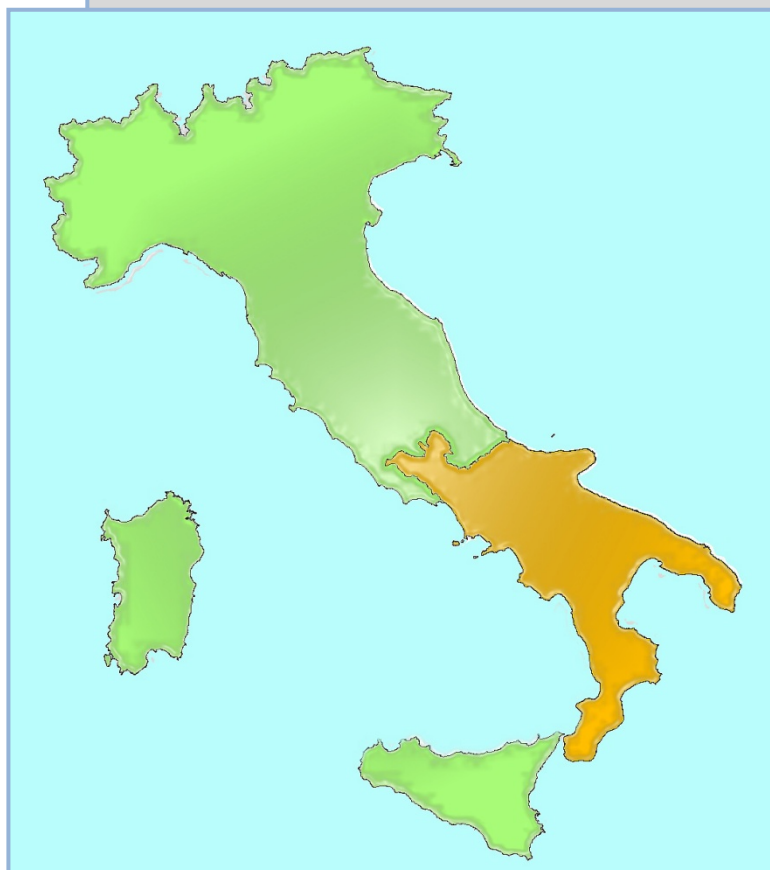


# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*



## **PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI**

*(2007/60/CE – D.Lgs. n 49/2010 – D.Lgs. n.219/2010)*

**RELAZIONE PER COMPETENT AUTHORITY**

AdB REGIONE CALABRIA

<http://www.regione.calabria.it/dbr>

**R.4.1**

luglio 2015

## INDICE:

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
1.1. L'approccio storico della CA al problema delle alluvioni.....	5
1.2. La Direttiva Alluvioni.....	7
<b>2. INQUADRAMENTO DELLA CA: AdB Regione Calabria</b> .....	<b>9</b>
2.1. Inquadramento territoriale.....	9
2.2. Ambiti amministrativi .....	11
2.3. Ambiti territoriali.....	13
<b>3 SINTESI DELLE AZIONI SVOLTE PER LA REDAZIONE DELLE MAPPE DI PERICOLOSITÀ</b> .....	<b>16</b>
3.1. Ambito fluviale. ....	16
3.1.1. Reticolo idrografico di riferimento.....	16
3.1.2. Mappe della pericolosità, analisi preliminare .....	16
3.2. Ambito costiero .....	31
3.2.1. Descrizione ambito costiero .....	31
3.2.2. Studi idraulico-marittimi. Quadro conoscitivo.....	32
3.2.3. Definizione della pericolosità .....	33
<b>4 LA VALUTAZIONE DEI BENI ESPOSTI E DEL DANNO</b> .....	<b>36</b>
4.1. Categorie omogenee di bene esposto.....	36
4.2. La determinazione del Danno potenziale .....	37
<b>5 SINTESI DELLE AZIONI SVOLTE PER LA REDAZIONE DELLE MAPPE DEL RISCHIO</b> .....	<b>40</b>
5.1. Ambito fluviale .....	40
5.1.1. Definizione dei livelli di rischio .....	40
5.1.2. Mappatura delle aree a rischio.....	41
<b>6 INTEGRAZIONI DELLE MAPPE AL 2015 ED EVOLUZIONI FUTURE</b> .....	<b>46</b>
6.1. Integrazioni prodotte sulle mappe al 2015.....	46
6.2. Prospettive di aggiornamento al 2019 .....	46
<b>7 LE UNITA' DI GESTIONE DELLE MISURE</b> .....	<b>47</b>
<b>8 IL PROGRAMMA DI MISURE</b> .....	<b>49</b>
8.1. L'identificazione delle tipologie di misure a livello di DAM .....	49
<b>9 ATTIVITA' DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE</b> .....	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>55</b>

#

#

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **ELENCO FIGURE:**

Fig.1: Inquadramento amministrativo della UoM .....	12
Fig.2: Inquadramento territoriale delle UA .....	15
Fig.3: Foce del Fiume Corace, Mappa del PAI originario 2001 .....	18
Fig.4: Foce del Fiume Corace, Mappa del PGRA pericolosità .....	21
Fig.5: Esempio di Mappa della Pericolosità- Tav 542022_P- Comuni di Scalea e Santa Maria del Cedro .....	29
Fig.6: Legenda mappe della pericolosità .....	30
Fig.7: Esempio di Mappa del Rischio- Tav 578111_R- Comuni di Parghelia e Tropea .....	42
Fig.8: Legenda mappe rischio .....	43

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **ELENCO TABELLE:**

Tab.1: Dati Amministrativi per Regione e Provincia da ISTAT 2001 .....	11
Tab.2: Classifica delle superfici dei bacini idrografici.....	14
Tab.3: Confronto fra le superfici vincolate con il PAI originario 2001, rischio idraulico, e quelle vincolate con il PGRA, pericolosità idraulica, del 2015.....	28
Tab.4: Tabella degli elementi caratteristici del deflusso .....	29
Tab.5: Tratti costieri raggruppati in classi di pericolosità da erosione costiera .....	35
Tab.6: Matrice del Rischio.....	41
Tab.7: Tabelle informative presenti nelle Mappe del Rischio .....	44
Tab.8: Abitanti esposti per classe di Rischio (fonte FHRM Calabria, dati ISPRA) .....	44
Tab.9: Dettaglio Unità di Analisi.....	48
Tab.10: Schema della tipologia di misure considerate .....	50
Tab.11: Misure Adb Regione Calabria.....	53

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 1. PREMESSA

### 1.1. L'approccio storico della CA al problema delle alluvioni

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato **PAI**) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (**ABR**), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Nelle finalità del Piano, le situazioni di rischio sono raggruppate, ai fini della programmazione degli interventi, in tre categorie:

- rischio di frana;
- rischio d'inondazione;
- rischio di erosione costiera.

