, e falde comprese tra i due Valloni (040-E16); l'area a monte dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Ferraloro, e falde comprese tra il V.ne Ferraloro ed il V.ne Guggino (040-E15); le aree in corrispondenza del Vallone Conza – Tommaso Natale, ed in prossimità dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo e della linea ferroviaria Palermo-Trapani (040-E13; 040-E14); l'area tra il Vallone Sferracavallo ed il Vallone Conza, immediatamente a valle dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in corrispondenza di una cava in disuso (040-E12), e l'area a valle dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in località Sferracavallo (040-E11).





**Figura 4.3:** Bacini del versante occidentale del “Bacino Nord” – tratto dalla Relazione sulle pericolosità per esondazione del Comune di Palermo del 2001

Tabella 4.16		Portate al colmo di piena per i bacini minori del versante occidentale del Bacino Nord		
Zona		Portate al colmo di piena (m <sup>3</sup> /s)		
		$Q_{50}$	$Q_{100}$	$Q_{300}$
1-Area tra V.ne Cala e V.ne Sferracavallo		1.0	1.3	1.6
2-V.ne Sferracavallo		3.1	3.9	4.9
3-Area tra V.ne Sferracavallo e V.ne Conza		0.6	0.8	1.0
4-V.ne Conza		6.1	7.8	11.3
5-Area tra V.ne Conza e V.ne Ferraloro I		0.9	1.1	1.4
6-Area tra V.ne Conza e V.ne Ferraloro II		3.3	4.2	6.1
7-V.ne Ferraloro		6.5	8.3	12.0
8-Area tra V.ne Ferraloro e V.ne Guggino		0.8	1.0	1.4
9-V.ne Guggino		10.2	13.0	18.8
10-Area tra V.ne Guggino e V.ne Ferreri		0.6	0.7	0.9
11-V.ne Ferreri		5.7	7.3	10.5
12-V.ne Benfratelli		8.1	10.3	14.9
13-Fino a Viale Lazio		7.0	8.9	12.9

L'estensione delle superficie di ciascuna area per la quale è stata riconosciuta la sussistenza di pericolosità idraulica non presenta variazioni al variare del tempo di ritorno della portata al colmo di piena. Le perimetrazioni sono state condotte attraverso valutazioni di tipo sintetico, utilizzando un metodo cosiddetto *a priori*, che può prescindere dall'entità e modalità di propagazione dei volumi idrici esondati, basandosi sostanzialmente su parametri morfologici quali la distanza dal corso d'acqua e dal punto di crisi, la quota topografica dell'area elementare in cui la zona analizzata viene suddivisa, la direzione di deflusso all'interno di ciascuna di tali aree e la pendenza del terreno. Applicando la metodologia semplificata a tali aree è stato attribuito un livello di pericolosità idraulica P3.

L'area a valle dell'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in prossimità di Via Ugo La Malfa (040-E17), è stata oggetto di uno studio idraulico di maggior dettaglio nell'ambito di una richiesta di aggiornamento delle previsioni del Piano Straordinario di cui al D.D.G. del 24/02/2005. In tale occasione, la perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili è stata condotta applicando un modello idraulico bidimensionale agli elementi finiti, basato sulla forma iperbolica delle equazioni di De Saint Venant che permette di valutare le caratteristiche idrodinamiche di una corrente che non si muova secondo una prefissata e definita direzione. Le portate al colmo di piena considerate per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni sono, rispettivamente pari a 9.8, 12.5 e 18.0 m<sup>3</sup>/s. Tali valori tengono conto del contributo del V.ne Ferreri e del V.ne Benfratello quest'ultimo al 50%. Per la attribuzione del livello di pericolosità idraulica è stata applicata la metodologia completa, la quale tiene conto del valore del tirante idrico nelle aree potenzialmente inondabili. Sono state, quindi perimetrate aree a diversi livelli di pericolosità da P1 a P4. Occorre evidenziare che le aree potenzialmente inondabili sono state ottenute nella condizione attuale, ovverossia, con la presenza del muretto di recinzione sul lato di monte lungo la Via Regione Siciliana, il quale dovrà essere mantenuto.

