

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana  
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE  
Servizio 2 "PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE AMBIENTALE"

# **Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni**

## **Piano di gestione del Rischio di Alluvioni**

**All. A.15 - Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) - Area Territoriale tra il Bacino del Fiume Jato ed il Bacino del Fiume S. Bartolomeo (044) - Area Territoriale tra il Bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (046)**



---

**Monografia di Bacino**

Aprile 2018

## Sommario

<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1. INQUADRAMENTO GENERALE - AMBIENTE FISICO</b>	<b>2</b>
<i>1.1. Inquadramento geografico e amministrativo</i>	2
<i>1.2. Morfologia</i>	6
<i>1.3. Idrografia</i>	8
<i>1.4. Uso del suolo</i>	11
<i>1.5. Cenni di climatologia</i>	16
<i>1.5.1 Stazioni</i>	16
<i>1.5.2 Regime termico</i>	19
<i>1.5.3 Regime pluviometrico</i>	18
<b>2. CRITICITÀ ESISTENTI</b>	<b>19</b>
<i>2.1. Catasto eventi DB Eventi Sicilia</i>	19
<i>2.2. Siti d'attenzione e pericolosità idrauliche non studiate</i>	23
<b>3. ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO</b>	<b>24</b>
<i>3.1. Analisi Territoriale</i>	24
<i>3.2. Studi Idraulici</i>	26
<i>3.3. Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili</i>	27
<i>3.4. Analisi degli elementi esposti al rischio di alluvioni</i>	28
<i>3.4.1. Aree abitate</i>	29
<i>3.4.2. Attività economiche e infrastrutture</i>	29
<i>3.4.3. Beni culturali</i>	30
<i>3.4.4. Aree protette e potenziali minacce di inquinamento</i>	31
<i>3.4.5. Indicatori di monitoraggio ambientale</i>	32
<i>3.4.6. Tipologie di uso del suolo interessate da pericolosità idraulica</i>	33
<i>3.4.7. Analisi economica di danno</i>	34
<b>4. LE MISURE DI PIANO</b>	<b>38</b>



## **PREMESSA**

La presente relazione illustra gli esiti dell'attività conoscitiva e di pianificazione delle misure di gestione del rischio alluvioni nel bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo e delle due aree territoriali comprese tra questo e il bacino del fiume Jato e Punta di Solanto.

La definizione delle misure è stata effettuata con riferimento agli obiettivi e priorità individuate nella Relazione Generale, da intendersi completamente richiamata, e sulla base dell'analisi degli elementi esposti nelle aree di pericolosità individuate nelle mappe di pericolosità adottate in attuazione della direttiva della Commissione Europea 2007/60 e del del D.Lgs 49/2010.

Le mappe adottate con Deliberazione della Giunta Regionale 349 del 14 ottobre 2013 sono state pubblicate sul sito internet ove sono consultabili.

Il presente Piano si compone quindi della presente relazione, della Relazione Generale, delle mappe di pericolosità e di rischio prima richiamate, della monografia e della relazione idraulica.

La pianificazione è stata svolta sulla base del quadro conoscitivo sviluppato e definito secondo le indicazioni stabilite dalla Direttiva 2007/60 e ribadite all'art. 7 comma 4 del D.L.gs 49/2010, tenendo conto dei rischi nelle aree di pericolosità in relazione alle categorie di elementi esposti indicati dall'art. 5 del D.L.gs 49/2010.

Il quadro conoscitivo, di cui alla presente relazione, è stato altresì elaborato a partire dalle informazioni e studi definiti nell'ambito del Piano per l'Assetto idrogeologico, con particolare attenzione agli esiti degli studi idrologici e idraulici condotti nell'ambito del PAI vigente per quelle aree per le quali gli stessi studi sono stati ritenuti coerenti con le metodologie previste dalla Direttiva 2007/60 e dal D.Lgs 49/2010.

Vengono, inoltre, riportati, tal quali, gli esiti degli studi idrologici e idraulici condotti nell'ambito del PAI vigente per quelle aree per le quali gli stessi studi sono stati ritenuti coerenti con le metodologie previste dalla Direttiva 2007/60 e dal D.Lgs 49/2010.

La parte finale della relazione illustra, come anticipato, una nuova analisi sugli elementi a rischio presenti all'interno degli areali di pericolosità censiti dal PAI, e coerenti con la nuova Direttiva, e individua i criteri per la valutazione del danno potenziale.



## 1. INQUADRAMENTO GENERALE - AMBIENTE FISICO

### 1.1. Inquadramento geografico e amministrativo

L'area in studio è ubicata nel settore nord-occidentale della Sicilia, nella porzione compresa fra l'estremità più settentrionale della Penisola di S. Vito lo Capo (Punta Solanto) ad ovest e la foce del Fiume Jato ad est. A nord è limitata dal Mar Tirreno nel tratto di mare ricadente all'interno del Golfo di Castellammare, mentre a sud dal bacino del F. Belice.

Nel bacino e nelle due aree territoriali contigue è possibile riconoscere l'azione antropica, oltre che nei centri abitati e nei territori agricoli, in diverse infrastrutture di trasporto. Tra queste ultime le più importanti sono la sede ferroviaria Palermo-Trapani e le sedi stradali della S.S. 113 Palermo-Trapani e dell'autostrada A20 Palermo-Trapani e Palermo-Mazara del Vallo.

Da un punto di vista amministrativo il bacino del F. San Bartolomeo e le due aree territoriali ad esso contigue ricadono all'interno delle province di Palermo e Trapani; in particolare, l'area in studio comprende un totale di 17 territori comunali e, tra questi, 5 centri abitati ricadenti totalmente o parzialmente all'interno di essa.

In Tab.1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno del bacino del F. San Bartolomeo e delle due aree territoriali contigue; il numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2011 mentre per quanto riguarda l'estensione dei territori comunali, si riportano nella prima colonna i dati relativi all'estensione totale dei territori e nella seconda colonna quelli relativi alle porzioni di essi che ricadono all'interno del bacino/area territoriale in esame.

**Tabella 1.1** - Territori comunali ricadenti nel bacino del F. San Bartolomeo, nell'area territoriale tra il bacino del F. Jato ed il bacino del F. San Bartolomeo e nell'area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto

PROV	COMUNE	Bacino, Aree Territoriali	RESIDENTI [ISTAT 2011]	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino e nelle aree territoriali
				A <sub>Tot</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bac. o aree terr.</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bac. o aree terr. / A<sub>Tot</sub></sub> [%]	
Palermo	Balestrate	Area tra F- Jato e F. San Bartolomeo	6.413	6,43	4,83	75,05%	Si
	Camporeale	Fiume San Bartolomeo	3.448	38,72	15,59	40,26%	No
	Monreale	Area tra F- Jato e F. San Bartolomeo	38.018	530,18	0,17	0,03%	No
		Fiume San Bartolomeo			82,30	15,52%	No
Partinico	Area tra F- Jato e F. San Bartolomeo	31.401	108,06	31,30	28,97%	No	
Trapani	Alcamo	Area tra F- Jato e F. San Bartolomeo	45.314	130,89	58,38	44,60%	Si - parziale
		Fiume San Bartolomeo			72,02	55,02%	Si - parziale
	Buseto Palizzolo	Fiume San Bartolomeo	3.031	72,81	7,23	9,93%	No
		Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto			2,27	3,12%	No
Calatafimi-Segesta	Fiume San Bartolomeo	6.938	154,86	151,11	97,57%	Si	



PROV	COMUNE	Bacino, Aree Territoriali	RESIDENTI [ISTAT 2011]	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino e nelle aree territoriali
				A <sub>Tot</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bac. o aree terr.</sub> [km <sup>2</sup> ]	A <sub>nel bac. o aree terr. / A<sub>Tot</sub></sub> [%]	
	Castellammare del Golfo	Fiume San Bartolomeo	14.603	127,32	42,24	33,18%	Si - parziale
		Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto			73,43	57,67%	Si - parziale
	Custonaci	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	5.392	69,90	8,95	12,81%	No
	Gibellina	Fiume San Bartolomeo	4.264	46,57	36,42	78,19%	Si - parziale
	Poggioreale	Fiume San Bartolomeo	1.534	37,46	1,02	2,72%	No
	Salaparuta	Fiume San Bartolomeo	1.271	41,42	0,07	0,18%	No
	Salemi	Fiume San Bartolomeo	10.871	182,42	2,81	1,54%	No
	Santa Ninfa	Fiume San Bartolomeo	5.095	60,94	5,40	8,86%	No
	San Vito Lo Capo	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	4.415	60,12	21,74	36,16%	No
	Trapani	Fiume San Bartolomeo	69.241	273,13	0,07	0,03%	No
Vita	Fiume San Bartolomeo	2.139	9,10	3,37	37,05%	No	
<b>TOTALE</b>	<b>17</b>		<b>253.388</b>	<b>1.950,34</b>	<b>620,72</b>	<b>31,83%</b>	<b>5</b>

Il territorio in esame è compreso nei fogli della Carta d'Italia in scala 1:50.000 dell'I.G.M: n° 593 "Castellammare del Golfo", n° 594 "Partinico", n° 606 "Alcamo", n° 607 "Corleone", n° 618 "Castelvetrano" e n° 619 "S. Margherita Belice".

Per quanto riguarda le C.T.R. in scala 1:10.000 l'area in studio ricade nelle seguenti 27 sezioni:

593020 – 593060 – 593100 – 593110 – 593130 – 593140 – 593150 – 593160 – 594090 – 594130 – 606020 – 606030 – 606040 – 606060 – 606070 – 606080 – 606100 – 606110 – 606120 – 606150 – 606160 – 607010 – 607050 – 607090 – 607130 – 618040 – 619010.

#### Bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km<sup>2</sup> e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani.

Il bacino, in particolare, si estende dal territorio di Gibellina e di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di Calatafimi-Segesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina.

La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, con una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce.



A partire dalla foce la linea spartiacque che delimita il bacino in esame si sviluppa ad oriente lungo la zona centrale dell'abitato di Alcamo e prosegue per le vette di Monte Bonifato, per poi deviare verso est e proseguire lungo Monte Ferricini e Pizzo Montelongo; sempre ad oriente, la linea di displuvio prosegue lungo Cozzo Strafatto, Monte Spezza Pignate e Monte Castellazzo.

A sud, procedendo da est verso ovest, lo spartiacque si sviluppa lungo la dorsale compresa tra Monte Castellazzo e Monte Falcone passando per Le Montagnole, Rocca Tonda, Rocca delle Penne e Monte Finestrelle fino a curvare in corrispondenza delle pendici nord-orientali di Monte Falcone e il centro abitato di Gibellina.

Ad occidente, invece, la linea di spartiacque attraversa Monte Baronina, Monte Pietralunga, Monte S. Giuseppe e rocche di Molarella attraversando anche il perimetro nord-orientale dell'abitato di Vita.

Lo spartiacque procede ancora a nord per Pizzo delle Niviere, Pizzo Stagnone e Pizzo Brando fino a chiudere, infine, in corrispondenza della foce, localizzata a pochi chilometri di distanza dagli abitati di Castellammare del Golfo e Alcamo Marina.

All'interno del bacino ricadono i territori comunali dei seguenti comuni: Alcamo, Buseto Palizzolo, Calatafimi-Segesta, Camporeale, Castellammare del Golfo, Gibellina, Monreale, Partinico, Poggioreale, Salaparuta, Salemi, Santa Ninfa, Trapani, Vita.

In particolare, dei quattordici comuni suddetti, quelli il cui centro abitato ricade parzialmente o totalmente all'interno del bacino sono: Alcamo, Calatafimi-Segesta, Gibellina e Castellammare del Golfo.

All'interno del bacino è presente l'area archeologica di Segesta e alcuni siti di interesse comunitario (SIC) come: il "Bosco di Calatafimi", la "Montagna Grande di Salemi", la "Riserva naturale orientata Bosco d'Alcamo" e il "Complesso Monti di S. Ninfa – Gibellina e Grotta di S. Ninfa".

Il bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo è compreso nei fogli della Carta d'Italia in scala 1:50.000 dell'I.G.M: n° 593 "Castellammare del Golfo", n° 606 "Alcamo", n° 607 "Corleone", n° 618 "Castelvetrano" e n° 619 "S. Margherita Belice".

Per quanto riguarda le C.T.R. in scala 1:10.000 l'area in studio ricade nelle seguenti 20 sezioni: 593140 – 593150 – 593160 – 606020 – 606030 – 606040 – 606060 – 606070 – 606080 – 606100 – 606110 – 606120 – 606150 – 606160 – 607010 – 607050 – 607090 – 607130 – 618040 – 619010.

#### *Area Territoriale tra il Bacino del Fiume Jato ed il Bacino del Fiume San Bartolomeo*

La suddetta area territoriale ricade nel versante settentrionale della Sicilia, in particolare nel territorio provinciale di Palermo e Trapani e si estende per circa 94 Km<sup>2</sup>. In particolare, essa comprende buona parte del territorio comunale di Balestrate compreso il centro abitato, circa la metà del territorio e del centro abitato di Alcamo e dell'agglomerato di Alcamo Marina e una limitata porzione del territorio di Partinico e Monreale.

Geograficamente essa si colloca tra Monte Bisazza a SE e Monte Bonifato a SW in prossimità del centro abitato di Alcamo. L'area in esame essendo racchiusa tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo ad ovest e a sud, il bacino del Fiume Jato ad est e la linea di costa a nord assume



una forma pressoché rettangolare. La linea di costa considerata si estende tra i centri abitati di Balestrate e Alcamo Marina e si affaccia sul tratto di mare del Golfo di Castellammare che fa parte del Tirreno Meridionale.

In particolare, la linea di spartiacque che delimita l'area territoriale in esame coincide ad ovest e a sud con il tratto dello spartiacque orientale del Fiume S. Bartolomeo compreso tra la foce del suddetto Fiume e Monte Bisazza, mentre ad est con il tratto della displuviale del bacino del Fiume Jato che si sviluppa dalla foce di quest'ultimo fino a Monte Bisazza. La linea di spartiacque nel settore occidentale passa per il centro abitato di Alcamo, il quale viene tagliato in due parti: una ricadente all'interno dell'area considerata e l'altra nel bacino del Fiume S. Bartolomeo. I rilievi principali presenti sono: Monte Bonifato (825 m) a SW, Monte Ferricini (601 m) e Pizzo Montelongo (532 m) a sud e Monte Bisazza (552 m) a SE.