Il PAI quindi, persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza dell'ABR adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, e l'assetto della costa, relativo alla dinamica della linea di riva e al pericolo di erosione costiera. Il PAI ai sensi dell'art. 1-bis della L. 365/2000 e dell'art.17 comma 6-ter della legge 18 maggio 1989 n. 183 e successive modificazioni e integrazioni, dell'art.1 del D.L. 180/98 convertito con legge 3 agosto 1998 n. 267 e successive modificazioni, e della L.R. 35/1996, è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, "*DL 180/98 e successive modificazioni. Piano stralcio per l'assetto idrogeologico*".

Le perimetrazioni riferite alle situazioni di rischio e/o pericolo d'inondazione sono state in estrema sintesi articolata in tre fasi: raccolta dati e studi con caratterizzazione geometrica degli alvei e delle aree potenzialmente a rischio; definizione delle portate per assegnati periodi di ritorno (50, 200 e 500 anni) e modellazioni idrauliche.

La determinazione delle portate di progetto è stata quindi preceduta da una breve ricerca storica finalizzata ad approfondire la conoscenza del territorio in esame, in relazione a fenomeni di esondazione già avvenuti.

In generale, nei bacini in cui si disponeva della necessaria mole di dati (rilievi topografici di dettaglio, altezze di precipitazione registrate, etc.), si è proceduto alla caratterizzazione morfometrica del bacino e del reticolo

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

idrografico (area, perimetro, curva ipsografica e altitudine media, profilo longitudinale con lunghezza e pendenza media dell'asta principale, fattori di forma), al calcolo del tempo di corrivazione del bacino, all'adozione di un modello idrologico per la stima della massima portata al colmo di piena con assegnato tempo di ritorno e di un modello idraulico per la localizzazione delle sezioni trasversali degli alvei fluviali insufficienti al convogliamento della suddetta portata e per la delimitazione delle aree inondabili.

Il modello idrologico utilizzato per la definizione delle massime portate al colmo di piena con assegnato tempo di ritorno, parte dalla procedura di Valutazione delle Piene (VAPI)<sup>3</sup> per quanto riguarda l'inferenza statistica relativa alle piogge, in modo da risalire alle portate attraverso un metodo di trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi superficiali. Tale scelta si è resa necessaria in quanto, l'informazione idrologica disponibile per le piene in Calabria risultava fortemente carente e, di conseguenza, l'inferenza statistica delle portate, pur teoricamente raccomandabile, forniva risultati giocoforza meno attendibili rispetto all'analisi delle precipitazioni.

Per quanto riguarda il modello idraulico, nella maggior parte dei casi si è ricorsi a un modello monodimensionale, le cui approssimazioni sono risultate largamente accettabili in alvei incassati e con pendenze significative, in cui la componente longitudinale del vettore velocità prevale su quelle trasversali. Infatti, nella realtà calabrese, l'organizzazione dei reticoli idrografici è fortemente condizionata dall'orografia, per cui si riscontra un elevato numero di piccoli bacini in cui piene improvvise si propagano rapidamente a valle, interessando aree golenali solitamente ben definite.

Si precisa che dal 2001 al 2013, come previsto dall'art. 2 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS), sono stati fatti degli aggiornamenti puntuali sulle aree perimetrale del PAI, a rischio idraulico, rischio frana e erosione costiera.

Nel 2014 con Delibera di Comitato Istituzionale n. 2 del 22 luglio 2014 è stato adottato il Piano di Bacino Stralcio di Erosione costiera.

Attualmente è in corso di predisposizione l'aggiornamento del PAI rischio idraulico, mentre è già stato ultimato l'aggiornamento del PAI rischio frana, per il quale si prevede il passaggio di validazione del Comitato Tecnico per la fine del mese di Luglio.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 1.2 La Direttiva Alluvioni

La Direttiva Europea 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 ("Direttiva Alluvioni") istituisce un quadro comunitario per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione.

L'Italia ha recepito la direttiva con il D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Secondo quanto stabilito dalle norme, il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è uno strumento di pianificazione che riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento nazionale e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato.

I Piani devono essere redatti sulla base di mappe della pericolosità di alluvione e del rischio individuate per diversi ambiti di rischio (fluviale, lacuale, marino) per tre scenari di differente frequenza.

Ai fini dell'adempimento degli obblighi derivanti dalle direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE l'articolo 4 del Decreto Legislativo 219/2010 stabilisce che le autorità di bacino di rilievo nazionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, e le regioni, ciascuna per la parte di territorio di propria competenza, provvedono all'adempimento degli obblighi previsti dal decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Ai fini della predisposizione degli strumenti di pianificazione di cui al predetto decreto legislativo n. 49 del 2010, le autorità di bacino di rilievo nazionale svolgono la funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza.

Le attività di pianificazione del PGRA previste dal D. Lgs. n. 49 del 2010 sono strutturate nel seguente modo:

- Valutazione preliminare del rischio di alluvioni (art. 4);
- Individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni (art. 5);
- Predisposizione mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6);
- Predisposizione Piani di gestione del rischio di alluvioni (art. 7).

Le scadenze temporali previste dal Decreto per l'attuazione di tali attività sono:

- 22 dicembre 2010 per la valutazione preliminare del rischio di alluvioni;
- 22 giugno 2013 predisposizione, a livello di distretto idrografico delle mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni
- 22 giugno 2015 ultimazione e pubblicazione del piano di gestione del rischio di alluvioni
- 22 settembre 2019 riesami ed eventuali aggiornamenti delle mappe della pericolosità da alluvione e

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

del rischio di alluvioni. Successivamente ogni sei anni.

- o 22 settembre 2021 riesami ed eventuali aggiornamenti dei piani di gestione del rischio di alluvioni. Successivamente ogni sei anni.

L'Autorità di Bacino della Regione Calabria sotto il coordinamento della competente Autorità di Distretto Idrografico, identificata nell'Autorità di Bacino del Liri, Garigliano, Volturno, e nel rispetto degli indirizzi operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE redatti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ha provveduto all'adempimento degli obblighi previsti.

Il 21 maggio 2013 il Comitato Tecnico ha approvato la metodologia da seguire per la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria. Le mappe, opportunamente predisposte, sulla base della cartografia del PAI rischio idraulico con approfondimenti che hanno riguardato le aree e le zone di attenzione, sono state adottate dal Comitato Istituzionale con delibera n. 5 del 18 giugno 2013 e contestualmente sono state presentate e sottoposte a partecipazione durante il forum di informazione e consultazione pubblica della Regione Calabria.

Le mappe della pericolosità e del rischio per l'AdB Regione Calabria sono state pubblicate sul sito web istituzionale <http://www.regione.calabria.it/abr/>

Attualmente le mappe del PGRA sono in corso di aggiornamento. Per una migliore definizione del grado di pericolosità e del grado di rischio è previsto infatti, l'inserimento delle aree a pericolosità del Piano Stralcio di Erosione Costiera, nonché quelle degli altri Piani Stralci in via di adozione, riferite al rischio idraulico e rischio frana.



# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **2. INQUADRAMENTO DELLA CA: AdB Regione Calabria**

### **2.1. Inquadramento territoriale**

L'articolazione territoriale della Calabria, con il 60% circa del suo territorio posto al di sopra della quota di 300 metri s.l.m. e con oltre 1000 bacini idrografici, testimonia l'evoluzione in atto di questo estremo lembo della penisola italiana.

L'assetto orografico del territorio calabrese, congiuntamente al contesto geologico, ne determina condizioni e scenari variegati, marcatamente differenti in relazione anche ai caratteri di permeabilità delle formazioni acquifere. Dal punto di vista orografico, la regione presenta cinque fondamentali unità: il massiccio calcareo del Pollino, la Catena Costiera Tirrenica, l'Altopiano Silano, le Serre e l'Aspromonte (ultime propaggini dell'Appennino Calabrese) ed infine le pianure. Quest'ultime occupano una modesta percentuale di porzione di territorio e sono individuabili fondamentalmente nella pianura alluvionale del Fiume Crati, nella piana di Gioia Tauro e nelle strette fasce costiere.

La forma del territorio calabrese, che assume l'andamento ad arco (Arco Calabro-Peleoritano), rappresenta l'attuale stato di massima distorsione della catena Appennino-Maghrebide che raccorda gli assi NW-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-W delle Maghrebidi, che comprendono l'area siciliana. Tale torsione, con velocità ed entità di espansione massime nella parte meridionale, è legata all'attività geodinamica profonda (convergenza tra il blocco euroasiatico e quello africano), che comporta una forte attività tettonica, con l'insorgere di terremoti, un generale sollevamento con la genesi di forti energie di rilievo. In tale contesto, l'edificio tirrenico dell'Arco Calabro risulta formato da una serie di falde sovrapposte che iniziano con un basamento cristallino pre-Mesozoico (con marcate analogie con la struttura Austro-sudalpina) talvolta coperto da una fascia meso-cenozoica con caratteristiche simili a quella delle Alpi. Si tratta di falde derivanti da tale margine alpino impilatesi inizialmente con "direzione europea". Successivamente, la struttura di rocce molto antiche, è stata trasportata in blocco con "direzione" africana ed incorporata alla catena Appenninico-Maghrebide, in fase di costruzione.

Questa tendenza evolutiva, fortemente attiva nel Paleocene e Miocene, ha avuto forti impulsi nel Quaternario ed è ancora attiva. E' a questa evoluzione che deve essere attribuita la genesi di importanti discontinuità (faglie e fratture), successivamente ereditate dalle masse rocciose, e la formazione horst (alti) e graben (ampie depressioni, Graben del Crati, di Paola, di Catanzaro, del Mesima ecc.), con la deposizione all'interno di quest'ultimi di terreni sedimentari continentali e marini per lo più sabbioso-argillosi e

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

conglomeratici. Le conseguenze di tale dinamica sono rappresentate, da un lato, dallo sviluppo di elevate energie di rilievo e, quindi, di versanti acclivi e instabili anche a causa del generale decadimento dei caratteri fisici dei terreni e, dall'altro, dalla repentina modifica della circolazione delle masse d'aria, sia di provenienza jonica sia tirrenica, e l'insorgere quindi di condizioni climatiche del tutto peculiari.

Sulla base dei dati ad oggi disponibili, l'Arco Calabro può essere suddiviso in macrozona, separate dalle grandi strutture depressionarie trasversali originatesi a partire dal Plio-Pleistocene:

- a. Macrozona Catena Costiera-Sila;
- b. Macrozona Serre-Aspromonte

## *Catena Costiera-Sila*

Essa è caratterizzata dalla presenza sia di metamorfiti ofiolifere di basso, medio ed alto grado, oggi affioranti dopo una precoce subduzione, sia di lembi del basamento cristallino correlabili alle unità liguri-piemontesi e a quelle austroalpine delle Alpi occidentali. Le forti energie di rilievo e la natura litologica degli affioramenti di questa zona, che comprendono anche argilliti, argilloscisti e filladi, conferiscono un elevato grado di erosione e instabilità che si manifesta con movimenti di massa diffusi e spesso di grandi dimensioni. I corsi d'acqua sono poco evoluti e presentano elevate pendenze dell'alveo: in tali condizioni gli eventi climatici innescano portate di piena molto elevate con forti tassi di erosione nelle zone montane, al di sopra dei 500 ms.l.m., ed esondazioni e alluvionamenti nelle parti poste alle quote più basse.

## *Serre-Aspromonte*

La struttura "Serre-Aspromonte" è costituita dal complesso sia granitico sia metamorfico, il primo predominante nel Massiccio delle Serre, il secondo nel Massiccio dell'Aspromonte, anche se limitati affioramenti di entrambe le formazioni si trovano nei due domini.

Il Massiccio delle Serre è suddiviso in due unità principali: l'Unità di Polia-Copanella caratterizzata dalla presenza di terreni granitoidi, e l'Unità di Stilo, che può essere suddivisa in una subunità. La prima di tipo granitico e la seconda di tipo metamorfico di basso-medio grado. Il Massiccio dell'Aspromonte, esclusi i lembi dell'Unità di Stilo a Nord, è caratterizzato, prevalentemente, dalla potente Unità del basamento molto antico (Ercinico) formato da rocce metamorfiche di medio-alto grado intruse da rocce granitoidi.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 2.2. Ambiti amministrativi

Il territorio dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria interessa complessivamente tutti i comuni ricadenti nelle 5 province di competenza (Catanzaro, Cosenza, Reggio Calabria, Crotona e Vibo Valentia) e qualche comune della Regione Basilicata il cui territorio rientra nell'area del bacino idrografico del fiume Lao.

La Competent Authority (CA) dei bacini idrografici della Regione Calabria e del bacino del fiume Lao è l'AdB Regionale Calabria.

Nella tabella n.1 sono riportati i dati amministrativi delle province calabresi, mentre la figura n. 1 mostra su mappa i limiti amministrativi della CA.