## Siti di Attenzione

### Centro storico (040-E05, 040-E06)

In considerazione del fatto che per tale area non risulta condotto uno specifico studio idrologico-idraulico, si è ritenuto di indicare l'area proposta dal Comune di Palermo nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Straordinario di cui al D.D.G. n. 721 del 30/06/2004 come Sito di Attenzione e di riportarlo nelle carte relative alla Pericolosità idraulica allegate al presente Piano.

### Centro storico (040-E05 bis)

Un'area che si estende a partire da una depressione in prossimità di via Imera che comprende parte del piazzale adibito a parcheggio della caserma Bonsignore, P.zza Peranni fino alla P.zza Monte Pietà e S. Onofrio è stata oggetto di allagamento a seguito degli eventi meteorologici verificatisi nel mese di dicembre 2005; in base alla documentazione trasmessa dall'Ufficio di Protezione Civile del Comune di Palermo, tale evento è stato innescato da una occlusione del canale Papireto dovuta al crollo della copertura in corrispondenza dell'attraversamento della caserma Calatafimi – Bonsignore.

In previsione di un intervento in grado di ripristinare la completa funzionalità idraulica del canale, è stata adottata la soluzione della creazione di un by-pass tramite il posizionamento di una tubazione in acciaio zincato di 1500 mm di diametro che si attesta trasversalmente alla piazza, nella discenderia posta all'interno del Centro Amazzone. Dopo un breve percorso verso valle la tubazione posizionata al centro della strada si dirama in due tubi, in acciaio, del diametro di 1000 mm. Uno scarica le acque incanalate in un pozzo posto in via Papireto a ridosso del muro di cinta della caserma, l'altro, è stato allacciato più a valle, in Piazza Papireto, in un pozzo prossimo alla via Gioiamia.

Tale sistema di by-pass idraulico, il cui carattere temporaneo risulta evidente, permetterebbe, in condizioni di bel tempo con il massimo apporto idraulico della fognatura, lo smaltimento della portata con l'interessamento di circa il 50% della sezione disponibile.

L'Ufficio di Protezione Civile comunale ha evidenziato che tale opera provvisoria non risulta essere in grado di smaltire l'onda di piena di un evento con tempo di ritorno annuale.

Pertanto, nel presente Piano stralcio di bacino a seguito della permanenza di elementi di criticità, fin tanto che non saranno completati i lavori di ripristino della canalizzazione del Papireto l'area in discussione è stata indicata come Sito di Attenzione con l'etichetta 040- E05bis nella carta della pericolosità idraulica n. 09. La sussistenza degli elementi di criticità di tale area verrà valutata al completamento dei lavori di ripristino della canalizzazione resi indispensabili per la tutela della popolazione e la protezione dei manufatti che insistono in tale area.

### Mondello (040-E10)

Per l'area che interessa l'intero abitato di Mondello a valle del canale di bonifica denominato Ferro di Cavallo, il quale costituisce la sola opera di intercettazione e



smaltimento di acque meteoriche esistente in quell'ambito, è stata rilevata, nello studio idraulico prodotto in occasione dell'aggiornamento del Piano Straordinario avvenuto con D.D.G. n. 721 del 30/06/2004, la sussistenza di fenomeni di ristagni d'acqua ed allagamenti, i quali costituiscono degli inconvenienti di carattere idraulico. Tali inconvenienti discendono dalle condizioni geomorfologiche locali e dall'intensa urbanizzazione verificatasi negli ultimi cinquant'anni, urbanizzazione che non è stata accompagnata dalla realizzazione di un sistema di infrastrutture idrauliche adeguate. Ciò emergerebbe anche dallo studio geologico che accompagna la Variante Generale al P.R.G.. In considerazione del fatto che per tale area non risulta condotto uno specifico studio idrologico-idraulico, si è ritenuto di indicare l'area proposta dal Comune di Palermo come Sito di Attenzione e di riportarlo nelle carte relative alla Pericolosità idraulica allegate al presente Piano.

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

La classificazione degli Elementi a Rischio adottata è quella riportata nella Relazione Generale, la quale si basa su 4 classi di importanza crescente individuate e mappate direttamente sulle aree in studio (Tabella 4.17).