L'area territoriale oggetto di studio è compresa, come già detto, all'interno dei territori provincia di Palermo e Trapani e cartograficamente ricade nei fogli n° 593 denominato "Castellammare del Golfo", n° 594 "Partinico", n° 606 "Alcamo", n° 607 "Corleone" della Carta d'Italia in scala 1:50.000 dell'I.G.M. Per quanto riguarda le C.T.R. in scala 1:10.000 l'area in studio ricade nelle seguenti 8 sezioni: 593150 – 593160 – 594090 – 594130 – 606040 – 606080 - 607010 – 607050.

#### *Area Territoriale tra il Bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta Solanto*

L'area territoriale tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta Solanto si colloca totalmente all'interno del territorio della Provincia di Trapani; in particolare, essa comprende buona parte dei territori comunali di Castellammare del Golfo, San Vito Lo Capo e una limitata porzione del territorio di Custonaci e Buseto Palizzolo. In quest'area in studio ricade una parte del centro abitato di Castellammare del Golfo, l'agglomerato urbano di Scopello in territorio di Castellammare del Golfo e l'agglomerato turistico di Calampiso in territorio di S. Vito Lo Capo.

L'area in esame è estesa circa 106 Km<sup>2</sup> ed è caratterizzata da una forma allungata verso nord. La linea di displuvio che delimita l'area considerata coincide a sud con il tratto di spartiacque occidentale del bacino del Fiume San Bartolomeo, compreso tra la foce di quest'ultimo e le di Rocche di Molarella, ad ovest con lo spartiacque che la separa dall'area territoriale tra Punta di Solanto e il bacino del T.te Forgia passando per la dorsale costituita dai rilievi di Monte Monaco, Monte Acci, Monte Speziale, Monte Sparagio, mentre ad est coincide con la linea di costa.

All'interno dell'area è presente il sito di interesse comunitario (SIC) "Riserva naturale orientata Zingaro" in territorio di S. Vito lo Capo.

Da un punto di vista cartografico l'area territoriale in esame ricade all'interno del foglio n° 593 denominato "Castellammare del Golfo" e in minor misura nel foglio n° 606 denominato "Alcamo" della Carta d'Italia in scala 1: 50.000 redatta dall'I.G.M; mentre per quanto riguarda la cartografia in scala 1:10.000 (sezioni C.T.R.) ricade in n. 8 sezioni, in dettaglio: 593020 – 593060 – 593100 – 593110 – 593130 – 593140 – 593150 – 606020.



## **1.2. Morfologia**

L'attuale condizione geomorfologica del bacino del Fiume S. Bartolomeo e delle aree territoriali contigue, è dovuta all'azione di varie fasi tettoniche che hanno interessato, a partire dalla fine del Terziario, i settori strutturali implicati nello scontro delle placche europea ed africana (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plio-quadernaria), cui ha fatto seguito l'azione degli agenti esogeni i quali, modellando la superficie topografica, hanno generato le attuali morfosculture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

La natura accidentata del territorio, con frequenti e rapide variazioni di quota, è ascrivibile, però, anche al contrapporsi di colline argillose dai pendii dolci e poco acclivi e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è rappresentata da apprezzabili rilievi dai versanti molto acclivi, associati ad ampie fasce detritiche e valli strette e profonde; i principali processi geomorfologici che interessano questi terreni sono la disgregazione fisica e l'erosione delle masse litoidi, con conseguenti frane di crollo e/o ribaltamento.

Invece, nelle zone collinari e pedemontane, dove prevalgono i litotipi plastici, i versanti sono meno acclivi e mostrano morfosculture generate principalmente da processi franosi e di erosione accelerata. In tale contesto, uno dei principali processi morfodinamici è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate.

Nelle zone costiere, infine, i processi geomorfologici si esplicano prevalentemente attraverso l'azione battente delle onde del mare che dà luogo a fenomeni di disgregazione fisica delle pareti rocciose a picco sul mare, con conseguenti fenomeni di crollo, e all'erosione dei depositi di spiaggia in corrispondenza delle coste basse.

In generale, la maggior parte delle fenomenologie franose ricade su terreni con frazione argillosa prevalente mentre nei complessi carbonatici la tipologia di dissesto prevalente è rappresentata da crolli e/o ribaltamenti.

Il bacino del San Bartolomeo e le aree territoriali contigue, presentano una morfologia molto diversificata e i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e il reticolato idrografico a cui danno luogo è di tipo sub-dendritico; i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondovalle, invece, hanno spesso percorso sinuoso, tendente a meandriforme, e denunciano, quindi, bassi gradienti di pendio.

L'area studiata presenta alcune zone sub-pianeggianti nel settore nord-orientale in prossimità della fascia costiera; situazione totalmente diversa è quella presente nel settore occidentale e meridionale dove la morfologia è più accidentata e sono presenti numerosi rilievi che raggiungono notevoli altitudini. Tra di essi ricordiamo: a nord-ovest Monte Sparagio (1.111 m), Prima Colma (1.007 m), Monte Speziale (910 m), Monte Sauci (896 m), Monte Acci (825 m), Monte Passo del Lupo (867 m), Pizzo di Sella (701 m), Pizzo Bufala (863 m), Monte Bosco (622 m), Monte Scorace (641 m) e Monte Monaco (528 m); a ovest Pizzo del Neviero (1042 m), Monte Inici (1065 m), Pizzo Stagnone (703 m) e Pizzo Brando (639 m); a sud-ovest Monte Baronina (627 m), Monte S. Giuseppe (678 m) e Monte Pietralunga (519 m); a



sud-est Monte Finestrelle (655 m), Rocca delle Penne (634 m), Rocca Tonda (610 m), Le Montagnole (604 m), Monte Castellazzo (614 m) e Monte Spezza Pignate (605 m).

Le zone più pianeggianti sono localizzate in corrispondenza dell'area costiera nei dintorni dei centri abitati di Castellammare del Golfo e di Balestrate, nonché nel nucleo abitato di Alcamo Marina.

Analizzando la distribuzione e le pendenze delle aste fluviali che costituiscono il reticolo idrografico sviluppatosi nelle aree territoriali adiacenti al bacino del Fiume S. Bartolomeo e, soprattutto, all'interno di quest'ultimo, si può asserire che esso si sia evoluto fino ad uno stadio di erosione fluviale "senile" poiché si presenta abbastanza gerarchizzato.

La presenza di un reticolato idrografico discretamente sviluppato contribuisce fortemente alla genesi di fenomeni di dissesto idrogeologico; infatti all'interno delle aree oggetto di studio risultano molto diffusi i fenomeni franosi generati dai processi erosivi e dal ruscellamento superficiale delle acque piovane. Quest'ultimo, dando luogo alla formazione di rivoli e solchi, causa la denudazione dei versanti, specialmente laddove affiorano litologie a prevalente frazione argillosa; tale condizione è più attenuata in corrispondenza delle aree territoriali, in virtù del fatto che in esse il reticolo idrografico è poco sviluppato.

L'erosione determina la disgregazione e la degradazione dei suoli agrari e delle porzioni affioranti delle formazioni geologiche; tali fenomeni sono particolarmente rilevanti nei territori comunali interessati da affioramenti prevalentemente terrigeni. In particolare, lungo il tratto dell'asta fluviale principale ricadente nei territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi-Segesta i processi di erosione e denudamento sono piuttosto spinti e si manifestano con la generazione di morfosculture erosive sui versanti argillosi acclivi.

Nelle aree territoriali contigue al bacino i processi erosivi interessano principalmente la fascia costiera.

Essa è caratterizzata da una morfologia molto articolata, in funzione degli affioramenti litologici e dei processi geomorfologici in atto. In particolare, nel tratto di fascia costiera compresa fra l'abitato di Balestrate e quello di Castellammare del Golfo (area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo, foce F. S. Bartolomeo e un piccolo tratto dell'area territoriale compresa tra il bacino F. S. Bartolomeo e P.ta Solanto) è presente un'estesa e quasi continua spiaggia sabbiosa, mentre il tratto di fascia costiera compreso tra Castellammare del Golfo e P.ta Solanto (area territoriale compresa tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo e P.ta Solanto) è essenzialmente dominato dalla presenza di affioramenti rocciosi.

Il bacino e le due aree territoriali ad esso contigue mostrano terreni a discreta pendenza: circa il 40% dei terreni ricadenti nell'area presenta, infatti, pendenze che non superano il 30% mentre la percentuale dei terreni con pendenze minime (< 5%) e massime (> 70%) è pari all'incirca al 30%.

I processi franosi nell'area esaminata sono molto diffusi; essi contribuiscono e condizionano continuamente l'evoluzione morfologica dei versanti. Alcune zone, infatti, sono caratterizzate da movimenti franosi di notevoli dimensioni che periodicamente si rimobilizzano; alcuni di tali movimenti, inoltre, sono molto complessi a causa dell'estrema eterogeneità geologica della zona.



In generale, sui terreni con frazione argillosa prevalente si riscontrano varie tipologie di dissesto sia profonde che superficiali; mentre nei complessi carbonatici la tipologia di dissesto prevalente è rappresentata da crolli e/o ribaltamenti.

### **1.3. Idrografia**

#### Bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo

##### *L'asta principale*

Il Fiume S. Bartolomeo rappresenta la parte terminale del F. Freddo che nasce presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi-Segesta e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 46 Km, riceve le acque di diversi affluenti, ma quasi tutti di scarsa importanza. L'asta principale del Fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei Fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi (tutti ricadenti in provincia di Trapani), ad una quota di circa 29 m s.l.m.

L'altitudine massima del bacino è di circa 825 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine media è pari a circa 246 m s.l.m.

Tra gli affluenti principali sono da annoverare: il F. Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta e Alcamo; il F. Caldo che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi-Segesta. Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente più importante.

Il Fiume S. Bartolomeo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento meandriforme nella sua parte terminale, indice della maturità evolutiva raggiunta. Il suo reticolo idrografico appare abbastanza gerarchizzato, ma disorganizzato; il bacino, inoltre, è classificabile come sub-dendritico.

Nel bacino del F. Freddo è stata proposta la realizzazione di quattro invasi. L'invaso Giglio dovrebbe essere costruito sul F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere circa 42 Km<sup>2</sup> di bacino. L'invaso Pigno dovrebbe essere ubicato sul F. di Sirignano e dovrebbe sottendere circa 68 Km<sup>2</sup> di bacino. Un terzo invaso, denominato Spizzeca, dovrebbe essere ubicato sul T. Spizzeca, affluente del F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere un bacino di circa 15.5 Km<sup>2</sup>. Infine, sul T. di Sirignano, è stata proposta la costruzione dell'invaso Izzo che dovrebbe essere ubicato a monte dell'invaso Pigno e dovrebbe sottendere un bacino di circa 8.4 Km<sup>2</sup>.

##### *Descrizione dei principali sottobacini*

**Fiume Caldo:** è localizzato nella zona occidentale del bacino del Fiume S. Bartolomeo.

L'affluente rappresenta la parte terminale del Fiume Gaggera che nasce a circa 400 m s.l.m. in prossimità del Gorgo delle Sanguisughe, nel territorio comunale di Calatafimi. Si sviluppa per circa 22 Km. Il Fiume Caldo assume tale nome in prossimità delle Terme Segestane, nel Comune di Castellammare del Golfo, dove è presente una sorgente di acque termali.

Nel suo tratto di monte (Fiume Gaggera) esso scorre con orientazione all'incirca nord-sud nel fondovalle localizzato ad ovest dell'abitato di Calatafimi-Segesta; in corrispondenza della



confluenza con il Rio Mendola, invece, cambia bruscamente orientazione e scorre in direzione SO-NE fino a quando, confluisce presso Molino Marcione, in sinistra idraulica, con il Fiume S. Bartolomeo.

Tra i piccoli affluenti del Fiume Caldo-Fiume Gaggera il più importante è il Vallone del Viviere, che rappresenta il tratto iniziale del Rio Mendola che si riversa nel Fiume Gaggera in sinistra idraulica; esso nasce alle pendici meridionali di Monte Centurino, in territorio di Castellammare del Golfo.

Il reticolo idrografico del Fiume Caldo è di tipo subparallelo asimmetrico.

**Fiume Sirignano:** il corso d'acqua è localizzato nella zona orientale del bacino del Fiume S. Bartolomeo, nasce a circa 390 m s.l.m. alle pendici sud-occidentali del Monte Bisazza, nel territorio comunale di Monreale al confine con quello di Alcamo e si sviluppa per circa 19 Km. Nel suo tratto di monte esso scorre con orientazione all'incirca nord-sud. Dopo aver attraversato il territorio di Monreale, prosegue nel territorio di Alcamo con orientazione circa est-ovest, dove ha una brusca deviazione verso sud, per poi ritornare all'orientazione precedente segnando per buona parte il confine territoriale tra Alcamo e nuovamente Monreale. Confluisce nel Fiume Freddo in destra idraulica nei pressi di Dagala di Sirignano.

Il Fiume Sirignano mostra un andamento abbastanza regolare e un pattern di drenaggio di tipo subdendritico irregolare, conseguenza della natura prevalentemente argillosa dei terreni attraversati.

Durante il suo percorso riceve le acque di diversi corsi d'acqua minori che confluiscono in esso soprattutto in destra idraulica; essi raccolgono le acque provenienti dalle pendici occidentali della dorsale di Monte Bisazza, Costa Bisozza e Monte Spezza Pignate.

#### Area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Jato ed il Bacino del Fiume San Bartolomeo

Nell'area territoriale in esame sono presenti pochi corsi d'acqua, localizzati essenzialmente nel suo settore centro-settentrionale. Si tratta di corsi d'acqua a carattere torrentizio, aventi tutti orientazione all'incirca NO-SE. Essi nascono alle pendici settentrionali dei rilievi che fungono da spartiacque tra l'area in esame ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo e sfociano nel Mar Tirreno, nel tratto di costa compreso tra la foce del Fiume S. Bartolomeo in prossimità della frazione di Alcamo Marina e la foce del Fiume Jato in territorio di Balestrate. Si tratta, dunque, di impluvi d'interesse piuttosto limitato, aventi percorsi relativamente brevi e scarsi affluenti, limitati più che altro al settore di monte; tra di essi sono da annoverare il Torrente Canalotto, il Vallone del Lupo, il Torrente Finocchio o Calatubo, il Vallone Sicciarotta, il Vallone Foggitella e il Vallone Settepani.