<b>CALABRIA</b>			
Provincia	Superficie totale (Km <sup>2</sup> )	Comuni Totali	Popolazione Totale (ab)
Catanzaro	2389	80	367,990
Cosenza	6649	155	733,508
Crotone	1716	27	173,370
Reggio Calabria	3182	97	566,507
Vibo Valentia	1143	50	167,334
<b>Totale</b>	<b>15079</b>	<b>409</b>	<b>2,008,709</b>

Tab.1: Dati Amministrativi per Regione e Provincia da ISTAT 2001

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

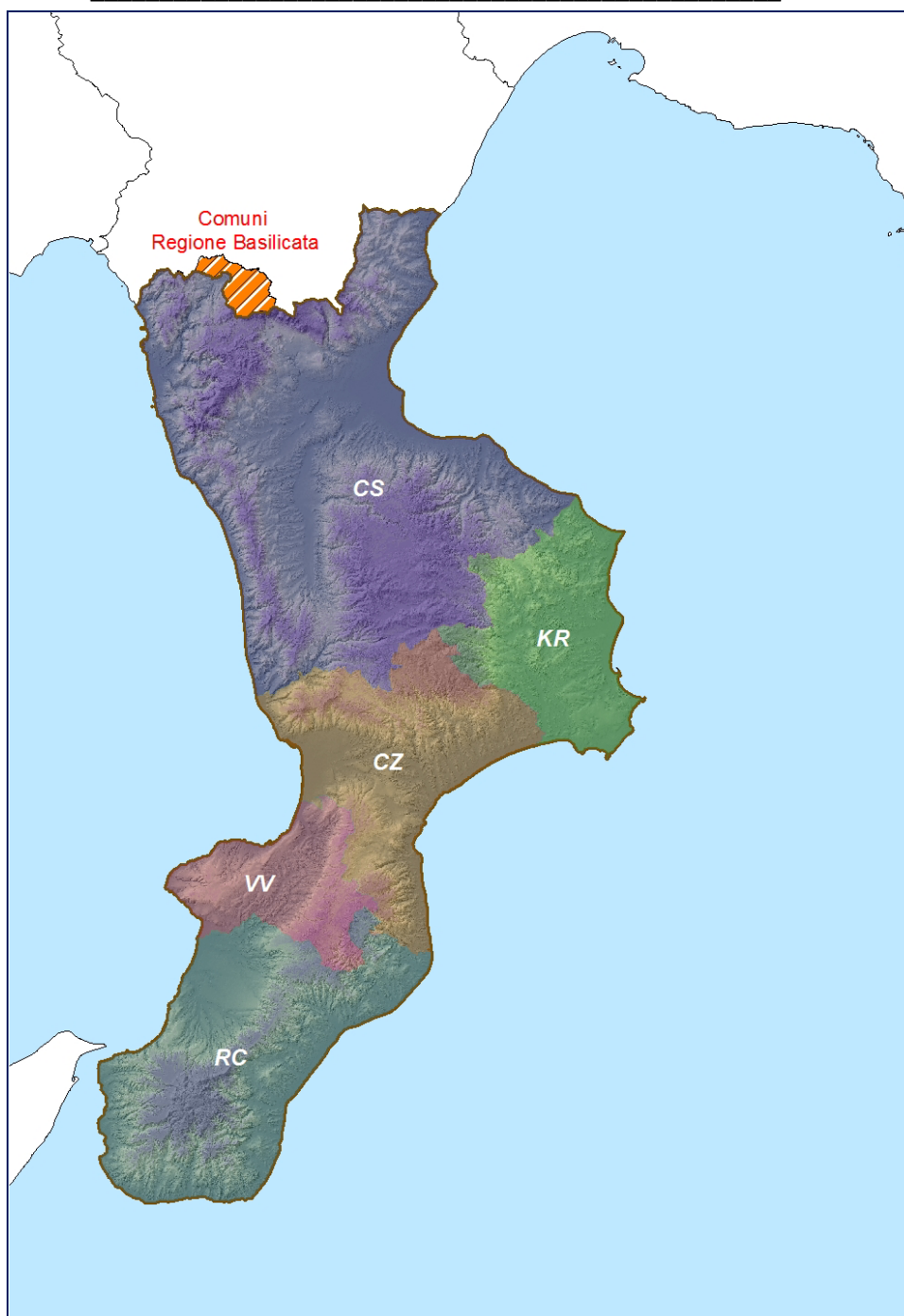


Fig.1: Inquadramento amministrativo della UoM

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 2.3 Ambiti territoriali

Come da accordi presi con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) durante la fase di compilazione delle tabelle inerenti la Flood Hazard Risk Maps (FHRM), effettuata nel mese di marzo 2014, l'inquadramento territoriale tiene conto di una Unit of Management (**UoM**) costituita dalla Regione Calabria e dal bacino idrografico interregionale del fiume Lao, ricadente in parte nel territorio della Regione Basilicata. La superficie complessiva della UoM, ricavata dalla somma delle singole superfici delle aree programma, risulta pari a circa 15143 km<sup>2</sup>.

Nella UoM di interesse, sono state individuate 14 aree programma, rappresentanti le Unità di Analisi (**UA**), di cui 1 ricadente in parte, nella regione della Basilicata.

Le 13 aree programma regionali e quella interregionale sono state individuate accorpendo superfici contigue che presentano uniformità di caratteristiche fisico-territoriali e affinità di problematiche di riequilibrio idrologico e di risanamento ambientale, in conformità agli indirizzi fissati nel DPMC 23 marzo 1990 (art. 2.3). Le aree programma così individuate sono:

Area 1: Bacini tirrenici fra i fiumi Lao e Savuto;

Area 2: Bacini del fiume Crati;

Area 3: Bacini del versante Ionico Settentrionale;

Area 4: Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Crati ed il fiume Nicà;

Area 5: Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Nicà ed il fiume Neto;

Area 6: Bacini idrografici dei fiumi Neto e minori;

Area 7: Bacini idrografici dei fiumi Corace, Tacina e minori;

Area 8: Bacini idrografici dei fiumi Amato, Angitola e minori;

Area 9: Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Superiore;

Area 10: Bacini idrografici del fiume Mesima e minori;

Area 11: Bacini idrografici del fiume Petrace e minori;

Area 12: Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Inferiore;

Area 13: Bacini Meridionali fra il Mare Ionio e Tirreno zona dello Stretto

Area 14: Bacino Interregionale del fiume Lao, con bacini dell'alto tirreno

A causa dell'orografia molto accidentata della Regione Calabria, i bacini idrografici calabresi presentano una

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

conformazione per lo più stretta ed allungata verso il mare. Questo tipo di bacino, detto "fiumara", copre circa il 32% del territorio regionale influenzandone l'assetto urbanistico ed agricolo.