**Tabella 4.17** Caratterizzazione degli elementi a rischio, E.

Classe	Descrizione
<b>E1</b>	<u>Case sparse</u> - Impianti sportivi e ricreativi - Cimiteri - Insediamenti agricoli a bassa tecnologia - Insediamenti zootecnici
<b>E2</b>	Reti e infrastrutture tecnologiche di secondaria importanza e/o a servizio di ambiti territoriali ristretti (acquedotti, fognature, reti elettriche, telefoniche, depuratori,...) - Viabilità secondaria (strade provinciali e comunali che non rappresentino vie di fuga) - Insediamenti agricoli ad alta tecnologia - Aree naturali protette, aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. L.vo 490/99.
<b>E3</b>	<u>Nuclei abitati</u> - Ferrovie - Viabilità primaria e vie di fuga - Aree di protezione civile (attesa, ricovero e ammassamento - Reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (reti elettriche e gasdotti) - Beni culturali, architettonici e archeologici sottoposti a vincolo ai sensi del D.L.vo 490/99- Insediamenti industriali e artigianali - Impianti D.P.R. 175/88
<b>E4</b>	<u>Centri abitati</u> - Edifici pubblici di rilevante importanza (es. scuole, chiese, ospedali, ecc.)



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

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

Gli elementi a rischio individuati attraverso l'analisi congiunta della CTR e delle Ortofoto IT2000 interessati dall'esondazione del Fiume Oreto e dei valloni e corsi d'acqua che ricadono nelle aree di interesse sono principalmente costituiti da:

- centro abitato;
- attraversamenti ferroviari e stradali;
- nuclei abitati;
- case sparse;
- insediamenti agricoli a bassa tecnologia.

#### 4.4 Perimetrazione delle Aree a Rischio Idraulico

Per la valutazione del rischio idraulico si è proceduto a sovrapporre alla carta della pericolosità la carta degli elementi a rischio. Attraverso la combinazione dell'indice di pericolosità (P) con l'indice degli elementi a rischio (E) si è giunti alla determinazione del rischio (R). Le possibili combinazioni tra i due indici P ed E, sono riportate nella Tabella 4.18, per la metodologia completa, nella Tabella 4.19, per la metodologia semplificata.

**Tabella 4.18** Valutazione del rischio idraulico – metodologia completa.

PERICOLOSITÀ	ELEMENTI A RISCHIO			
	E1	E2	E3	E4
<b>P1</b>	<i>R1</i>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R2</i>
<b>P2</b>	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R3</i>
<b>P3</b>	<i>R2</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
<b>P4</b>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>R4</i>

**Tabella 4.19** Valutazione del rischio idraulico – metodologia semplificata.

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

La classificazione del Rischio adottata è la seguente (Tabella 4.20):

**Tabella 4.20** Definizione delle classi di rischio, R.

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



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

Dall’esame delle suddette tavole è possibile osservare quanto segue.

Le aree a rischio elevato e molto elevato si trovano in particolare all’interno dei centri abitati delle città di Altofonte e di Palermo nelle zone ove il livello di pericolosità elevato si lega con la presenza di elementi a rischio classificati in E3 e E4.

Le case sparse e gli insediamenti agricoli a bassa tecnologia ricadono in aree a rischio idraulico compreso tra moderato, R1, e medio, R2.



## **Capitolo 5**

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

Nel precedente capitolo sono state individuate e riportate le aree soggette a pericolosità idraulica, nonché a rischio idraulico ricadenti sia nel bacino idrografico del Fiume Oreto, sia nell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

Il livello del rischio valutato per tali aree varia da “R1” a “R4” (da moderato a molto elevato). Sono, inoltre, stati individuati 3 “siti di attenzione” nel centro abitato della città di Palermo per i quali in futuro si dovrà approfondire il livello di conoscenza delle condizioni idrauliche e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

Come indicato nel precedente paragrafo 4.2, l'Amministrazione comunale di Altofonte ha segnalato a questo Assessorato, con riferimento alla Circolare n. 1 del 07 marzo 2003, mediante la scheda informativa n. 6 la programmazione di un intervento volto alla mitigazione del rischio idraulico descritto di seguito.