Nell'area territoriale in questione, di estensione pari a circa 95 km<sup>2</sup>, uno dei corsi d'acqua principali è il Torrente Canalotto. Il bacino idrografico del Torrente Canalotto è di circa 11 km<sup>2</sup> ed è compreso tra le curve di livello 3 e 300 m, anche se una piccola parte del bacino arriva a quota 450 m s.l.m. L'asta principale si sviluppa per circa 6,5 km.

Esso nasce alle pendici settentrionali di Monte Bonifato in territorio di Alcamo e precisamente a nord del centro abitato, scorre con orientazione all'incirca nord-sud e sfocia, infine, nel Mar Tirreno in prossimità della frazione Alcamo Marina.



Il reticolo idrografico è subparallelo asimmetrico; nell'asta principale, infatti, confluiscono pochi corsi d'acqua (valloni e ruscelli), in sinistra idraulica confluisce il Fosso Canalotto.

Tra i corsi d'acqua presenti all'interno dell'area territoriale, oltre al Torrente Canalotto si può citare il Torrente Finocchio o Calatubo. Esso nasce alle pendici occidentali di Monte Ferricini, nel territorio di Alcamo e ha un andamento sinuoso con orientazione NO-SE; in prossimità di Casa Sandias confluisce, in sinistra idraulica, il Vallone del Monaco, che nasce alle pendici orientali di Monte Bonifato dove prende il nome di Vallone Molinello.

Il percorso del Torrente Finocchio è molto sinuoso; esso si snoda con orientazione all'incirca NO-SE ed il suo reticolo idrografico appare sud-parallelo asimmetrico a causa di numerosi piccoli ruscelli e valloni che confluiscono in esso prevalentemente in sinistra idraulica; si riversa nel Mar Tirreno ad occidente del centro abitato di Balestrate.

#### *Area territoriale compresa tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta Solanto*

Nell'area territoriale in esame sono presenti pochi corsi d'acqua, localizzati essenzialmente nel suo settore meridionale. Si tratta di corsi d'acqua a carattere torrentizio, aventi tutti orientazione all'incirca NE-SO. Essi nascono alle pendici orientali della dorsale che funge da spartiacque tra l'area in esame ed il bacino del T. Forgia e il bacino del F. Birgi e sfociano nel Mar Tirreno, nel tratto di costa compreso tra la frazione di Scopello (Castellammare del Golfo) e la foce del Fiume S. Bartolomeo. Si tratta, dunque, di impluvi d'interesse piuttosto limitato, aventi percorsi relativamente brevi e scarsi affluenti, limitati più che altro al settore di monte; il principale corso d'acqua è il Torrente Guidaloca.

Il Torrente Guidaloca, nasce nel territorio comunale di Castellammare del Golfo al confine con Buseto Palizzolo, alle pendici nord-orientali della dorsale Monte Bosco-Monte Scorce ad una quota di circa 600 m; nel suo tratto intermedio e vallivo ha un andamento piuttosto sinuoso; scorre con orientazione all'incirca SO-NE e sfocia nel Mar Tirreno, in corrispondenza dell'area costiera denominata "Seno di Guidaloca". L'asta principale si sviluppa per circa 11 km.

Il reticolo idrografico è subdendritico; nell'asta principale, infatti, confluiscono diversi corsi d'acqua (valloni e fossi). Il Torrente Guidaloca viene così denominato solo nel tratto finale del corso d'acqua principale, in prossimità di C.da Terre Nove, alla confluenza del Torrente Sarcona con il Fosso Orghenere.

Il Torrente Sarcona confluisce in sinistra idraulica e rappresenta la prosecuzione del Torrente Celso che nasce alle pendici settentrionali di Monte Bosco; l'orientazione, inizialmente, è SSO-NNE poi subisce una brusca deviazione in corrispondenza di Casa Galante ed assume l'orientazione ovest-est, infine assume la direzione SO-NE osservabile anche negli altri corsi d'acqua; fra gli affluenti sono da annoverare il Fosso Balatelle in destra idraulica ed il Fosso Susucchio in sinistra idraulica.

Il Fosso Orghenere confluisce in destra idraulica e rappresenta il tratto finale del Vallone di Bruca che nasce nel versante sud-orientale delle Rocche di Molarella; l'orientazione, inizialmente, è NO-SE poi subisce una brusca deviazione in corrispondenza di Casa Sciuto ed assume l'orientazione SO-NE osservabile anche negli altri corsi d'acqua; fra gli affluenti è da considerare il Fosso Dalia in sinistra idraulica.



#### **1.4. Uso del suolo**

L'uso del suolo nel territorio in cui ricadono il bacino del Fiume San Bartolomeo, l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Jato ed il Bacino del Fiume San Bartolomeo e l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta Solanto è stato analizzato, nel suo complesso, utilizzando i dati provenienti dalla carta Corine Land Cover (CLC), fino al III livello, che è stata aggiornata al 2006 nell'ambito dell'iniziativa Fast Track Service on Land Monitoring (FTSP) del programma Global Monitoring for Environment and Security (GMES).

Il quadro vegetazionale del bacino del Fiume San Bartolomeo, dell'area tra il Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto e dell'area tra il Fiume Jato e il Fiume San Bartolomeo, risulta abbastanza diversificato e si caratterizza per la tipica vegetazione mediterranea presente nelle numerose aree protette istituite. Nel paesaggio agrario dominano le aree coltivate a vigneto e a seminativi. Tra le colture arboree specializzate si riscontra anche l'olivo.

Le aree urbanizzate a tessuto denso, con annesse numerose contrade, interessano interamente i centri abitati dei comuni di Alcamo, Balestrate, Calatafimi-Segesta, Castellammare del Golfo e per una porzione Gibellina Nuova ed occupano una modesta percentuale del bacino e delle aree limitrofe. Il paesaggio agrario, invece, conquista la percentuale più vasta nel resto del territorio in esame.

Nella porzione terminale del bacino del Fiume San Bartolomeo, nell'area tra il Fiume San Bartolomeo e punta di Solanto e nell'area tra il Fiume Jato e il Fiume San Bartolomeo, che ricadono nei territori dei comuni di Alcamo, Balestrate, Castellammare del Golfo, Calatafimi-Segesta, Custonaci, Partinico e San Vito Lo Capo, l'incolto e l'incolto roccioso risultano le classi di uso del suolo tra le più estese. Le aree ad incolto roccioso si caratterizzano per la presenza di roccia affiorante che impedisce la pratica dell'attività agricola, mentre quelle ad incolto presentano suoli molto sottili, di scarsa fertilità, generalmente destinate al semplice pascolo. Esse coincidono spesso con alcune delle zone protette istituite in Sicilia, in cui è presente una ricca vegetazione spontanea tipica del mediterraneo, quali :

“Riserva dello Zingaro”, (SIC – sito di interesse comunitario), la prima riserva istituita in Sicilia che ospita oltre 600 specie vegetali tra le più rappresentative della flora siciliana, arboree (olivo, carrubo, frassino, sughera, mirto, lentisco, palma nana, ecc.), arbustive (ercica, ginestra spinosa, ecc.), e erbacee (finocchio marino, timo, limonio flagellare, ecc.); essa ricade quasi interamente nell'area oggetto di studio;

- “Capo S. Vito. M. Monaco, Zingaro, Faraglioni Scopello, M. Sparacio”, (SIC), solo una parte rientra nell'area in esame;
- “Complesso M. Bosco e Scorace”, (SIC), solo una piccola porzione ricade nell'area in esame e nel territorio del comune di Castellammare del Golfo;
- “Complesso Monti di Castellammare del Golfo”, (SIC);
- “Foce del Torrente Calatubo e Dune”, (SIC).

La vite, tra i coltivi, è la coltura principale. E' maggiormente coltivata nei comuni di Alcamo, Calatafimi-Segesta, Castellammare del Golfo e Partinico. Gli impianti sono quasi tutti in coltura specializzata, tranne qualche vecchio vigneto che si presenta consociato all'oliveto o con il seminativo. Le varietà di uva da vino sono quelle a bacca bianca e fra di esse



prevalgono i Catarratti ed, in misura minore, il Grecanico, il Damaschino, l'Insolia, il Grillo ed il Trebbiano. Tra le uve nere la più diffusa è il Nerello Mascalese. Di recente si vanno introducendo anche varietà alloctone (Merlot, Syrah, ecc.) che rispondono meglio alle richieste di mercato. L'olivicoltura, presente a macchia di leopardo in tutta l'area, è rappresentata da colture sia in forma specializzata che consociata con mandorlo, vigneto o seminativi; da vita così a veri e propri mosaici colturali. La cultivar predominante è la Cerasuola. Sono presenti anche le cultivars Biancolilla e Nocellara del Belice. I seminativi (grano spesso posto in rotazione con il melone giallo, leguminose da granella e foraggiere varie) sono anch'essi molto diffusi ovunque sul territorio e occupano i terreni a matrice prevalentemente argillosa, ove spesso è deficitaria la disponibilità idrica per l'irrigazione. Ridotte aree pascolative si rinvengono principalmente nei comuni di Castellammare del Golfo, Custonaci e mutano spesso, laddove l'influenza antropica è più limitata, verso le porzioni di territorio occupate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (macchia e bosco degradato). Delle aree boscate con conifere si riscontrano soprattutto nel territorio del comune di Castellammare del Golfo e in misura minore nei territori dei comuni di Custonaci e San Vito lo Capo. Piccolissime aree agrumetate sono presenti nei territori dei comuni di Castellammare del Golfo e Partinico.

Nella porzione centrale del bacino del Fiume San Bartolomeo e nella porzione alta dell'area tra il Fiume Jato e il Fiume San Bartolomeo, che ricadono nei territori dei comuni di Alcamo, Buseto Palizzolo, Camporeale, Castellammare del Golfo, Calatafimi-Segesta, Monreale e Partinico, sono le aree agricole che dominano il paesaggio. La vite è sempre la coltura principale e la si trova presente in tutta l'area. Le varietà più diffuse sono analoghe a quelle precedentemente citate. I seminativi (grano spesso posto in rotazione con il melone giallo, leguminose da granella e foraggiere varie) sono anch'essi molto presenti e occupano i terreni a matrice prevalentemente argillosa, ove spesso è difficile irrigare. Ridotte aree pascolative si rinvengono principalmente nei comuni di Calatafimi-Segesta e Camporeale e mutano spesso, laddove l'influenza antropica è più limitata, verso le porzioni di territorio occupate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (macchia e bosco degradato). L'olivicoltura, presente a macchia di leopardo in tutta l'area, è rappresentata da colture sia in forma specializzata che consociata con mandorlo, vigneto o seminativi. Nell'area sono presenti alcune zone protette, quali:

- “Bosco di Calatafimi” (SIC), caratteristico bosco di latifoglie (Querce da sughero, quercus suber );
- “Montagna Grande di Salemi” (SIC), una piccola porzione ricade nel comune di Calatafimi;
- Riserva naturale orientata Bosco d'Alcamo (SIC), bosco di conifere misto a latifoglie.

Nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta si riscontra, in prossimità del sito di Segesta, un'area archeologica e delle aree boscate con conifere.

Nella porzione alta del bacino del Fiume San Bartolomeo, che ricade nei territori dei comuni di Camporeale, Calatafimi-Segesta, Gibellina, Monreale, Poggioreale, Santa Ninfa e Vita, sono sempre le aree agricole che predominano. Seminativi (grano spesso posto in rotazione con il melone giallo, leguminose da granella e foraggiere varie) e vigneto prevalgono in tutta l'area. Ridotte aree pascolative si rinvengono principalmente nei comuni di Calatafimi-Segesta, Camporeale e Monreale, mutano spesso, laddove l'influenza antropica è più limitata,

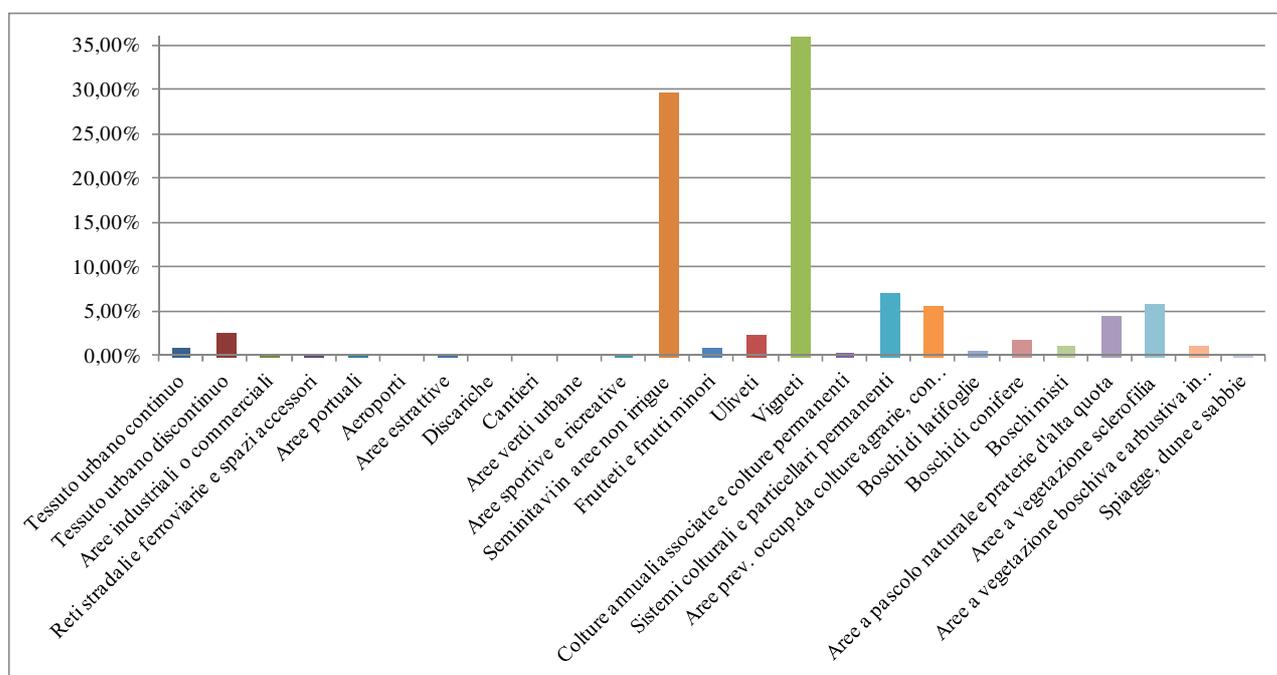


verso le porzioni di territorio occupate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (macchia e bosco degradato).