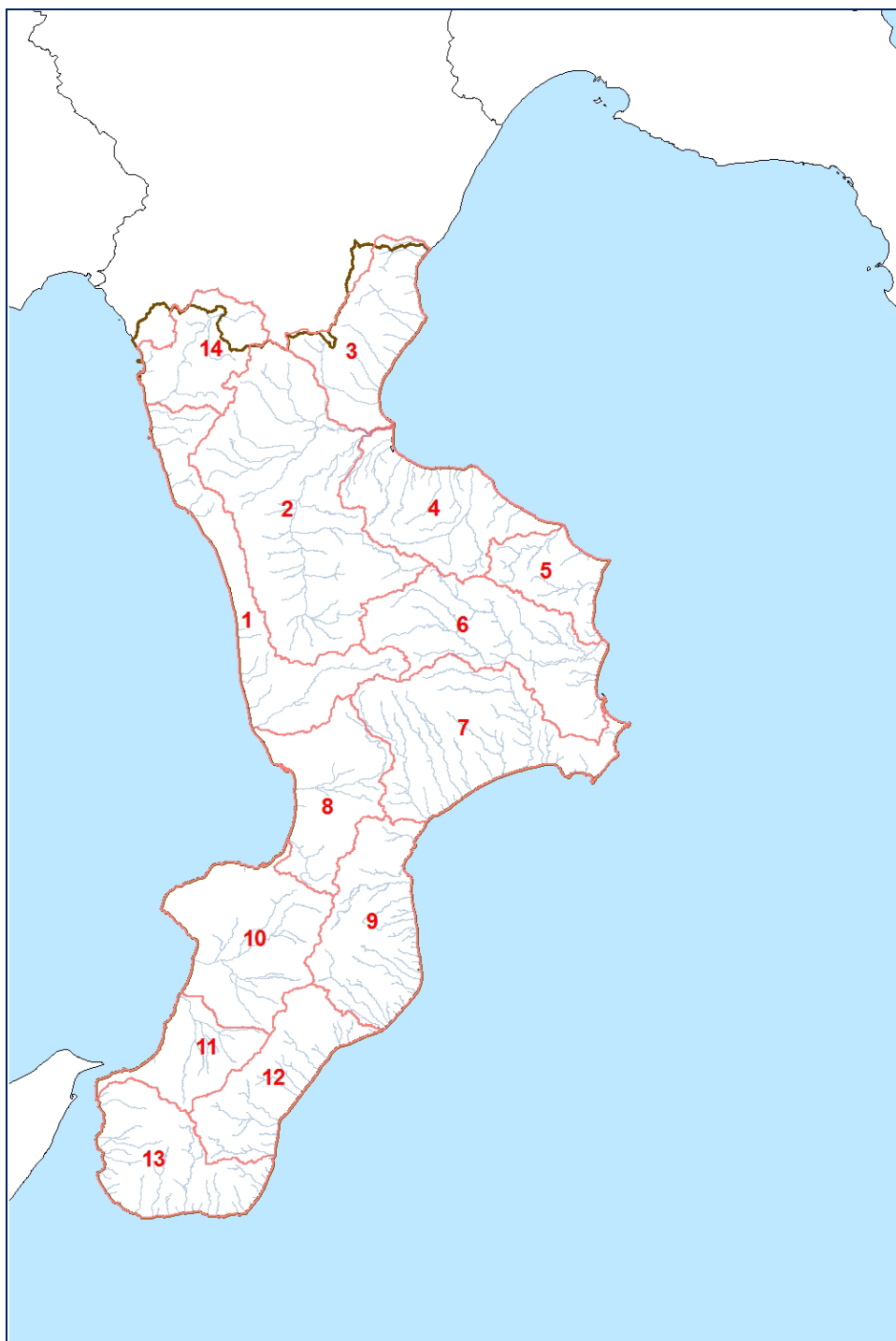
Il numero totale dei bacini idrografici che delimitano il territorio calabrese è pari a circa 1000 (tabella n.2). Essi sono costituiti prevalentemente da superfici di piccole dimensioni. Infatti il 44,5% dei bacini idrografici ha una superficie inferiore a 1 kmq, il 40,4 % dei bacini idrografici ha una superficie compresa tra 1 kmq e 10 kmq e solo l'1% dei bacini idrografici risulta avere una superficie superiore ai 200 kmq. I corpi idrici significativi, con superficie maggiore di 200 kmq sono i seguenti: Fiume Crati, Fiume Neto, Fiume Mesima, Fiume Lao, Fiume Amato, Fiume Tacina, Fiume Petrace, Fiume Savuto, Fiume Corace, Torrente Trionto. I corsi d'acqua più numerosi mancano in genere, del tratto pedemontano e dopo un breve e rapido percorso nella zona montana, sboccano nelle pianure costiere, con alvei larghi più di un chilometro solcati da una rete di canali appena incisi costituenti il letto di magra.

<i>AREA BACINI IDROGRAFICI</i>	<i>NUMERO TOT</i>	<i>%</i>
SUP < 1 Km <sup>2</sup>	446	44,5 %
1 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 10 Km <sup>2</sup>	405	40,4 %
10 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 20 Km <sup>2</sup>	48	4,8 %
20 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 30 Km <sup>2</sup>	26	2,6 %
30 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 40 Km <sup>2</sup>	14	1,4 %
40 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 50 Km <sup>2</sup>	8	0,8 %
50 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 100 Km <sup>2</sup>	31	3,1 %
100 Km <sup>2</sup> ≤ SUP < 200 Km <sup>2</sup>	15	1,5 %
SUP ≥ 200 Km <sup>2</sup>	10	1,0 %
<b>TOTALE</b>	<b>1003</b>	<b>100,0 %</b>

Tab.2: Classifica delle superfici dei bacini idrografici

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*



*Fig.2: Inquadramento territoriale delle UA*

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **3 SINTESI DELLE AZIONI SVOLTE PER LA REDAZIONE DELLE MAPPE DI PERICOLOSITÀ**

### **3.1 Ambito fluviale.**

#### **3.1.1. Reticolo idrografico di riferimento**

Il reticolo idrografico utilizzato per la redazione del PGRA, è quello rettificato e fornito dalla società SIT di Bari, a seguito del contratto stipulato nel 2013 avente come oggetto la “realizzazione del reticolo idrografico e fornitura dati della viabilità e dell’edificato”.

Attualmente, l’Università della Calabria UNICAL, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica (DIMES), responsabile Prof. Versace, sta procedendo alla verifica di completezza del reticolo idrografico e all’individuazione di eventuali anomalie rispetto la Carta Tecnica Regionale.

#### **3.1.2 Mappe della pericolosità, analisi preliminare**

A seguito del D. Lgs. 49/2010 il Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), nel mese di Gennaio 2013, ha pubblicato il documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni relativo agli “Indirizzi operativi per l’attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni”. In tale documento vengono indicate le procedure da seguire allo scopo di rispondere a quanto richiesto dalla Direttiva 2007/60 e dal D. Lgs 49/2010 delineando “un percorso di omogeneizzazione delle metodologie di definizione e rappresentazione delle mappe di pericolosità e rischio sul territorio nazionale, al fine di capitalizzare quanto ad oggi realizzato e affrontare in modo condiviso, organico ed adeguato la gestione del rischio idraulico in Italia nel prossimo futuro.”

Per rispettare il sopra citato quadro normativo viene richiesto alle singole regioni di redigere il Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (PGRA) sotto il coordinamento delle competenti Autorità di Distretto idrografico, che nel caso della Calabria è identificata nell’Autorità di Bacino del Liri, Garigliano, Volturno.