### Altofonte (PA)

Riferimento: trasmissione schede e documentazione in risposta alla circolare n. 1 del 07/03/2003 dell'Assessorato Territorio ed Ambiente.

La scheda n. 6, corredata da una sintetica documentazione tecnica, riguarda il centro abitato di Altofonte. L'intervento, volto all'intercettazione delle acque meteoriche provenienti dai versanti a monte del centro abitato, consiste nella realizzazione di un canale di gronda posto a difesa del centro abitato. L'importo complessivo dell'intervento previsto è pari a €6.972.000,00.

Nella relazione tecnica allegata alla suddetta scheda, si evidenzia che il progetto è stato aggiornato con le modifiche al tracciato del canale di scarico a recepimento della delibera n. 76 del 30/11/2001 del Consiglio Comunale.

Nella suddetta relazione è evidenziato che "il notevole sviluppo trasversale del nucleo storico dell'abitato rispetto al versante di ubicazione, le pendenze trasversali dello stesso e l'elevato numero di impluvi che lo sottendono determinano la necessità di prevedere due distinti sistemi idraulici per il by-pass delle acque di ruscellamento. L'unità principale di tale sistema e di più urgente realizzazione è costituita da quella posta ad ovest dell'abitato preposta ad incanalare sei degli impluvi a cui è sotteso l'abitato. L'unità secondaria di tale sistema posta ad est è preposta ad interrompere la continuità idraulica del versante che sottende la parte dell'abitato nella zona del cimitero."

L'Amministrazione comunale di Palermo ha, inoltre, proposto delle opere di mitigazione del rischio idraulico del proprio territorio comunale. Si riporta di seguito, sinteticamente, quanto proposto.

### Palermo

Riferimento: Relazione sul rischio idraulico del 2003 allegata al Decreto di aggiornamento del Piano Straordinario di cui al D.D.G. n. 721 del 30/06/2004.

Nella Relazione sul rischio idraulico del Comune di Palermo del 2003, le aree soggette a pericolosità idraulica del "bacino nord" presentano prevalentemente la mancanza di infrastrutture idrauliche volte all'intercettazione di deflussi provenienti dalle superfici dominanti. Per le aree del "bacino sud" le condizioni di pericolosità idraulica sono state ammesse per insufficienza idraulica in occasione di eventi con tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni, in alcune specifiche sezioni dei canali Borsellino, Passo di Rigano, dei corsi d'acqua Vadduneddu, Oreto.