Nell'area è presente la zona protetta "Complesso Monti di S. Ninfa – Gibellina e Grotta di S. Ninfa" (SIC), che per una piccola porzione ricade nei comune di Santa Ninfa e Gibellina. A ridosso dei corsi d'acqua (zone umide) cresce e si sviluppa una ricca vegetazione ripariale.

Considerando l'area nel suo complesso, come si evince dal grafico seguente, l'uso prevalente del suolo è rappresentato dalle superfici agricole (81,6%).

Nella tabella e nella figura che seguono vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all'interno del bacino Fiume San Bartolomeo, dell'area tra il Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto e dell'area tra il Fiume Jato e il Fiume San Bartolomeo, ricavate dai dati estrapolati dalla Corine Land Cover (CLC), fino al III livello (2006).



**Figura 1-1** – Distribuzione percentuale, rispetto alla superficie complessiva, delle classi di uso del suolo nel bacino del F. S. Bartolomeo, nell'Area Territoriale tra il bacino del F. Jato ed il bacino del F. S. Bartolomeo, nell'Area Territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto.

Nella Tab. 1.2 vengono rappresentate le tipologie dell'uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all'interno del Bacino del Fiume San Bartolomeo mentre le tabelle 1.2a e 1.2b rappresentano le stesse informazioni per l'area territoriale tra il bacino del F. Jato ed il bacino del F. S. Bartolomeo e per l'area Territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto.



**Tab. 1.2 - Tipologia uso del suolo nel Bacino del Fiume San Bartolomeo (045)**

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>%</b>
<b>1. SUPERFICI ARTIFICIALI</b>	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	0,51%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,66%
1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,07%
1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,10%
1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	
1.3.1. Aree estrattive	0,06%
1.4. Zone verdi artificiali non agricole	
1.4.1. Aree verdi urbane	
1.4.2. Aree ricreative e sportive	0,21%
<b>2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</b>	
2.1. Seminativi	
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	36,95%
2.2. Colture permanenti	
2.2.1. Vigneti	39,61%
2.2.2. Frutteti e frutti minori	0,24%
2.2.3. Oliveti	1,32%
2.4. Zone agricole eterogenee	
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	0,11%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	5,61%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	6,07%
<b>3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI</b>	
3.1. Zone boscate	
3.1.1. Boschi di latifoglie	0,69%
3.1.2. Boschi di conifere	1,28%
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	1,30%
3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	2,75%
3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	1,42%
3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	1,03%
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	
3.3.1. Spiagge, dune e sabbie	0,01%



**Tab.1.2a** - Tipologia uso del suolo nell'area territoriale tra il bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta Solanto (044).

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>%</b>
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	2,43%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	11,73%
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.1. Seminativi	
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	15,49%
2.2. Colture permanenti	
2.2.1. Vigneti	48,11%
2.2.2. Frutteti e frutti minori	4,29%
2.2.3. Oliveti	1,55%
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	10,11%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1,89%
2.4.4. Aree agroforestali	
3.1. Zone boscate	
3.1.2. Boschi di conifere	1,01%
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	0,17%
3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	1,57%
3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	1,54%
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	

**Tab.1.2b** - Tipologia uso del suolo nell'area territoriale tra il bacino del F. Jato ed il bacino del F. S. Bartolomeo (046)

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>%</b>
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	0,79%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1,55%
1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	
1.2.3. Aree portuali	0,04%
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.1. Seminativi	
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	12,95%
2.2. Colture permanenti	
2.2.1. Vigneti	10,24%
2.2.3. Oliveti	7,19%
2.4. Zone agricole eterogenee	



Tipologia di uso del suolo	%
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	1,92%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	9,80%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	6,78%
<b>3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI</b>	
3.1. Zone boscate	
3.1.1. Boschi di latifoglie	0,03%
3.1.2. Boschi di conifere	4,14%
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	1,10%
3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	14,02%
3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	26,98%
3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	2,42%
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	
3.3.1. Spiagge, dune e sabbie	0,07%

## 1.5. Cenni di climatologia

Per definire il microclima del settore della Sicilia nord-occidentale nel quale ricadono il bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo e le aree territoriali ad esso contigue sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità.

In particolare, le informazioni riportate sono state ottenute consultando l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

### 1.5.1 Stazioni

Il regime termico e pluviometrico dell'area in esame è stato ricavato considerando i dati storici trentennali (1965-1994) registrati nelle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del bacino e delle aree territoriali contigue.

In Tabella 1.3 sono riportate le stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche che ricadono nel territorio in studio.

**Tab.1.3** - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche considerate per ricavare il regime termo-pluviometrico del bacino del F. S. Bartolomeo e delle aree territoriali contigue

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				LATITUDINE	LONGITUDINE
ALCAMO	1965-1994	Pluviometro	256	4205986N	321421E
CALATAFIMI	1965-1994	Termo-pluviometro	350	4198785N	312468E
CASTELLAMMARE DEL GOLFO	1965-1994	Pluviometro	15	4211731N	312765E
GIBELLINA	1965-1994	Pluviometro	410	4183792N	320937E
SAN VITO LO CAPO	1965-1994	Termo-pluviometro	6	4228659N	301420E



Le stazioni di S.Vito Lo Capo e Castellammare del Golfo sono rappresentative dell'ambiente costiero, mentre le stazioni di Alcamo, Calatafimi e Gibellina sono rappresentative delle aree più interne a quote più elevate.

### 1.5.2 Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalle stazioni di Calatafimi e San Vito Lo Capo poiché le altre stazioni non sono dotate di termopluviometro. L'analisi del regime termico dell'area oggetto di studio è stata effettuata utilizzando i dati registrati durante il periodo 1965-1994.

In tabella 1.4 si riportano i dati, per un trentennio d'osservazione, delle temperature medie mensili e delle temperature medie annue espresse in gradi Celsius per singola stazione e complessivi ricavati dalla media dei dati disponibili.

Dall'analisi dei dati della tabella si osserva che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) si raggiungono temperature medie di circa 26°C; invece, nei mesi più freddi (Gennaio e Febbraio) la temperatura media è pari all'incirca a 12°C. La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 18.2°C.

La temperatura media mensile più bassa registrata durante il periodo trentennale considerato è stata 4,46°C nella stazione di Calatafimi nel Gennaio 1981, mentre il valore di temperatura media mensile più elevata è stata 36,1°C registrata nella stazione di S. Vito Lo Capo nel Settembre 1975.

**Tab. 1.4** - Temperatura media mensile e media annua espressa in gradi Celsius (periodo di osservazione: 1965-1994)

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
CALATAFIMI	10,3	11	12,4	15,3	19,3	22,9	25	25,5	22,5	18,7	14,2	11,3	17,4
SAN VITO LO CAPO	12,8	12,9	13,9	15,9	19,3	22,9	26,3	27,3	24,9	21,3	17,2	14,2	19,1
<b>MEDIA</b>	<b>11,6</b>	<b>12,0</b>	<b>13,2</b>	<b>15,6</b>	<b>19,3</b>	<b>22,9</b>	<b>25,7</b>	<b>26,4</b>	<b>23,7</b>	<b>20,0</b>	<b>15,7</b>	<b>12,8</b>	<b>18,2</b>

La limitata distribuzione delle stazioni termometriche non permette di evidenziare sostanziali variazioni del regime termico all'interno del territorio in studio. Infatti, prendendo in considerazione i dati termometrici rilevati dalle due stazioni nel periodo di un trentennio e confrontando i valori riguardanti le medie mensili ed annuali, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con picchi massimi nei mesi di Luglio ed Agosto e picchi minimi nei mesi di Gennaio e Febbraio. I valori medi mensili di temperatura risultano inferiori ai 28 °C, mentre, il valore di temperatura medio annuo è compreso tra 17.4°C e 19.1°C. La differenza di temperatura media mensile fra le due stazioni registrata nell'arco dei dodici mesi risulta pari a circa 1.5-1.7°C che si annulla nei mesi primaverili di Maggio e Giugno. Più precisamente la temperatura è inferiore per la stazione di Calatafimi e superiore per la stazione di S. Vito Lo Capo.



### 1.5.3 Regime pluviometrico

L'analisi del regime pluviometrico dell'area in esame è stata eseguita attraverso l'osservazione dei dati registrati nelle stazioni elencate in tabella 1.3.

In tabella 1.5 si riportano i valori delle precipitazioni medie mensili e le precipitazioni medie annue ricavati per ciascuna delle cinque stazioni pluviometriche considerate.

Dalle analisi effettuate si evince che durante il periodo 1965-1994 l'anno più piovoso è stato il 1976, quando si sono registrati mediamente 976.12 mm di pioggia mediando i valori di tutte le stazioni considerate. Il valore di piovosità medio annuo più elevato rilevato nel trentennio considerato, è rappresentato dai 1161.8 mm di pioggia registrati nello stesso anno (1976) dalla stazione di Calatafimi; mentre quello medio annuo più basso con un valore di 203.8 mm, è stato registrato nell'anno 1981 nella stazione di S. Vito Lo Capo.

Per quel che riguarda i valori di piovosità massimi mensili si possono evidenziare i 309 mm registrati nella stazione di Alcamo nel Novembre del 1976.

In generale, nell'arco di ogni singolo anno i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Maggio e Settembre.

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

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ALCAMO	79,6	79,3	69,6	59,2	29,7	10,3	4,9	8,6	48,5	87,4	91,3	103,8	672,2
CALATAFIMI	86,4	82,7	72,9	60,4	28,8	10,0	3,7	12,8	41,6	90,0	88,2	100,0	677,5
CASTELLAMMARE DEL GOLFO	88,7	82,5	66,6	54,7	28,7	7,8	5,7	9,5	43,6	79,0	89,7	95,3	651,8
GIBELLINA	71,0	68,7	58,2	59,7	25,7	8,1	5,6	12,0	46,4	80,2	78,3	95,4	609,3
SAN VITO LO CAPO	63,9	55,0	45,8	39,5	23,9	5,5	1,5	5,0	37,8	71,9	67,9	73,0	490,7
<b>MEDIA</b>	<b>77,92</b>	<b>73,64</b>	<b>62,62</b>	<b>54,7</b>	<b>27,36</b>	<b>8,34</b>	<b>4,28</b>	<b>9,58</b>	<b>43,58</b>	<b>81,7</b>	<b>83,08</b>	<b>93,5</b>	<b>620,3</b>

Dai dati termo-pluviometrici raccolti è possibile evidenziare che l'andamento climatico della zona in studio è assimilabile a quello medio della Sicilia nord-occidentale ovvero è classificabile come temperato-mediterraneo, poiché caratterizzato da un periodo piovoso che ricade nel periodo ottobre-aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto, quando si raggiungono le temperature più elevate.

L'analisi del regime termo-pluviometrico dell'area in esame è stata effettuata poiché gli elementi climatici esaminati (temperatura e piovosità) influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica, a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.



## **2. CRITICITÀ ESISTENTI**

All'interno del bacino in esame sono presenti situazioni di criticità idraulica il cui grado di approfondimento delle informazioni a disposizione, allo stato attuale, non ne ha permesso la rappresentazione nelle mappe della pericolosità e rischio idraulico redatte secondo le indicazioni dell'art.6 del D.lgs. 49/2010.

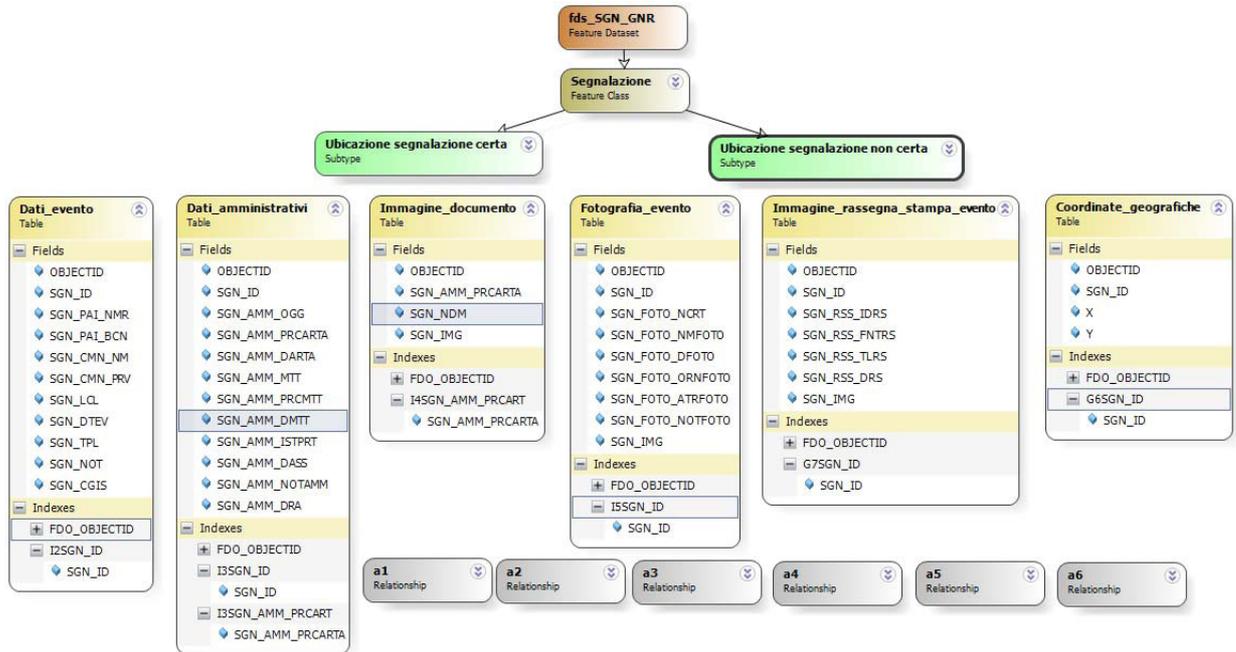
Le suddette aree, oggetto di futuri studi e approfondimenti, sono in parte catalogate nel Censimento dissesti *DB Eventi Sicilia* predisposto dal Servizio 3 /DRA mentre la rimanente parte è costituita dai "siti d'attenzione" e dalle aree classificate a *pericolosità idraulica non derivanti da studi idraulici censite nel PAI vigente*.