In particolare, nel sopra citato documento, dopo un richiamo della normativa nel settore ed agli enti competenti si fa riferimento ai tre livelli di dettaglio per gli studi di individuazione della pericolosità idraulica di seguito specificati:



# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

- 
- **livello base**: analisi speditive mediante utilizzo di metodi storico inventariali e geomorfologici sulla base di conoscenze con modesto grado di attendibilità;
  - **livello intermedio**: analisi idrologico - idrauliche di tipo speditivo e analisi geomorfologiche basate su conoscenze aggiornate e con medio grado di attendibilità;
  - **livello avanzato**: analisi idrologico o idrauliche di tipo avanzato basate su conoscenze aggiornate e con alto grado di attendibilità.

Nello stesso documento al fine di uniformare il lavoro delle diverse Autorità di Bacino che hanno adottato diverse metodologie per la perimetrazione delle aree soggette a rischio idraulico, in considerazione del fatto che il primo passo per la definizione delle aree soggette a rischio idraulico è quello della perimetrazione della pericolosità idraulica con riferimento a tre diversi tempi di ritorno, viene indicato il metodo seguente per la determinazione delle tre diverse pericolosità:

- Caso 1: AdB che hanno provveduto alla definizione e mappatura delle seguenti fasce fluviali:
  - fascia A → P3 (pericolosità elevata);
  - fascia B → P2 (pericolosità media);
  - fascia C → P1 (pericolosità bassa);
- Caso 2: Adb che hanno provveduto alla definizione e mappatura della pericolosità attraverso 4 classi:
  - P4 e P3 (molto elevata ed elevata) → P3 (pericolosità elevata);
  - P2 (media) → P2 (pericolosità media);
  - P1 (moderata) → P1 (pericolosità bassa).
- Caso 3: AdB che hanno provveduto alla definizione e mappatura delle seguenti aree inondabili:
  - aree con elevata probabilità di accadimento ( $30 \leq T \leq 50$ ) → P3 (pericolosità elevata);
  - aree con media probabilità di accadimento ( $100 \leq T \leq 200$ ) → P2 (pericolosità media);
  - aree con bassa probabilità di accadimento ( $200 \leq T \leq 500$ ) → P1 (pericolosità bassa).

Il caso della regione Calabria può essere considerato come rientrante nell'ultima delle fattispecie sopra elencate. Poichè le aree perimetrate nel PAI come aree a rischio idraulico sono nella sostanza aree a pericolosità idraulica. In particolare il PAI individua infatti le aree soggette a rischio idraulico in funzione del tempo di ritorno dell'evento di piena che interessa tali aree. I tempi di ritorno utilizzati sono 50 anni per

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

l'individuazione delle aree R4, 200 anni per le aree R3 e 500 anni per le aree R2.

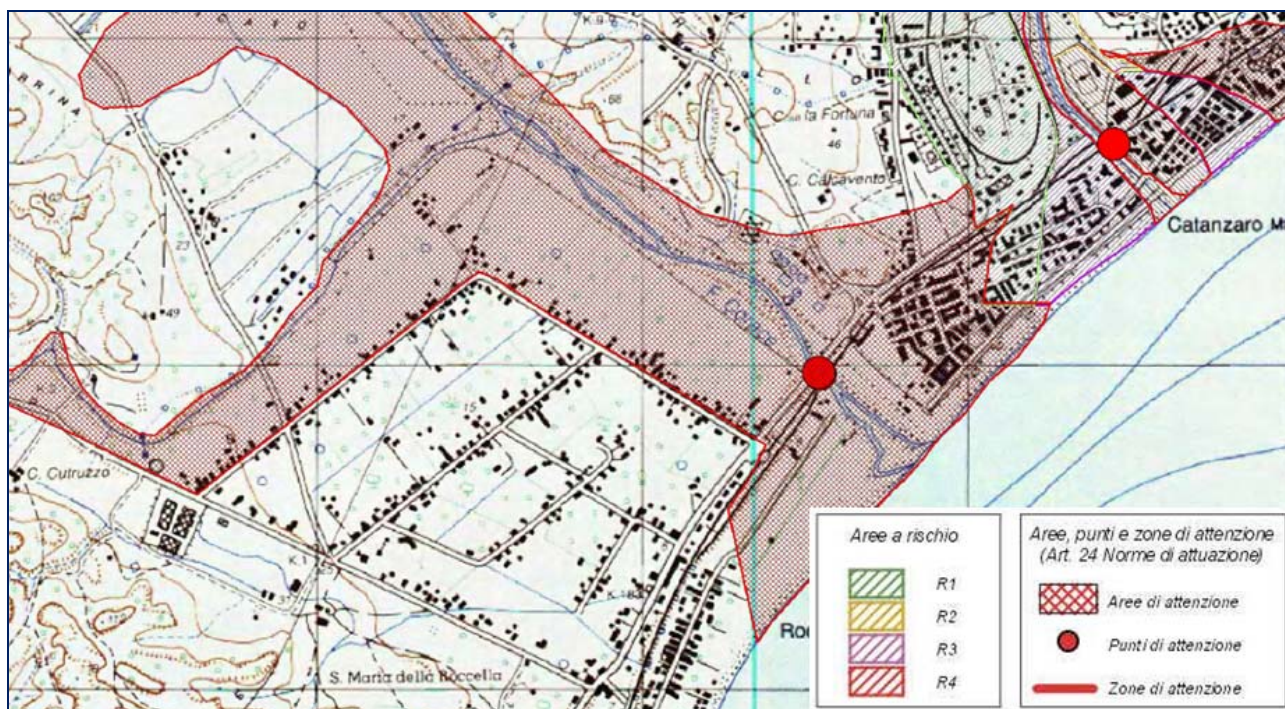


Fig.3: Foce del Fiume Corace, Mappa del PAI originario 2001

In funzione di quanto sopra espresso, si è pervenuti alla redazione della carta di pericolosità e di rischio idraulico del PGRA attraverso una rivisitazione ed aggiornamento del PAI, rischio idraulico, secondo le seguenti fasi di attività:

1. Definizione della pericolosità sulla base delle aree attualmente perimetrate
  - 1.a - Passaggio dalle attuali aree a rischio idraulico ad aree a diversa pericolosità idraulica
  - 1.b - Passaggio dalle aree e zone d'attenzione ad aree a pericolosità idraulica P3
2. Aggiornamento del PAI attraverso l'inserimento di studi idrologici-idraulici condotti in ambito istituzionale
3. Ripermetro delle aree a pericolosità derivate da aree e zone d'attenzione
  - 3.a - Su base geomorfologica e/o studi idrologico-idraulici speditivi.
  - 3.b - Sulla base di studi idrologici-idraulici di dettaglio.
4. Individuazione delle aree a rischio per sovrapposizione tra aree a pericolosità ed elementi vulnerabili.