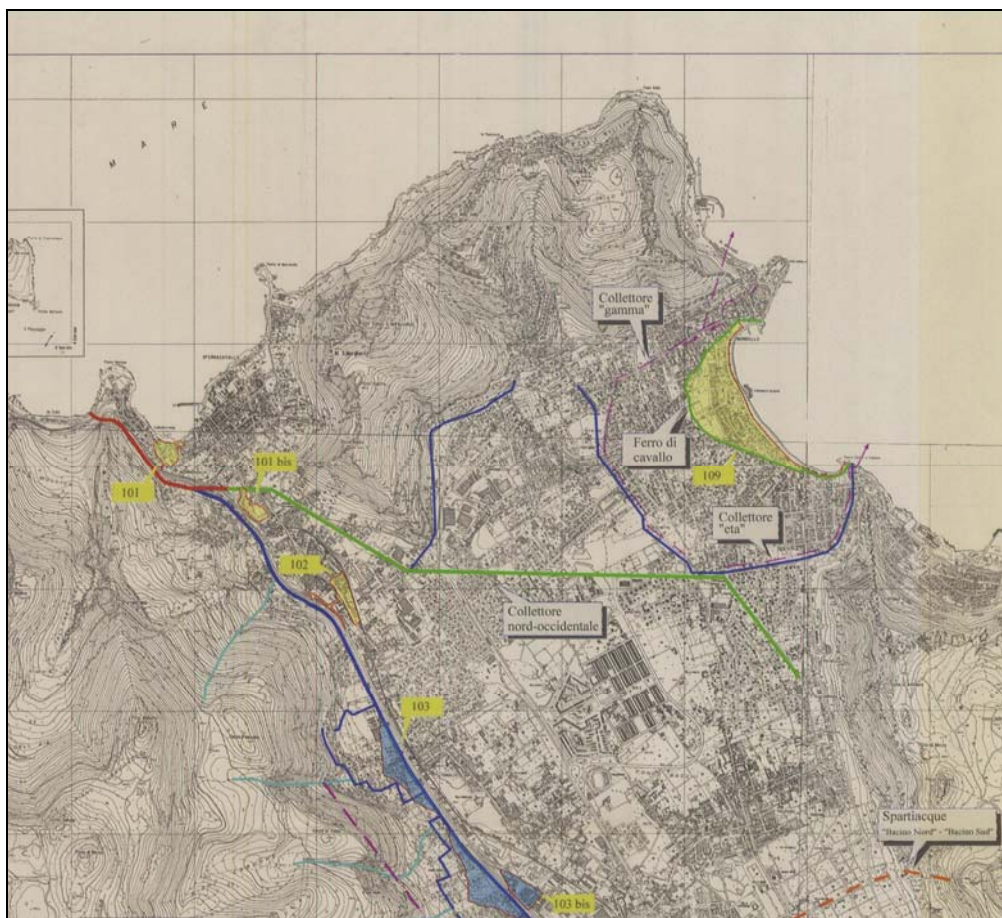
Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Straordinario di cui al D.D.G. n. 721 del 30/06/2004, tra gli interventi di mitigazione del rischio idraulico proposti dal Comune di Palermo per il "bacino nord" vi è la realizzazione di un canale di intercettazione delle acque dominanti, che dalle pendici nord-occidentali dei monti di cintura si riversano nella piana di Palermo, con tracciato parallelo e prossimo alla circonvallazione e recapito a Cala d'Isola come già previsto per lo



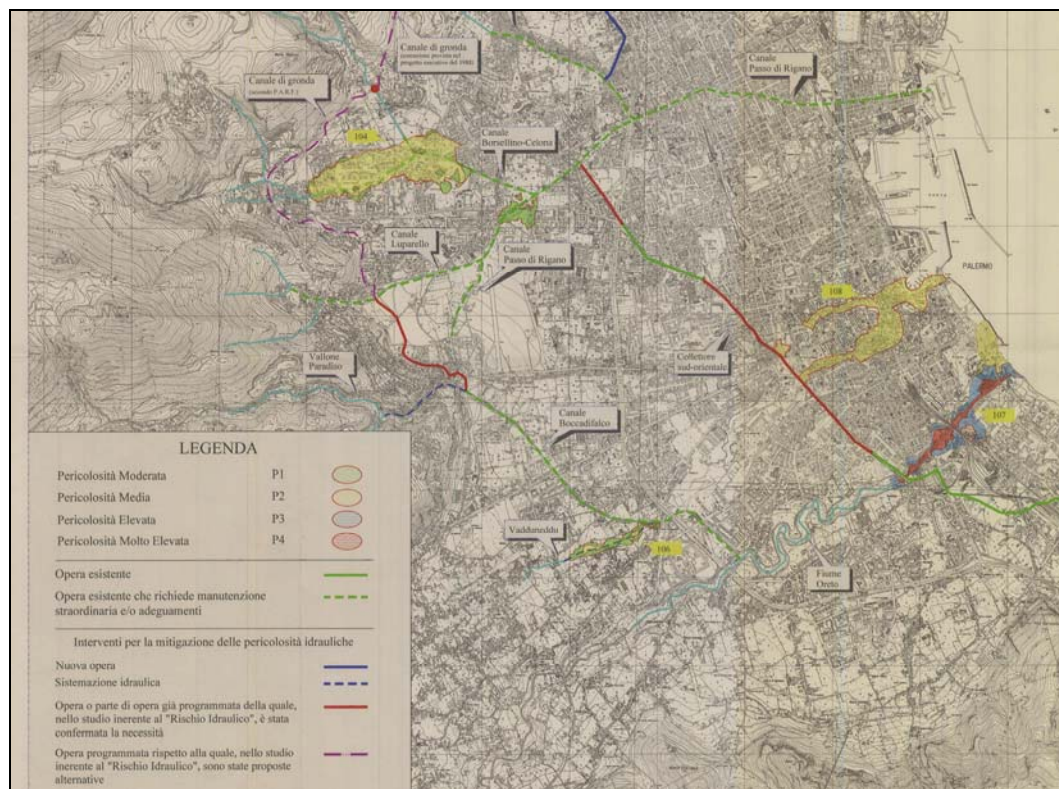
sbocco del cosiddetto “collettore nord-occidentale” (vedi Figura 5.1). Inoltre, il completamento del citato collettore nord-occidentale consentirà di normalizzare la situazione fognaria di gran parte del “bacino nord”. Per ciò che concerne il problema dello smaltimento delle acque zenitali di Mondello, il Comune di Palermo ha proposto di “ribaltare” l’andamento del cosiddetto “collettore gamma” (vedi Figura 5.1), individuando un possibile sito di sbocco in corrispondenza dello scarico meridionale del canale Ferro di Cavallo, non più, quindi, all’interno della riserva di Capo Gallo come originariamente previsto.