### **2.1. Catasto eventi DB Eventi Sicilia**

Il Catasto degli eventi è la fonte da cui sono rintracciabili le informazioni sulla collocazione spaziale e temporale degli eventi di piena nonché delle conseguenze avverse ad esse associate.

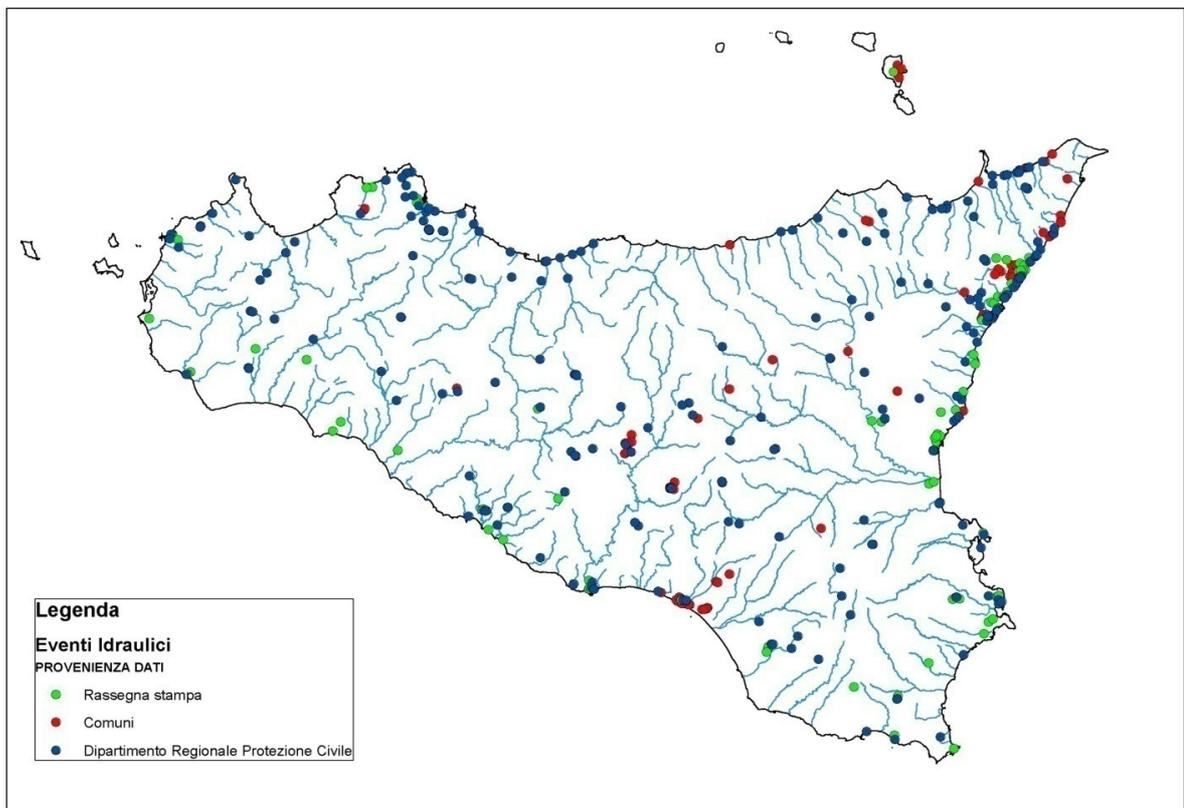
Il catasto degli eventi è stato implementato nell'ambito della realizzazione del Database "DB Eventi Sicilia.gdb". Esso consiste nel censimento dei luoghi storicamente colpiti da eventi idraulici (esondazioni ed alluvionamenti). L'archivio raccoglie informazioni storiche relative agli eventi a partire dall'anno 2007 avvenute in Sicilia. L'archivio contiene allo stato attuale oltre 433 informazioni inerenti ad eventi idraulici. Le informazioni si riferiscono a dati provenienti da fonti di Rassegna Stampa, Comuni Siciliani e dati della Protezione Civile Regionale. I dati inseriti possono essere analizzati ed interrogati con i temi e gli elementi di base direttamente importati nel GIS, anche tramite query pre-impostate, generando così nuove informazioni in funzione di specifiche problematiche ed esigenze. Nel seguito è descritta la struttura del geodatabase e le informazioni contenute.

Fig. 2.1- Struttura DB Eventi Sicilia e informazioni contenute



Nella Fig. 2.2 è invece riportata la distribuzione territoriale degli eventi idraulici inseriti nel geodatabase:

Fig. 2.2 - Distribuzione territoriale degli eventi idraulici





Nella Tab. 2.1 sono elencati i dissesti presenti nel censimento DB Eventi Sicilia e ricadenti nel Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046).

**Tab. 2.1 Dissesti DB Sicilia ricadenti** Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046).

Codice Bacino	Bacino idrografico/Area territoriale	Comune	Prov.	Località	Data evento	Tipologia Evento	Note
44	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo	Alcamo	TP	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
44	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo	Alcamo	TP	Monte Bonifato		Nuovo evento/geomorfo logico	Informazione derivante da fonti di stampa.
44	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo	Alcamo	TP	Territorio comunale	16/09/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Disagi alla viabilità urbana, extraurbana e alle abitazioni - (Fonti): Rassegna stampa integrata - (Note): Nota n. 48266 del 22/09/2009 del Comune - (Richiesta stato di calamità): Si - (
44	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo	Balestrate	PA	Lido "Baia le Grotte"	16/08/10	Nuovo evento/geomorfo logico	crolli sull' arenile
45	F. San Bartolomeo	Calatafimi	TP	C/da Arancio	01/02/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Danni al fondo rustico Ditta Amore Vincenza - (Fonti): Enti Locali - (Note): Nota n. 38717 del 03/06/2009 della Provincia Regionale di Trapani. - (Richiesta stato di calamità): Si - (Att
45	F. San Bartolomeo	Calatafimi	TP	Contrada Cannizza - S.P. n. 12 del Busecchio	10/02/10	Nuovo evento/geomorfo logico	Piogge torrenziali che hanno causato smottamenti, cedimenti, frane e dissesti sulla S.P. n. 12



Codice Bacino	Bacino idrografico/Area territoriale	Comune	Prov.	Località	Data evento	Tipologia Evento	Note
45	F. San Bartolomeo	Calatafimi	TP	Loc. Angimbè e c/da Fegotto, SS 113, c/da Kaggera	01/02/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti e crollo massi sulla SS 113 - (Principali effetti al suolo): Danni alle colture e alla prospiciente zona industriale, interruzione della viabilità - (Fonti): Enti Locali - (Note): Note n. 2459 del 04/02/2009, n. 2552 de
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada esterna n. 34 "Inici Abbatello"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada Comunale esterna n. 18 "Sanguisuga"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Fraz. Balata di Baida e viabilità esterna	04/10/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Abitazioni rimaste isolate per parecchie ore - (Fonti): Rassegna stampa integrata - (Note): Nota n. 32760 del 06/10/2009 del Comune. Stima danni per € 1.050.000 - (Richiesta stato di cal
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada esterna n. 17 "Balata di Baida"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Via Laudani nella Frazione di Balata di Baida	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada esterna n. 21 "Sarcuna"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada esterna n. 22 "Terre Nove"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada esterna n. 23 "Grotticelle del Re"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellamare del Golfo	TP	Strada di accesso a Bosco di Scopello	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	



Codice Bacino	Bacino idrografico/Area territoriale	Comune	Prov.	Località	Data evento	Tipologia Evento	Note
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellammare del Golfo	TP	Viale Zangara		Nuovo evento/geomorfo logico	Informazione derivante da fonti di stampa.
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellammare del Golfo	TP	Strada esterna n. 25 "Scopello"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	
46	Area tra F. San Bartolomeo e Punta di Solanto	Castellammare del Golfo	TP	Strada di accesso al mare "Mazzo di Sciacca"	04/10/09	Nuovo evento/geomorfo logico	

## 2.2. Siti d'attenzione e pericolosità idrauliche non studiate

I siti d'attenzione sono aree cartografate e censite nel PAI nelle quali occorre approfondire il livello delle conoscenze geomorfologiche e idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio su cui, comunque, gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da opportune indagini e studi di dettaglio.

Le criticità idrauliche presenti nel Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046) sono rappresentate dalla presenza delle suddette aree il cui livello di pericolosità idraulica è indefinito ("siti di attenzione").

Nella Tab. 2.2 sono elencate le aree classificate come "sito d'attenzione" e ricadenti nel Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046).

**Tab. 2.2** - "Siti d'attenzione" ricadenti nel Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046)

Comune	Localizzazione area	Livello di Pericolosità idraulica
Balestrate	Torrente Forgiatella-Lupo	sito di attenzione
Balestrate	Torrente Finocchio-Calatubo	sito di attenzione
Castellammare del Golfo	Canale artificiale Via Petrazzi	sito di attenzione
Castellammare del Golfo	Area tra via Segesta e via Trento	sito di attenzione
Castellammare del Golfo	Fosso Guidaloca	sito di attenzione



### **3. ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO**

Il capitolo illustra gli studi, idrologici e idraulici, condotti nell'ambito della redazione del PAI del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045), nell'area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato e il Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e nell'area Territoriale tra il Bacino del Fiume S. Bartolomeo e Punta di Solanto (046) ritenuti coerenti con le indicazioni dell'art. 6 del D.Lgs 49/2010.

Come anticipato in premessa, le tre aree per le quali sono stati identificati nel PAI i livelli di pericolosità sono state definite a seguito della redazione di uno studio idraulico condotto con il modello monodimensionale denominato HEC-RAS (*River Analysis System*). Tali studi, come già detto, sono stati ritenuti coerenti con quanto disposto dal D.Lgs 49/2010.

A seguito dell'aggiornamento puntuale del PAI approvato con D.P. n. 117 del 16/04/2014, pubblicato sulla G.U.R.S. n. 32 del 08/08/2014, relativo al Comune di Castellammare del Golfo,, è stata effettuata la classificazione del sito di attenzione individuato lungo il corso terminale del Fosso Guidaloca.

In particolare, la previsione di aggiornamento è relativa al bacino idrografico del Fosso Guidaloca e al bacino idrografico del Fosso Acqualavite, in territorio comunale di Castellammare del Golfo (TP). Le due aree ricadono nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico n.046 "Bacini minori fra F. San Bartolomeo e P.ta Solanto", approvato con D.P.R. n.230 del 04/06/2007 e pubblicato nella G.U.R.S. n. 36 del 10/08/2007.

La previsione di aggiornamento è derivata dalla necessità di definire i livelli di pericolosità e rischio sul tratto terminale del Fosso Guidaloca, classificato nel P.A.I. vigente come "sito di attenzione", a seguito dell'evento di piena che ha interessato la stessa asta fluviale il 27 aprile 2011. A tal fine è stato redatto uno studio idraulico di dettaglio, adottando la metodologia completa.

Con riferimento al tratto terminale del Fosso Acqualavite, parzialmente interessato dal "sito di attenzione" anzidetto, lo studio è stato redatto adottando la metodologia semplificata.

Le aree oggetto di aggiornamento ricadono all'interno delle C.T.R. 593100, 593110, 593140, 593150.

Di seguito viene, dunque, riportato uno stralcio della relazione di Piano che illustra gli studi condotti per la definizione dei livelli di pericolosità idraulica nelle tre aree anzidette. In merito agli studi idrologico ed idraulico condotti per la definizione dei livelli di pericolosità nell'area terminale del Fosso Guidaloca si allega alla presente monografia la relazione tecnica predisposta per l'aggiornamento del PAI di cui al D.P. n. 117 del 16/04/2014.

#### **3.1. Analisi Territoriale**

Nel presente studio, l'analisi territoriale del bacino del Fiume San Bartolomeo 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, 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 F. S. Bartolomeo ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende, per una superficie di circa 420 km<sup>2</sup>, dal centro abitato di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Dal punto di vista amministrativo abbraccia le province di Trapani e Palermo e confina con il bacino del Fiume Birgi ad ovest ed il bacino del Fiume Jato ad est.

Il Fiume S. Bartolomeo nasce, con il nome di Fiume Freddo, presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 40 km, riceve le acque di diversi affluenti tra i quali il Fiume Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo, al confine tra il territorio di Calatafimi ed Alcamo; il Fiume Caldo, che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi.

L'asta principale del Fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei Fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi (tutti ricadenti in provincia di Trapani), ad una quota di circa 29 m s.l.m.

Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente principale. Questo nasce a circa 400 m s.l.m. in prossimità del Gorgo delle Sanguisughe, nel territorio comunale di Calatafimi con il nome di Fiume Gaggera e assume il nome di Fiume Caldo in prossimità delle Terme Segestane, nel Comune di Castellammare del Golfo.

L'altitudine massima del bacino è di circa di 825 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine media è pari a circa 246 m s.l.m.

L'asta fluviale è interessata, per brevi tratti, da opere di sistemazione idraulica di discreta importanza. I principali attraversamenti sono costituiti da viadotti e ponti ferroviari.

All'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del fiume Jato e quello del S. Bartolomeo, di estensione pari a circa 95 km<sup>2</sup>, si trova un altro corpo idrico per il quale è stato necessario, in ragione delle diverse segnalazioni di fenomeni di dissesto idraulico reperite, eseguire lo studio idrologico e idraulico al fine di verificare le effettive aree a rischio di esondazione.

Il bacino idrografico del Torrente Canalotto è di circa 11 km<sup>2</sup> ed è compreso tra le curve di livello 3 e 300 m, anche se una piccola parte del bacino arriva a quota 450 m s.l.m. L'asta principale si sviluppa per circa 6,5 km

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



### 3.2. Studi Idraulici

La verifica idraulica è stata condotta su tre tratti fluviali che riguardano il bacino del S. Bartolomeo e l'area territoriale tra il fiume Jato e il bacino del S. Bartolomeo, in particolare sono stati studiati:

- la foce del S. Bartolomeo;
- il torrente Canalotto;
- il tratto di fiume Freddo in prossimità dello svincolo di Gallitello sulla A29 Mazara del Vallo-Palermo.