Il contenuto delle varie fasi di attività è meglio dettagliato nel seguito.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 3.1.2 Definizione della pericolosità e criteri di omogeneizzazione

Nella definizione della pericolosità la prima attività svolta è stata quella di riprendere tutte le aree perimetrate dal PAI, sia come aree a rischio idraulico che come aree e zone d'attenzione, e di trasformarle in aree a diversa pericolosità idraulica utilizzando opportune procedure messe a punto dalla Segreteria Tecnica Operativa che sono di seguito brevemente descritte:

- a) Passaggio dalle attuali aree a rischio idraulico ad aree a diversa pericolosità idraulica Le aree che nel PAI erano perimetrate come aree a rischio idraulico (R1, R2, R3 e R4), derivavano tutte da studi idrologici ed idraulici condotti all'interno dell'Autorità di Bacino, in sede della stesura iniziale del PAI o successivamente, e/o da liberi professionisti a supporto di istanze di riclassificazioni del rischio idraulico da parte di Pubbliche Amministrazioni. In ogni caso tali studi idrologici-idraulici sono stati approvati dal Comitato Tecnico e successivamente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino. La maggior parte delle perimetrazioni di tali aree derivava da studi idraulici condotti in regime di moto permanente con schema di moto monodimensionale. Per poche aree erano stati condotti studi più complessi basati su verifiche idrauliche condotte in regime di moto vario con schema di moto quasi-bidimensionale o bidimensionale. Tali aree sono state trasformate in aree a pericolosità idraulica secondo quanto di seguito specificato:

**aree R4** → **P3** (pericolosità elevata) aree allagabili con tempi di ritorno di 50 anni

**aree R3** → **P2** (pericolosità media) aree allagabili con tempi di ritorno di 200 anni

**aree R2, R1** → **P1** (pericolosità bassa) aree allagabili con tempi di ritorno di 500 anni

Considerato che la perimetrazione di tali aree derivava da studi idrologici-idraulici di dettaglio esse sono risultate come aree a pericolosità idraulica derivate da un'analisi di livello avanzato. Con riferimento alla necessità di disporre anche dei livelli idrici e delle velocità in ogni punto del dominio di calcolo per poter caratterizzare al meglio la pericolosità idraulica, come richiesto dalla Direttiva 2007/60 e dal D. Lgs 49/2010, occorre specificare che anche se tale perimetrazione derivavano da studi idrologici-idraulici di dettaglio non per tutte era possibile disporre di informazioni puntuali sulle caratteristiche idrauliche dei deflussi idrici. In particolare si sono verificate le seguenti condizioni:

- A) perimetrazioni derivate da studi idraulici condotti con schema monodimensionale per i quali non si disponeva delle georeferenziazioni delle sezioni utilizzate;

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

- 
- B) perimetrazioni derivate da studi idraulici condotti con schema monodimensionale per i quali erano invece disponibili le sezioni georeferenziate;
  - C) perimetrazioni derivate da studi idraulici condotti con schema quasi-bidimensionale con tutte le informazioni correttamente georeferenziate;
  - D) perimetrazioni derivate da studi idraulici condotti con schema bidimensionale con tutte le informazioni correttamente georeferenziate.

Per il caso A) non si disponeva di informazioni sul livello idrico e sulla velocità nei vari punti del dominio di calcolo. Per il caso B) si disponeva delle informazioni riguardanti il livello idrico e la velocità in ogni sezione, con riferimento ai 3 tempi di ritorno utilizzati nelle verifiche. Il caso C) è del tutto analogo al caso B) ma in questo caso si disponeva anche del livello idrico massimo che si raggiunge nelle aree modellate con celle di accumulo sempre con riferimento ai 3 tempi di ritorno utilizzati. Per il caso D) invece si disponeva di informazioni sui valori massimi del livello idrico e delle velocità che si ottengono durante le simulazioni per ogni cella del dominio di calcolo interessato.

- b) Passaggio dalle aree e zone d'attenzione ad aree a pericolosità idraulica P3. Durante le fasi di redazione del PAI una serie di aree che in passato erano state colpite da eventi alluvionali nell'impossibilità di condurre un'analisi di dettaglio del rischio idraulico considerati i ridotti tempi disponibili erano state perimetrate come aree d'attenzione, su cartografia IGM in scala 1:25.000. Nelle aree in cui invece non era stato possibile procedere a una definizione di un'areale erano state identificate zone o punti d'attenzione. Nelle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del PAI erano stati dati anche i criteri per poter estendere tali zone e punti d'attenzione e definire quindi i corrispondenti areali. Le aree e le zone d'attenzione, ottenuti dalle linee e dai punti d'attenzione, sono comunque equiparate alle aree R4 ai fini dell'applicazione della normativa PAI.

In questa fase, in completa coerenza con i contenuti del PAI, le aree d'attenzione sono state trattate come le aree R4 e quindi trasformate in aree a pericolosità idraulica P3. Allo stesso tempo si è proceduti alla definizione delle zone d'attenzione, estendendo le linee e i punti d'attenzione in areali, secondo i criteri definiti dalle norme PAI, e quindi alla loro trasformazione in poligoni a pericolosità idraulica P3. Le aree a pericolosità idraulica P3 ottenute sia dalle aree d'attenzione che dalla definizione delle aree di competenza delle linee e dei punti d'attenzione rientrano nelle aree derivanti da analisi di livello base.

Si precisa che nel caso in cui è risultato, dalle cartografie generali, aree a determinata pericolosità intercluse in aree a maggiore pericolosità, le prime sono state considerate aventi la pericolosità



# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

maggiore.