Tra le opere di mitigazione del rischio idraulico per le aree del “bacini sud”, il Comune di Palermo propone l’estensione del Canale di Boccadifalco verso nord, mediante la costruzione di un nuovo canale di gronda, che non si spinga oltre l’intercettazione del canale Luparello (vedi Figura 5.2). In tale configurazione si conseguirebbe un utile riduzione del carico idraulico gravante sul sistema del canale di Passo di Rigano, un modesto incremento dell’estensione del bacino idrografico allacciato a quello del Fiume Oreto e, in connessione al canale allacciante proposto sopra a salvaguardia del “bacino nord”, si perverrebbe alla realizzazione di una cintura idraulica dell’intera area urbana di Palermo a nord del Fiume Oreto. L’intervento sopra proposto, a parere del Comune, dovrebbe essere accompagnato da interventi complementari, ma comunque assolutamente necessari ed indifferibili, di manutenzione straordinaria, che potrà anche richiedere specifici adeguamenti locali, del canale di Boccadifalco e di Passo di Rigano e dei suoi affluenti. Con riferimento al canale di Boccadifalco, sarà necessario intervenire con adeguati lavori di sistemazione idraulica sia lungo il Vallone Paradiso, sia lungo il Vadduneddu. Particolare preoccupazione suscita l’esposizione a pericolosità idrauliche della fascia urbana che si sviluppa lungo il tratto terminale del Fiume Oreto tra il ponte della Ferrovia Palermo-Trapani ed il mare. Tale esposizione è dovuta a determinate condizioni strutturali, quali la geometria dell’alveo del fiume e delle opere di attraversamento, condizioni aggravate dalla immissione di deflussi in sinistra idraulica dell’Oreto provenienti dal bacino allacciato del canale di Boccadifalco. La salvaguardia dell’ampio settore urbano prossimo al fiume Oreto da pericolosità idrauliche connesse ad eventi meteorici aventi tempi di ritorno secolare o superiori dovrà essere affidata all’adeguamento della sezione del corso d’acqua o ad opere in grado di ridurre le portate in esso defluenti entro valori compatibili con la capacità di convogliamento della sezione del corso d’acqua.

Per il Comune di Palermo la realizzazione delle opere sopra descritte porterebbe ad una mitigazione della pericolosità e di conseguenza del rischio idraulico.



**Figura 5.1:** Localizzazione di alcune opere di mitigazione della pericolosità idraulica nel “bacino nord”, fuori scala (tratto dalla Relazione sul rischio idraulico del Comune di Palermo, 2003).



**Figura 5.2:** Localizzazione di alcune opere di mitigazione della pericolosità idraulica nel “bacino sud”, fuori scala (tratto dalla Relazione sul rischio idraulico del Comune di Palermo, 2003).