I valori delle portate al colmo di piena utilizzati sono quelli riportati in Tabella 3.1 e in Tabella 3.2.

**Tabella 3.1 (Tabella 4.11 del PAI 044-045-046)** - Valori delle portate al colmo di piena ( $Q_t$ ), per fissati tempi di ritorno, in corrispondenza delle sezioni, di chiusura utilizzate per il calcolo idraulico

Sezione di Calcolo	Superficie Drenata [km <sup>2</sup> ]	$Q_{t=50}$ [m <sup>3</sup> /s]	$Q_{t=100}$ [m <sup>3</sup> /s]	$Q_{t=300}$ [m <sup>3</sup> /s]
Foce torrente Canalotto	10,95	34,19	41,83	54,61
Sez. del fiume Freddo a monte dell'attraversamento con la SS119 in corrispondenza dello svincolo autostradale per Gallitello sulla A29 (PA-Mazara)	77,71	220,30	265,70	340,40
Foce del fiume S. Bartolomeo	418,80	814,40	973,07	1.230,80

**Tabella 3.2 (Tabella 4.5 della relazione di aggiornamento di cui al D.P. n. 117 del 16/04/2014)** - Valori delle portate al colmo di piena ( $Q_t$ ), per i tre sottobacini considerati nello studio del Fosso Guidaloca e per i tre tempi di ritorno previsti dal PAI

Sottobacini	Portate al colmo		
	[mc/s]		
	T=50	T=100	T=300
Torrente Sarcona	155.8	184.4	230.3
Torrente Dagala Secca	106.5	126.1	158.0
Fosso Guidaloca	18.1	21.3	26.6

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



Nello studio idraulico del tratto terminale del Fiume San Bartolomeo non è stata presa in considerazione, per carenza di dati, l'interazione fra la corrente fluviale ed il moto ondoso, fenomeno che solitamente riveste grande importanza per la corretta stima dei livelli idrici che si determinano durante le piene nel tratto terminale dell'asta fluviale.

Per lo studio idraulico del Fosso Guidaloca, date le caratteristiche dell'area in esame si è ritenuto opportuno procedere all'applicazione di un modello bidimensionale, il quale, però, per una sua corretta implementazione, richiede la conoscenza di un DEM (Digital Elevation Model) caratterizzato da un sufficiente grado di dettaglio. Conseguentemente è stato utilizzato il DEM ad alta precisione (2x2m) della Regione Siciliana e le sezioni trasversali rilevate.

Il modello di propagazione bidimensionale utilizzato è basato sulla forma iperbolica delle equazioni di De Saint Venant e permette di valutare le caratteristiche idrodinamiche di una corrente che non si muova secondo una prefissata e definita direzione. Le equazioni DSV descrivono la conservazione della massa e della quantità di moto in un canale aperto rigido costituendo il modello analitico più completo per la rappresentazione del fenomeno di propagazione delle correnti idriche in condizioni di moto vario.

### 3.3. Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili

Per il bacino 44 "Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo", l'area a pericolosità "P3" misura circa 5 ha, 0,18 ha per la "P2" e 0,42 ha per la "P1". Con P2 è da intendersi solo quella porzione aggiuntiva di area occupata dall'acqua, rispetto alla superficie P3. Mentre la P1 è quella porzione aggiuntiva di area inondata adiacente la P2

**Tabella** Definizione delle pericolosità idraulica, P Valore della superficie in ettari delle aree a pericolosità

T (anni)	P	Superficie (Ha)
50	P3 (alta)	5,05
100	P2 (moderata)	0,18
300	P1 (bassa)	0,42

Per il bacino 45 "F. San Bartolomeo", l'area a pericolosità "P3" misura circa 104 ha, 1,55 ha per la "P2" e 10,97 ha per la "P1". Con P2 è da intendersi solo quella porzione aggiuntiva di area occupata dall'acqua, rispetto alla superficie P3. Mentre la P1 è quella porzione aggiuntiva di area inondata adiacente la P2

**Tabella** Definizione delle pericolosità idraulica, P Valore della superficie in ettari delle aree a pericolosità

T (anni)	P	Superficie (Ha)
50	P3 (alta)	104,25
100	P2 (moderata)	1,55
300	P1 (bassa)	10,97



Per il bacino 46 “Area tra F. S. Bartolomeo e punta di Solanto”, per il Fosso Guidaloca, l’area a pericolosità “P4” misura circa 16,22 ha, 2,33 per la P3, 32,92 ha per la “P2” e 19,80 ha per la “P1”.

Definizione delle pericolosità idraulica, P	Valore della superficie in ettari delle aree a pericolosità
<b>P</b>	<b>Superficie (Ha)</b>
P4 (molto alta)	16,22
P3 (alta)	2,33
P2 (moderata)	32,92
P1 (bassa)	19,80

### 3.4. Analisi degli elementi esposti al rischio di alluvioni

Di seguito si forniscono le informazioni sugli elementi a rischio interessati dalle aree di pericolosità in funzione del tempo di ritorno  $T_r$ .

Al riguardo appare opportuno esporre di seguito il metodo utilizzato per la valutazione della popolazione esposta nelle aree abitate.

La determinazione, per ciascuna area a pericolosità idraulica, del numero di abitanti potenzialmente interessati è stata effettuata sulla base dei dati di censimento ISTAT anno 2011, supponendo che all’interno di ciascuna sezione di censimento la popolazione residente sia uniformemente distribuita.

In tale ipotesi il numero di abitanti interessato per ciascuna zona, indicato con  $ABT$  è stato calcolato sovrapponendo il poligono dell’area allagabile con il tematismo dei dati di censimento disaggregati fino all’unità di sezione di censimento mediante la seguente formula:

$$ABT_{ID} = \sum_{i=1}^n A_{intersect} * \frac{ABT_{sez_i}}{A_{sez_i}}$$

dove si è indicato con

$ABT_{ID}$  il numero di abitanti potenzialmente interessati ricadenti nell’area di allagamento con codice identificativo ID oppure in assenza di codice identificato tramite la denominazione del tratto corso d’acqua;

$ABT_{sez_i}$  e  $A_{sez_i}$  rispettivamente il numero di abitanti ricadenti nella sezione censuaria i-esima e l’area della sezione stessa;

$A_{intersect}$  l’area ottenuta dalla intersezione della sezione i-esima con l’area di allagamento.

La sommatoria deve essere estesa a tutte le sezioni di censimento che si sovrappongono all’area di allagamento

Pertanto il valore di popolazione così determinato ha la sola finalità di caratterizzare il livello di potenziale esposizione dell’area e non va inteso sempre come effettiva presenza di abitanti



### 3.4.1. Aree abitate

Secondo le sezioni censuarie dell'ISTAT, nelle aree a pericolosità idraulica del bacino 44 "Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo", la porzione coinvolta quale "centro abitato" (cod. loc. 1) presenta una popolazione di 2 abitanti in area a pericolosità P3.

Cod. Località ISTAT	P1		P2		P3		Totale	
	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]
"1" Centro abitato	0,40	1	0,18	0	2,75	2	3,32	3
"4" Case sparse	0,03	0			2,30	0	2,33	0
<b>Totale [ha; ab]</b>	<b>0,42</b>	<b>1</b>	<b>0,18</b>	<b>0</b>	<b>5,05</b>	<b>2</b>	<b>5,65</b>	<b>3</b>

Inoltre per quanto riguarda il bacino 45 "F. San Bartolomeo" secondo le sezioni censuarie dell'ISTAT, nelle aree a pericolosità idraulica, la porzione coinvolta quale "centro abitato" (cod. loc. 1) presenta una popolazione di 1 abitanti in area a pericolosità P3.

La porzione coinvolta quale "case sparse" (cod. loc. 4) interessa un totale di 6 abitanti in area a pericolosità P3.

Cod. Località ISTAT	P1		P2		P3		Totale	
	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]
"1" Centro abitato					6,15	1	6,15	1
"4" Case sparse	10,97	0	1,55	0	98,10	6	110,62	6
<b>Totale [ha; ab]</b>	<b>10,97</b>	<b>0</b>	<b>1,55</b>	<b>0</b>	<b>104,25</b>	<b>7</b>	<b>116,77</b>	<b>7</b>

Infine per quanto riguarda il bacino 46 "Area tra F. S. Bartolomeo e punta di Solanto", per il Fosso Guidaloca, secondo le sezioni censuarie dell'ISTAT, nelle aree a pericolosità idraulica, è coinvolta la porzione "case sparse" (cod. loc. 4) che interessa un totale di 11 abitanti.

Cod. Località ISTAT	P1		P2		P3		P4		Totale	
	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]	[ha]	[ab]
"4" Case sparse	19,80	2	32,92	5	2,33	1	16,22	3	71,27	11
<b>Totale [ha; ab]</b>	<b>19,80</b>	<b>2</b>	<b>32,92</b>	<b>5</b>	<b>2,33</b>	<b>1</b>	<b>16,22</b>	<b>3</b>	<b>71,27</b>	<b>11</b>

### 3.4.2. Attività economiche e infrastrutture

Ulteriori elementi esposti nelle aree di potenziale esondazione sono:

- le strade principali interessate dalla pericolosità idraulica ammontano a circa 2,5 km. Tra queste S.S. n.187 di Castellammare del Golfo;
- l'area potenzialmente inondabile individuata in prossimità del tratto terminale del Fosso Guidaloca non interessa alcun centro abitato ma insiste sulla Baia di Guidaloca che rappresenta un'area ad elevatissima ricettività turistica sulla quale sono presenti molte strutture ricettive e attività ricreative e commerciali, in particolare il camping "Baia di Guidaloca" e la struttura "Papirolandia", ubicati nella piana della foce del Fosso Guidaloca in sinistra idraulica



Tipologia di strada nell'area a rischio di alluvione	P1 [km]	P2 [km]	P3 [km]	P4 [km]	Tot [km]
<b>BACINO 44</b>					
<b>Altre strade</b>					
<b>Strada Statale</b>	0,015				0,015
S.S. N.187 DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO	0,09				0,09
<b>Totale bacino 44</b>	<b>0,104</b>				<b>0,104</b>
<b>BACINO 45</b>					
<b>Altre strade</b>					
	0,09		0,52		0,60
<b>Totale bacino 45</b>	<b>0,09</b>		<b>0,52</b>		<b>0,60</b>
<b>BACINO 46</b>					
<b>Altre strade</b>					
Altre strade non asfaltate	0,9	1,01	0,07	0,21	2,19
<b>Strada Provinciale</b>					
S.P. 63 bis	0,01	0,07	0,003	0,08	0,16
<b>Strada Statale</b>					
S.S. N.187 DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO	0,04	0,03		0,02	0,09
<b>Totale bacino 46</b>	<b>0,95</b>	<b>1,11</b>	<b>0,073</b>	<b>0,31</b>	<b>2,44</b>

### 3.4.3. Beni culturali

Per quanto riguarda i beni culturali, paesaggistici e ambientali, nelle aree a pericolosità idraulica ricadono le seguenti aree vincolate, ai sensi del D.Lgs. 42/04, per un totale di circa 8 ettari per il bacino 44 e circa 122 ha per il bacino 45

Tipologia di vincolo BBCCAA nell'area a rischio di alluvione Bacino 44	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	Tot [ha]
<b>3.4 - Aree costa 300 m - art.142, lett. a, D.Lgs 42/04</b> Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia:	0,2	0,1	0,9	1,2
<b>3.6 - Aree fiumi 150 m - art.142, lett. c, D.Lgs 42/04</b> Fiumi, torrenti, corsi d'acqua degli elenchi RD n. 1775/1933, e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	0,4	0,2	5,0	5,6
<b>3.7 - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04</b> Territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come art.2, D.Lgs n.227/2001	0,0	0,0	0,8	0,9
<b>Totale</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>6,8</b>	<b>7,8</b>

Tipologia di vincolo BBCCAA nell'area a rischio di alluvione Bacino 45	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	Tot [ha]
<b>3.2 - Aree di interesse archeologico - art.142, lett. m, D.Lgs 42/04</b> Alcamo/ Contrada Foggia/ Area di frammenti fittili			0,9	0,9



Tipologia di vincolo BBCCAA nell'area a rischio di alluvione Bacino 45	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	Tot [ha]
<b>3.4 - Aree costa 300 m - art.142, lett. a, D.Lgs 42/04</b> Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia:			10,8	10,8
<b>3.6 - Aree fiumi 150 m - art.142, lett. c, D.Lgs 42/04</b> Fiumi, torrenti, corsi d'acqua degli elenchi RD n. 1775/1933, e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	6,3	1,2	96,3	103,8
<b>3.7 - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04</b> Territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come art.2, D.Lgs n.227/2001	0,1		7,0	7,1
<b>Totale</b>	<b>6,4</b>	<b>1,2</b>	<b>115,0</b>	<b>122,5</b>

Tipologia di vincolo BBCCAA nell'area a rischio di alluvione Bacino 46	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	P4 [ha]	Tot [ha]
<b>3.4 - Aree costa 300 m - art.142, lett. a, D.Lgs 42/04</b> Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia	0,34	2,74	0,43	1,07	4,58
<b>3.6 - Aree fiumi 150 m - art.142, lett. c, D.Lgs 42/04</b> Fiumi, torrenti, corsi d'acqua degli elenchi RD n. 1775/1933, e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	19,1	32,90	2,33	16,22	70,55
<b>3.7 - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04</b> Territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come art.2, D.Lgs n.227/2001	1,01	2,43	0,3	2,9	6,64
<b>3.8 - Aree tutelate art. 136 D.Lgs. 42/04</b> Centro abitato e parte del territorio compresa fascia costiera e Scopello	9,6	26,20	2,15	14,2	52,15
<b>Totale</b>	<b>30,05</b>	<b>64,27</b>	<b>5,21</b>	<b>34,39</b>	<b>133,92</b>

### 3.4.4. Aree protette e potenziali minacce di inquinamento

L'area protetta interessata dall'area a pericolosità idraulica del Fosso Guidaloca è il sito natura 2000 ZPS "Monte Cofano capo s. Vito e Monte Sparacio" (ITA010029) e il SIC "Complesso Monti di Castellammare del Golfo" (ITA010015). Le informazioni areali, classificate per livello di pericolosità, relative a tali aree unitamente alle estensioni delle aree sensibili e dei corridoi ecologici, con riferimento ai corsi d'acqua in esame, sono contenute nella tabella seguente.

Le informazioni relative ai macrohabitat non sono attualmente disponibili..

	P1			P2			P3			P4		
	Area [ha]	L [km]	Nr.									
4.3.1 – SIC ZPS	17,94			22,47			0,54			6,17		
4.3.2 - Aree sensibili	19,80			32,92			2,33			16,2		
4.5. - Aree impermeabilizzate	1,24			2,14			0,2			0,8		



	P1			P2			P3			P4		
	Area [ha]	L [km]	Nr.									
4.8. - Corridoi ecologici	11,7			25,9			2,14			15,8		

### 3.4.5. Indicatori di monitoraggio ambientale

Si riporta di seguito il quadro degli elementi territoriali esposti e delle aree interessate dalla Pericolosità idraulica scelti quali indicatori di monitoraggio del PGRA nei bacini 44, 45 e 46.

Indicatore di monitoraggio Bacino 44	P1 (Tr = 300 anni)			P2 (Tr = 100 anni)			P3 (Tr = 50 anni)		
	Area [ha]	L [km]	Nr.	Area [ha]	L [km]	Nr.	Area [ha]	L [km]	Nr.
1.1. - Popolazione			1			0			2
2.2.1 - Strade		0,104							
2.4. - Aree agricole (CLC)							2,06		
3.4. - Aree costa 300 m -art.142, lett. a, D.Lgs 42/04	0,23			0,09			0,93		
3.6. - Aree fiumi 150 m -art.142, lett. c, D.Lgs 42/04	0,42			0,18			5,05		
3.7. - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04	0,02			0,02			0,84		
4.3.2 - Aree sensibili	0,42			0,17			5,02		
4.5. - Aree impermeabilizzate	0,23			0,07			0,51		

Indicatore di monitoraggio Bacino 45	P1 (Tr = 300 anni)			P2 (Tr = 100 anni)			P3 (Tr = 50 anni)		
	Area [ha]	L [km]	Nr.	Area [ha]	L [km]	Nr.	Area [ha]	L [km]	Nr.
1.1. - Popolazione			0			0			7
2.1.5 - Elettrodotti					0,02			0,50	
2.2.1 - Strade		0,09						0,52	
2.4. - Aree agricole (CLC)	10,97			1,55			98,74		
3.2. - Aree di interesse archeologico - art.142, lett. m, D.Lgs 42/04							0,88		
3.4. - Aree costa 300 m - art.142, lett. a, D.Lgs 42/04							10,79		
3.6. - Aree fiumi 150 m - art.142, lett. c, D.Lgs 42/04	6,27			1,23			96,31		
3.7. - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04	0,09						6,97		
4.3.2 - Aree sensibili	10,97			1,55			104,1		
4.5. - Aree impermeabilizzate	0,09			0,03			4,25		
4.6. - Aree a Pericolosità geomorfologica							0,01		
4.8. - Corridoi ecologici							7,04		

Indicatore di monitoraggio Bacino 46	P1			P2			P3			P4		
	Area [ha]	L [km]	Nr.									
1.1. - Popolazione			2			5			1			3
2.2.1 - Strade		0,95			1,11			0,07			0,31	
2.4. - Aree agricole (CLC)	19,79			32,8			2,3			16,1		
3.4 - Aree costa 300 m - art.142, lett. a, D.Lgs 42/04	0,34			2,74			0,43			1,07		



Indicatore di monitoraggio Bacino 46	P1			P2			P3			P4		
	Area [ha]	L [km]	Nr.									
3.6 - Aree fiumi 150 m - art.142, lett. c, D.Lgs 42/04	19,1			32,9			2,33			16,2		
3.7 - Aree boscate - art.142, lett. g, D.Lgs 42/04	1,01			2,43			0,3			2,9		
3.8 - Aree tutelate art. 136 D.Lgs. 42/04 Centro abitato e parte del territorio compresa fascia costiera e Scopello	9,6			26,2			2,15			14,2		
4.3.1 – SIC ZPS	17,94			22,47			0,54			6,17		
4.3.2 - Aree sensibili	19,80			32,92			2,33			16,2		
4.5. - Aree impermeabilizzate	1,24			2,14			0,2			0,8		
4.8. - Corridoi ecologici	11,7			25,9			2,14			15,8		

### 3.4.6. Tipologie di uso del suolo interessate da pericolosità idraulica

Ulteriore elaborazione della pericolosità in funzione degli elementi presenti è stata effettuata con riferimento alla classificazione dell'uso del suolo definita dalla cartografia dell'uso del suolo Corine Land Cover (2012). Nella Tabella sottostante sono riportati i valori delle estensioni superficiali, espresse in ettari, delle diverse tipologie di uso del suolo interessate dagli areali a pericolosità idraulica aventi tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni.

Estensione area interessata da esondazione e livello di pericolosità per tipologia d'uso del suolo CLC (liv.4)

Codice Corine Land Cover (2012) Bacino 44	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	Tot [ha]	Tot [%]
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,4	0,2	3,0	3,6	63,6
221 - Vigneti			2,1	2,1	36,4
<b>Totale</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>5,1</b>	<b>5,6</b>	<b>100,0</b>

Codice Corine Land Cover (2012) Bacino 45	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	Tot [ha]	Tot [%]
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado			0,4	0,4	0,4
2111 - Colture intensive	9,2	0,4	39,1	48,6	41,6
221 - Vigneti	1,6	1,0	29,9	32,5	27,8
223 - Oliveti			0,4	0,4	0,4
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	0,1	0,2	23,4	23,7	20,3
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	0,1		5,9	6,1	5,2
331 - Spiagge, dune e sabbie			5,1	5,1	4,3
523 - Mari e oceani			0,0	0,0	0,0
<b>Totale</b>	<b>11,0</b>	<b>1,5</b>	<b>104,3</b>	<b>116,8</b>	<b>100,0</b>

Codice Corine Land Cover (2012) Bacino 46	P1 [ha]	P2 [ha]	P3 [ha]	P4 [ha]	Tot [ha]	Tot [%]
221 - Vigneti	14,50	19,19	0,22	3,6	37,51	52,64



241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	2,72	13,11	2,07	12,15	30,05	42,17
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	2,57	0,57	0,03	0,44	3,61	5,07
3232 - Macchia bassa e garighe	0,005	0,03	0,003	0,025	0,063	0,09
523 - Mari e oceani	0,002	0,004	0,002	0,023	0,031	0,04
<b>Totale</b>	<b>19,8</b>	<b>32,9</b>	<b>2,3</b>	<b>16,2</b>	<b>71,3</b>	<b>100</b>

### 3.4.7. Analisi economica di danno

Per la valutazione del danno causato dalle esondazioni relative ai tre tempi di ritorno, è stata utilizzata la metodologia semplificata, descritta in dettaglio nell'Allegato "I costi e i benefici (Valutazione del danno atteso e analisi economiche)" della Relazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

In particolare, per quanto riguarda l'Italia, la stima dei danni da inondazione agli edifici residenziali mostra il valore più alto tra tutte le categorie, raggiungendo il costo di 618 €/m<sup>2</sup>, mentre i danni ai settori del commercio e dell'industria sono stati stimati pari a 511 e 440 €/m<sup>2</sup> rispettivamente e, infine, i danni agli altri settori, come i trasporti (strade) e l'agricoltura ammontano rispettivamente a 20 e 0,63 €/m<sup>2</sup>. Al fine di quantificare i diversi usi del suolo, utilizzando la classificazione al 3° livello di CORINE-Land Cover (CLC), sono state considerate le due seguenti ipotesi:

- poiché il CLC non distingue tra aree industriali e commerciali, è stata applicata la media dei rispettivi valori di costo al metro quadrato (475,5 €/m<sup>2</sup>);
- nelle aree urbane discontinue è stato applicato il 50% del valore del danno riferito alle aree urbane continue (309 €/m<sup>2</sup>), a causa della loro bassa densità;

Pertanto, moltiplicando i valori di massimo danno al metro quadrato (di ciascuna categoria) per le corrispondenti superfici (in tal caso le aree d'inondazione rappresentate ma cumulate per tempi di ritorno crescenti), interessate dalle inondazioni e classificate attraverso CORINE Land Cover, sono stati ottenuti i seguenti valori di danno complessivo per ciascun livello di pericolosità del PAI.

Bacino 44							
Classe CLC	Danno [€/m <sup>2</sup> ]	Area P3 [m <sup>2</sup> ]	Danno P3 [€]	Area P2 cum. [m <sup>2</sup> ]	Danno P2 [€]	Area P1 cum. [m <sup>2</sup> ]	Danno P1 [€]
1.1.2	309,0	29.945	9.253.065	31.702	9.795.852	35.939	11.105.200
2.2.1	0,63	20.558	12.951	20.558	12.951	20.558	12.951
n.d.	0,0	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>		<b>50.503</b>	<b>9.266.016</b>	<b>52.259</b>	<b>9.808.803</b>	<b>56.497</b>	<b>11.118.151</b>

Bacino 45							
Classe CLC	Danno [€/m <sup>2</sup> ]	Area P3 [m <sup>2</sup> ]	Danno P3 [€]	Area P2 cum. [m <sup>2</sup> ]	Danno P2 [€]	Area P1 cum. [m <sup>2</sup> ]	Danno P1 [€]
1.1.2	309,0	4.484	1.385.660	4.484	1.385.660	4.484	1.385.660
2.1.1.1	0,63	390.555	246.049	394.331	248.428	485.922	306.131
2.2.1	0,63	299.404	188.624	309.424	194.937	325.032	204.770
2.2.3	0,63	4.405	2.775	4.405	2.775	4.405	2.775



2.4.2	0,63	233.593	147.163	235.258	148.213	236.672	149.103
2.4.3	0,63	59.418	37.433	59.418	37.433	60.519	38.127
3.3.1	0,0	50.612	-	50.612	-	50.612	-
5.2.3	0,0	36	-	36	-	36	-
<b>Totale</b>		<b>1.042.506</b>	<b>2.007.706</b>	<b>1.057.968</b>	<b>2.017.447</b>	<b>1.167.682</b>	<b>2.086.567</b>

Bacino 46							
Classe CLC	Danno [€/m2]	Area P3 [m2]	Danno_P3 [€]	Area P2 cum [m2]	Danno_P2 [€]	Area P1 cum [m2]	Danno P1 [€]
2.2.1-	0.63	375.035	236.272	375.035	236.272	375.035	236.272
2.4.1	0.63	300.649	189.409	300.649	189.409	300.649	189.409
2.4.2	0.63	36.093	22.738	36.093	22.738	36.093	22.738
3.2.3.2	0	693	0	693	0	693	0
5.2.3 -	0	319	0	319	0	319	0
<b>Totale</b>		<b>712.788</b>	<b>448.419</b>	<b>712.788</b>	<b>448.419</b>	<b>712.788</b>	<b>448.419</b>

Per Fosso Guidaloca al fine di effettuare tali elaborazioni sono state utilizzate le perimetrazioni ottenute in corrispondenza alle portate relative ai 3 tempi di ritorno con il modello 2d (sulla base delle quali è stata determinata la pericolosità risultante dell'area). L'effetto della propagazione delle 3 portate determina una estensione dell'area inondata pressoché immutata.

A completamento delle suddette analisi, è stata eseguita la stima dell'EAD (Expected Annual Damage) ossia il "danno annuale atteso" (area sottesa dalla curva "danno-frequenza di superamento") per la cui definizione si rimanda all'allegato C ("Analisi Costi-Benefici") alla relazione generale di Piano.

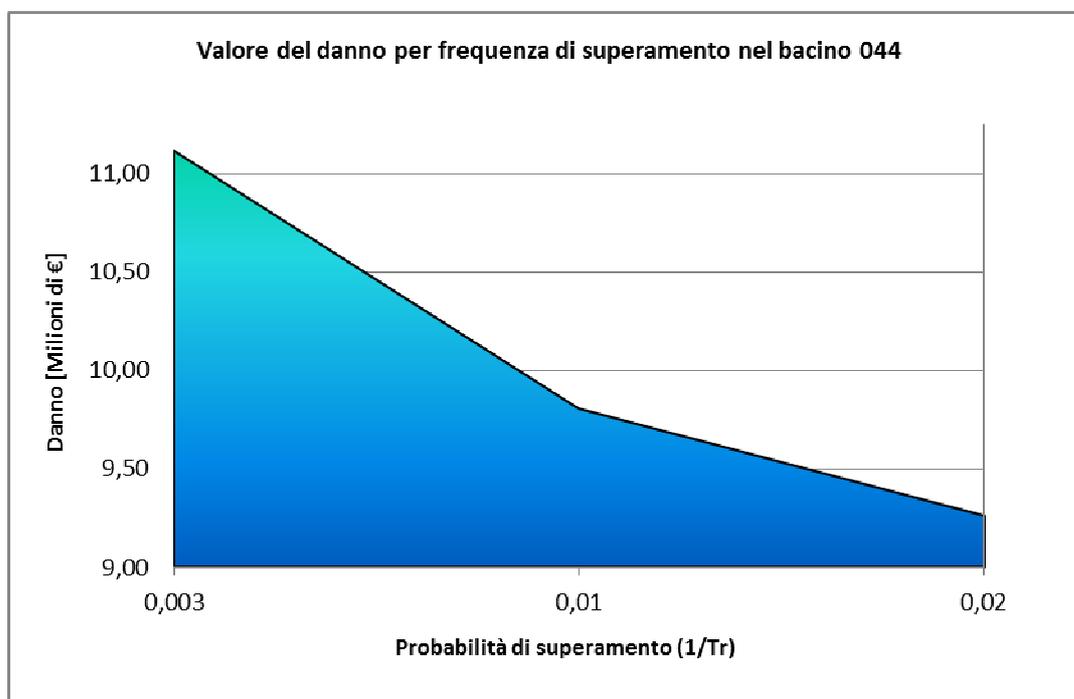
Bacino 44				
Pericolosità PAI	Tr [anni]	Probabilità [1/anni]	Danno [€]	EAD [€/anno]
P3	50	0,02	9.266.016	-
P2	100	0,01	9.808.803	95.374
P1	300	0,003	11.118.151	69.757
			<b>Totale(EAD)</b>	<b>165.131</b>