**Tabella 5.1:** Elenco degli interventi progettuali proposti nel bacino del Fiume Oreto e nell’area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

N	Corso d’Acqua	Rischio	Pericolosità	Comune	Località	Titolo Progetto
1	Affluenti T.te Maglio	R4	P3	Altofonte	Centro Abitato	Canale di gronda delle acque meteoriche posto a difesa del centro abitato

**Tabella 5.2:** Elenco degli interventi proposti

Intervento n° 1						
CORSO D’ACQUA	Affluenti T.te Maglio			TIPOLOGIA	ESONDAZIONE -	
DISSESTO	Rischio	R4	Pericolosità	P3	Elementi a rischio	CENTRO ABITATO
<b>Località</b>		Centro abitato – Città di Altofonte				
<b>Titolo progetto</b>		Canale di gronda delle acque meteoriche posto a difesa del centro abitato				
<b>Tipologia di intervento</b>		Realizzazione di opere di intercettazione delle acque meteoriche a monte dell’abitato.				
<b>Importo [€]</b>		6.972.000,00				
<b>Stato progetto</b>		Scheda				
<b>Fonte finanziamento</b>						
<b>Ente proponente</b>		Comune di ALTOFONTE				



In base alle verifiche tra lo stato di dissesto individuato, la conseguente valutazione della pericolosità e del rischio, si è definito un elenco ordinato, 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, alla pericolosità ed al grado di rischio.

Nella tabella seguente sono elencate le aree soggette a rischio elevato e molto elevato ordinate per grado di priorità (G.P.). Per ciascuna di esse sono specificate la metodologia applicata per la determinazione del livello di pericolosità, il codice del dissesto, il livello di rischio, l'elemento a rischio, il livello di pericolosità e la località.

**Tabella 5.3:** - Elenco delle aree a rischio R3 e R4 con relativo grado di priorità (G.P.) inerente il Bacino del Fiume Oreto (039) e l'area territoriale compresa tra il bacino del F.Oreto e Punta Raisi (040)

G.P.	Metodologia applicata	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Comune	Località
1	Semplificata	039-E01	R4	E4	P3	Altofonte	Centro Abitato
1	Semplificata	039-E14	R4	E4	P3	Palermo	Tratto terminale Fiume Oreto
1	Semplificata	039-E15	R4	E4	P3	Palermo	Pagliarelli
1	Semplificata	040-E07/08	R4	E4	P3	Palermo	Canale Borsellino-Celona in località Passo di Rigano
1	Semplificata	040-E09	R4	E4	P3	Palermo	Borgo Nuovo
1	Semplificata	040-E11	R4	E4	P3	Palermo	Sferracavallo
1	Semplificata	040-E13/14	R4	E4	P3	Palermo	V.ne Conza Tommaso Natale
1	Semplificata	040-E15	R4	E4	P3	Palermo	V.ne Ferraloro
1	Semplificata	040-E16	R4	E4	P3	Palermo	Tra i V.ni Guggino e Ferreri
1	Completa	040-E17	R4	E4	P4	Palermo	In prossimità di Via U. La Malfa
2	Semplificata	039-E09	R4	E4	P2	Monreale	V.ne del Taio a monte di località Pioppo
3	Semplificata	040-E03	R4	E3	P3	Capaci	Tratto terminale T.te Ciachea – S.S. n. 113
3	Semplificata	039-E10	R4	E3	P3	Monreale	V.ne S. Martino a monte di S. Martino delle Scale

Si evidenzia che poiché ad una singola area potenzialmente inondabile, identificata con un codice di dissesto, possono essere associate in funzione degli elementi a rischio coinvolti aree a rischio idraulico con diverso livello di rischio, nella tabella 5.3, per la definizione del grado di priorità si riporta per ogni area potenzialmente inondabile il livello di rischio più elevato tra quelli presenti; pertanto il numero delle aree a rischio in tabella 5.3 non corrisponde con quello indicato nei Quadri di Sintesi del rischio idraulico.

Il fabbisogno finanziario di massima per la mitigazione del rischio idraulico elevato e molto elevato relativo agli interventi progettuali proposti è pari a circa €7.000.000,00. Tale stima tuttavia non tiene conto del fabbisogno per la realizzazione di tutti gli interventi necessari per mitigare il rischio elevato e molto elevato. Si stima, pertanto, un ulteriore fabbisogno finanziario di massima pari a circa €15.000.000,00. Il fabbisogno finanziario totale ammonta quindi a circa €22.000.000,00. Si precisa che gli importi degli interventi progettuali sono da considerarsi largamente presuntivi e talora poco attendibili, poiché non corredati da un computo metrico estimativo né, tantomeno, da un calcolo sommario della spesa.