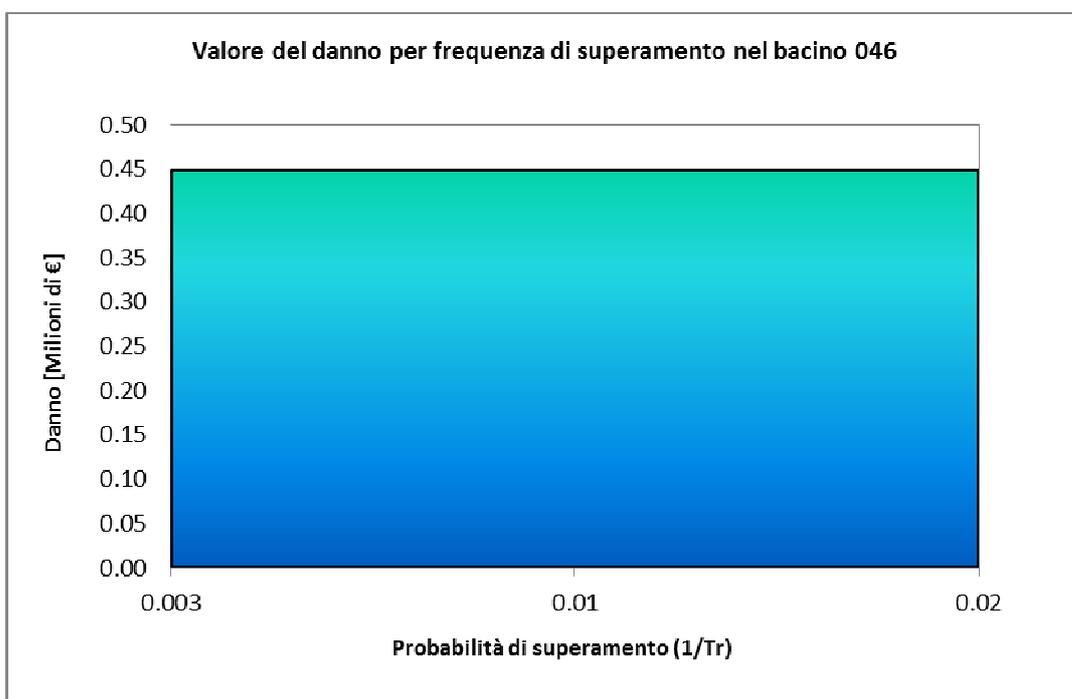
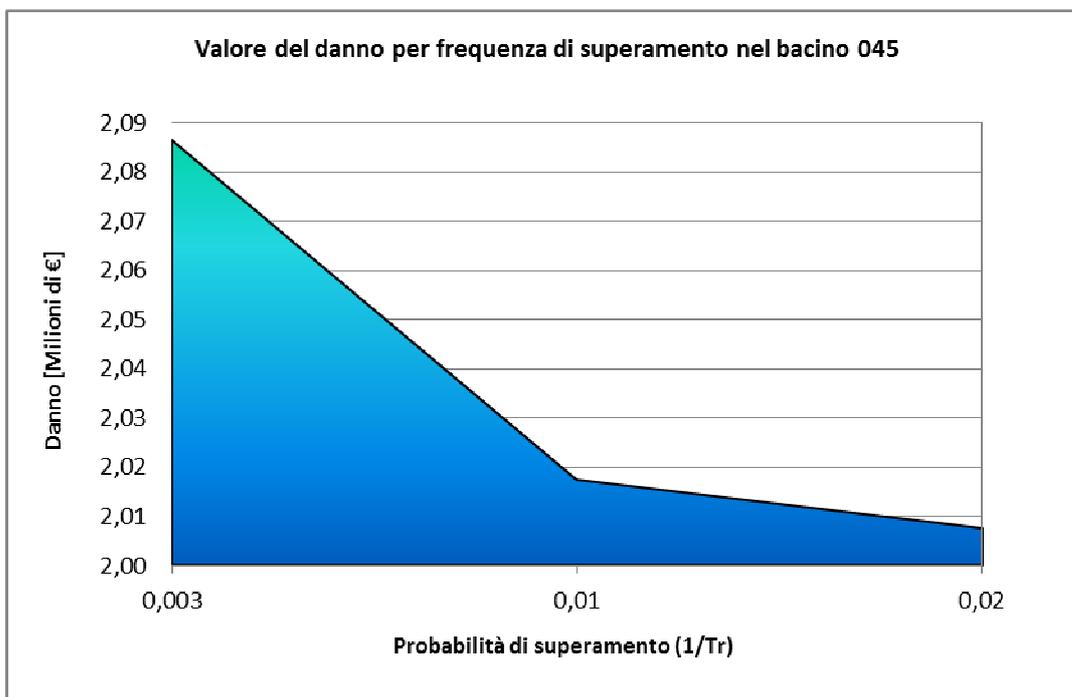
Bacino 45				
Pericolosità PAI	Tr [anni]	Probabilità [1/anni]	Danno [€]	EAD [€/anno]
P3	50	0,02	2.007.706	-
P2	100	0,01	2.017.447	20.126
P1	300	0,003	2.086.567	13.680
			<b>Totale(EAD)</b>	<b>33.806</b>



Bacino 46				
Pericolosità PAI	Tr [anni]	Probabilità [1/anni]	Danno [€]	EAD [€/anno]
P4				
P3	50	0,02	448.419	-
P2	100	0,01	448.419	4.484
P1	300	0,003	448.419	2.989
			<b>Totale(EAD)</b>	<b>7.47</b>

Tale stima del danno atteso (EAD) può interpretarsi come valore costante di una rateizzazione annua del danno, che si prevede possa verificarsi in futuro, e permette quindi di valutare il beneficio netto conseguente ad un determinato progetto di mitigazione del danno stesso.





La differenza tra il valore dell'EAD dello scenario relativo allo stato di fatto e i valori dell'EAD di ogni soluzione progettuale di mitigazione del rischio idraulico, rappresenta il beneficio da utilizzare per l'analisi costi-benefici del relativo intervento proposto



#### **4. LE MISURE DI PIANO**

La definizione delle misure di piano deriva dall'analisi effettuata e dagli obiettivi di piano stabiliti e dai criteri e priorità fissati riportati nella Relazione Generale cui si rinvia.

Appare utile in questa sede evidenziare che l'efficacia delle misure pianificate va valutata in modo coordinato e in sinergia con gli interventi e misure definite negli altri strumenti di pianificazione.

A tal proposito vanno considerati gli interventi previsti dal Piano Forestale e dal Piano per l'Assetto Idrogeologico, in relazione agli effetti che possono avere sulle misure di prevenzione e protezione.

Per quanto riguarda in particolare il Piano Forestale Regionale dal momento che in esso sono previsti interventi di rimboschimento e di sistemazione idraulico forestale non si è ritenuto necessario prevedere ulteriori interventi della stessa tipologia ma piuttosto si è tenuto conto di tali previsioni nel presente Piano considerando i loro effetti per la definizione delle ulteriori misure interventi di protezione con particolare riferimento a quelli strutturali.

Per quanto riguarda il PAI già in esso erano stati previsti alcune misure d'intervento di tipo non strutturale che in questa sede sono ribadite prevedendo il loro aggiornamento e riorganizzazione. Ulteriore coordinamento è quella operato con le misure del Piano di Gestione del Distretto idrografico di cui alla Direttiva 2000/60 relativamente ai criteri di gestione naturalistica stabiliti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni confermando e riprendendo quelle già individuate nel Piano di Gestione del Distretto (PdG) ex Direttiva 2000/60.

Le misure individuate sono riportate nelle tabelle seguenti.

L'attuazione delle misure verrà effettuata secondo priorità utilizzando gli strumenti di attuazione individuati e descritti nella relazione generale e di seguito riportati:

- La programmazione Negoziata;
- La pianificazione urbanistica integrata e sostenibile;
- I programmi di manutenzione;
- I programmi di conoscenza;
- La regolamentazione;
- Attivazione delle misure di preparazione e di potenziamento della protezione civile.

**Tab. 4.1** - Misure di prevenzione

Funzione	Misure	Azioni	Tipologia
<b>Prevenzione</b>	Limitazioni all'uso – Regolamentazione	Regolamentazione attività di trasformazione e d'uso del territorio. Misure per evitare la localizzazione di nuovi o ulteriori elementi vulnerabili in aree soggette a inondazioni,	Non strutturali
		Politiche di pianificazione dell'uso del suolo o regolamentazione	Non strutturali
		Fasce di pertinenza fluviale	Non strutturali
	Riduzione della vulnerabilità	Misure per adattare gli elementi vulnerabili e per ridurre le conseguenze negative in caso di alluvione (resilienza, flood proofing)	Non strutturali
	Attività di sorveglianza	Ricognizione periodica	Non strutturali
		Polizia idraulica	Non strutturali
		Manutenzione del territorio	Non strutturali
	Programmi di conoscenza	Miglioramento dei modelli di valutazione della pericolosità e del rischio	Non strutturali
		Estensione degli studi a tutte le aree d'attenzione	Non strutturali
	Norme tecniche	Indirizzi e prescrizioni per la progettazione d'interventi interferenti con le aree d'esondazione	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per la progettazione d'interventi di opere di difesa e di mitigazione del rischio;	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per la redazione di studi di compatibilità idraulica	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per gli interventi di manutenzione e gestione dei sedimenti	Non strutturali

Tabella 4. 2 - Misure di preparazione e di protezione civile

Funzione	Misure	Azioni	Tipologia	
3 Preparazione e protezione civile	Previsione e allertamento	Centro funzionale (monitoraggio sorveglianza allertamento)	Non strutturali	
		Sistemi di allerta	Non strutturali	
		Presidio territoriale	Non strutturali	
		Riduzione delle portate di al colmo tramite piani di Laminazione delle piene degli invasi		Non strutturali
	Piani di emergenza	Piani di protezione civile	Non strutturali	
	Sensibilizzazione		Non strutturali	
	Formazione		Non strutturali	

Secondo il “Quadro di sintesi delle misure e priorità” riportato nell’Allegato B della Relazione del PGRA, in cui è stata adottata la metodologia di analisi multicriterio sviluppata da ISPRA (Note sulla compilazione del database Access conforme agli schema per il reporting della Direttiva 2007/60/CE art.7), risultano prioritarie le seguenti misure:

Bacino	ID	Tr	Punteggio/ Giudizio	MISURE DEL PGRA (Bacino 44 T.te Canalotto)										
				Regolamentazione	Riduzione vulnerabilità	Sorveglianza	Manutenzione	Programmi conoscenza	Gestione naturale delle piene	Piani di laminazione	Gestione acque superficiali	Centro funzionale	Presidio territoriale	Piani di emergenza
044	044	50	Pt.	975	390	780	1.050	350	-	-	-	1.625	1.475	1.625
			Gd.	Critico	Moderato	Critico	Alto	Moderato	-	-	-	Molto alto	Molto alto	Molto alto

Pertanto, secondo la valutazione delle misure attuabili nel bacino in oggetto, il “Centro funzionale”, il “Presidio territoriale” e i “Piani di Emergenza” assumono tutte un livello di priorità “molto alto” nella gestione e riduzione del rischio di alluvioni.



Bacino	ID	Tr	Punteggio/ Giudizio	MISURE DEL PGRA Bacino 45 F. S. Bartolomeo										
				Regolamentazione	Riduzione vulnerabilità	Sorveglianza	Manutenzione	Programmi conoscenza	Gestione naturale delle piene	Piani di laminazione	Gestione acque superficiali	Centro funzionale	Presidio territoriale	Piani di emergenza
045	45	50	Pt.	975	390	780	1.125	375	-	-	-	1.625	1.475	1.625
			Gd.	Critico	Moderato	Critico	Alto	Moderato	-	-	-	Molto alto	Molto alto	Molto alto

Pertanto, secondo la valutazione delle misure attuabili nel bacino in oggetto, il “Centro funzionale”, il “Presidio territoriale” e i “Piani di Emergenza” assumono tutte un livello di priorità “molto alto” nella gestione e riduzione del rischio di alluvioni.

Bacino	ID	Tr	Punteggio/ Giudizio	MISURE DEL PGRA Bacino 45 F. Freddo										
				Regolamentazione	Riduzione vulnerabilità	Sorveglianza	Manutenzione	Programmi conoscenza	Gestione naturale delle piene	Piani di laminazione	Gestione acque superficiali	Centro funzionale	Presidio territoriale	Piani di emergenza
045	45	50	Pt.	0	180	0	600	200	-	-	-	0	450	0
			Gd.	Basso	Basso	Basso	Moderato	Basso	-	-	-	Molto alto	Moderato	Basso

Pertanto, secondo la valutazione delle misure attuabili nel bacino in oggetto, il “Centro funzionale” assume un livello di priorità “molto alto” nella gestione e riduzione del rischio di alluvioni.



Bacino	ID	Tr	Punteggio/ Giudizio	MISURE DEL PGRA Bacino 46 F.Guidaloca										
				Regolamentazione	Riduzione vulnerabilità	Sorveglianza	Manutenzione	Programmi conoscenza	Gestione naturale delle piene	Piani di laminazione	Gestione acque superficiali	Centro funzionale	Presidio territoriale	Piani di emergenza
045	45	50	Pt.	0	0	0	150	50	-	-	-	0	0	0
			Gd.	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	-	-	-	Molto alto	Basso	Basso

Pertanto, secondo la valutazione delle misure attuabili nel bacino in oggetto “il “Centro funzionale” assume un livello di priorità “molto alto” nella gestione e riduzione del rischio di alluvioni.

In accordo a quanto contenuto nell’allegato B “Quadro di Sintesi delle misure e priorità” della Relazione Generale del PGRA dove è discussa la metodologia di determinazione del punteggio delle misure e la conseguente priorità *per quanto concerne la misura inerente il “Centro funzionale”, a prescindere dalla reale classe di appartenenza, viene sempre attribuito un livello di priorità “molto alto”*.