## 6. BIBLIOGRAFIA

- ABATE B., CATALANO R., RENDA P. (1978) - *Schema geologico dei Monti di Palermo (Sicilia)*, Boll. Soc. Geol. It., 97, 807-819.
- AGNESI V., DI MAGGIO C., MACALUSO T. (1995) – Deformazioni gravitative profonde e superficiali nella penisola di Capo S. Vito (Sicilia occidentale), Mem. Soc. Geol. It., 50, 11-21, 7 ff.
- BOMMARITO S. (1981) - Carta geologica della tavoletta “Isola delle Femmine” in scala 1:25:000, Università di Palermo, Istituto di Geologia.
- CALVI G., CUSIMANO G., DI NATALE R. (1996) - Verifica del coefficiente di deflusso fisiografico (metodo Kennessey) relativo al bacino idrografico del Fiume Oreto (Sicilia Nord-Occidentale), Naturalista Sicil.; S. IV, XX (3-4), pp. 167-188.
- COMUNE DI PALERMO – Settore Urbanistica, “*Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico*”, approvato con D.D.G. n. 721 del 30/06/2004.
- COMUNE DI PALERMO – UFFICIO DI PROTEZIONE CIVILE, (2006), “Attività Conoscitiva sull'Assetto Idrologico del territorio del Comune di Palermo”.
- CUSIMANO G., DI CARA A., MARESCALCHI P. & NASTASI P. (1989) - *Le alluvioni palermitane. Cronologia e cause dal 934 al 1988*, Quaderni del Museo geologico “G. G. Gemmellaro”, n. 4, Palermo.



- CUSIMANO G., DI CARA A. (1993) - *La pericolosità ambientale nel territorio della città di Palermo*, atti del 2° convegno internazionale di geoidrologia, Firenze, 29 novembre – 3 dicembre 1993.
- CUSIMANO G., DI CARA A. (1994) - *La vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi della Piana di Palermo*, atti dell'VIII congresso del Consiglio Nazionale dei Geologi "Scienze della Terra e trasformazioni antropiche. Un rapporto in evoluzione", Roma, 21-23 gennaio 1994.
- DE MARCHI, G. (1977), "*Idraulica*". Vol. 2 , Ed. U. Hoepli, Milano.
- FERRO V. (2002), "*La sistemazione dei bacini idrografici*". McGraw-Hill Book Company, Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE - (1986) - *Schede di censimento S.C.A.I. (Studio Centri Abitati Instabili)* - G.N.D.C.I.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (1990-1991), "*Il progetto A.V.I. in: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo, Linea I*". C.N.R. - G.N.D.C.I, Dip. Prot. Civ., Roma.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE - Schede di censimento A.V.I. (Aree Vulnerabili Italiane).
- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000), "*Hydrologic Modeling System, HEC-HMS*". Technical Reference manual.
- HYDROLOGIC ENGINEERING CORPS, U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2000), "*Geospatial Hydrologic Modeling Extension, HEC-GeoHMS*". User's manual.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI – CONSIGLIO SUPERIORE DEI LL.PP. – Direzione Generale dell'ANAS, Servizio Tecnico (1963) - *I movimenti franosi in Italia*.
- REGIONE SICILIANA–ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE (1987) - "Piano Regionale di Risanamento delle acque – Censimento dei corpi idrici".
- REGIONE SICILIANA – ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – Dipartimento del Territorio (2000) - "Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 298/41 del 04/07/2000 e successive modifiche".
- REGIONE SICILIANA – ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE – Dipartimento del Territorio (2002) - "Aggiornamento del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, D.A. n° 543/02 del 2002 e successive modifiche ed integrazioni".
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (APAT) - *Relazione descrittiva relativa al II SAL del Foglio 594 – PARTINICO*, a cura di R. Catalano, M. Agate, G. Avellone, L. Basilone, C. Di Maggio, M. Mancuso & F. Vaccaro, Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università di Palermo.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (2001-2003) - "Schede di censimento I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiani)". S.G.N.