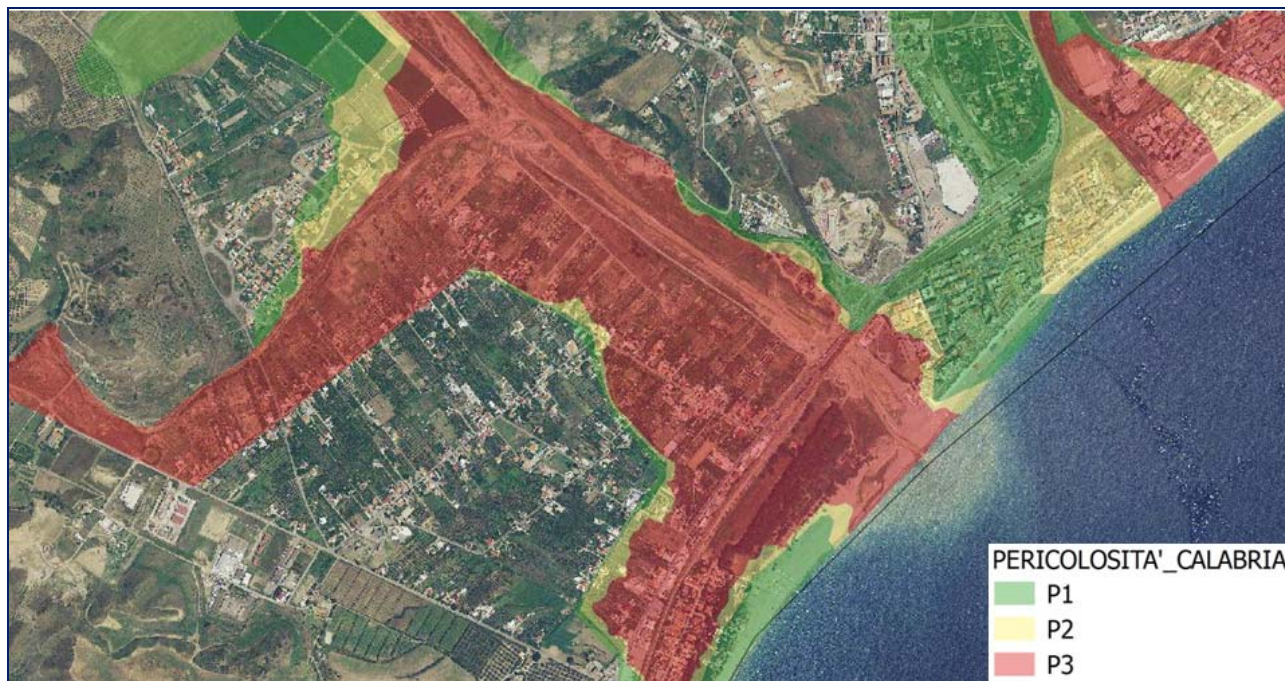


Fig.4: Foce del Fiume Corace, Mappa del PGRA pericolosità

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

### **3.1.3 Studi idrologico-idraulici. Sintesi e risultati**

L'AdB, con riferimento agli studi idrologici, ha elaborato una metodologia per la valutazione delle portate di piena rispetto ai tre tempi di ritorno 50, 200 e 500 anni, da utilizzare anche per il dimensionamento delle opere idrauliche e dei manufatti che interferiscono con il reticolo idrografico. Tale metodologia messa a punto per lo svolgimento delle attività interne della Segreteria Tecnica Operativa dell'Autorità di Bacino, risulta disponibile anche per le Pubbliche Amministrazioni e per i liberi professionisti.

Al fine di raccogliere gli elementi per la predisposizione della metodologia sopra indicata è stato affidato un apposito incarico a un'associazione temporanea di istituti universitari nell'ambito del Lotto Progettuale n° 7 - Stima delle massime portate al colmo di piena - POR Calabria 2000-2006 Misura 1.4. Al termine delle attività svolte nell'ambito del sopra citato incarico è stata proposta una gerarchia modellistica che prevede due principali approcci alla stima della portata di progetto: l'analisi statistica (diretta o regionale) delle portate al colmo e l'applicazione di modellistica afflussi-deflussi.

L'analisi statistica è un approccio diretto e naturale al problema e dovrebbe in generale essere la prima scelta nel caso in cui si abbiano a disposizione lunghe serie in corrispondenza di sezioni strumentate coincidenti con il punto di interesse.

Il secondo approccio è meno diretto, si basa sull'analisi statistica delle osservazioni pluviometriche relative al bacino idrografico sotteso dalla sezione di interesse e sull'impiego di modelli afflussi - deflussi per la trasformazione in portate, nell'ipotesi che il periodo di ritorno rimanga lo stesso. Tale approccio consente, di definire non solo il valore di portata al colmo, ma anche l'intero idrogramma di piena. Inoltre, fornisce l'opportunità di modellare alcuni aspetti in maniera più esplicita e di tenere conto di eventuali interferenze con opere antropiche (es. serbatoi) o di cambiamenti climatici o di diversi scenari pluviometrici.

I metodi che sono stati proposti sono i seguenti:

Livello 1: Definizione del coefficiente udometrico

Livello 2: Modelli statistici regionali

Livello 3: Modelli afflussi/deflussi concentrati

Livello 4: Modelli afflussi/deflussi semi – distribuiti ad oggetti

Livello 5: Modelli afflussi/deflussi distribuiti e fisicamente basati

I livelli 1 e 2 sono riconducibili ad un approccio di tipo statistico, mentre i livelli 3, 4 e 5 sono caratterizzati dall'applicazione di metodi di trasformazione afflussi deflussi.

Data l'eterogeneità dei processi fisici coinvolti nella formazione di una piena, l'analisi idrologica deve

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

utilizzare strumenti specifici ed a diverso grado di complessità a seconda del contesto da analizzare.

L'individuazione del metodo più opportuno dipende dalla combinazione di diversi fattori: il tipo di problema e il grado di accuratezza richiesto, la disponibilità e la qualità dei dati, l'estensione e le caratteristiche del bacino.

Sul territorio calabrese, con riferimento agli studi idraulici, sono state condotte analisi basate su modelli idraulici anche complessi e sofisticati, da istituti universitari e/o da liberi professionisti per conto di Pubbliche Amministrazioni e comunque in ambito istituzionale e che per qualche motivo non erano state recepite all'interno della perimetrazione PAI. In particolare si trattava degli studi condotti nell'ambito delle ordinanze di Protezione Civile emesse a seguito degli eventi alluvionali che in passato hanno colpito i territori comunali di Crotona (Ottobre 1996) e Vibo Valentia (Luglio 2006) e degli studi condotti nell'ambito del POR 2007-2013 misura 1.4.C che hanno riguardato un tratto del fiume Crati e un tratto del fiume Corace oltre al tratto terminale della fiumara Valanidi.

In particolare lo studio idraulico condotto nel 1998 dal Dipartimento di Difesa del Suolo dell'Unical per la perimetrazione delle aree allagabili nelle zone colpite dall'evento alluvionale che ha interessato il basso corso dei torrenti Esaro e Passovecchio nel territorio comunale di Crotona era basato su un modello idrodinamico bidimensionale sviluppato all'interno del Dipartimento che utilizzava il modello digitale del terreno estratto dalla Cartografia Tecnica Regionale disponibile all'epoca integrato con il rilievo topografico degli attraversamenti. La perimetrazione delle aree allagabili era stata fatta con riferimento ai 3 tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni. Nello stesso studio sono state condotte ulteriori verifiche idrauliche con riferimento a 3 diversi scenari di realizzazione degli interventi previsti per la mitigazione del rischio idraulico. Dal momento che non sono stati realizzati gli interventi progettuali dei tre scenari previsti nel lavoro, sopra citato, si è ritenuto di dover utilizzare nel PGRA le perimetrazioni relative allo studio idraulico che faceva riferimento allo stato dei luoghi che si aveva al momento dell'alluvione verificatasi nell'ottobre del 1996. In questo caso l'adozione dei risultati di questo studio ha portato a una perimetrazione cautelativa in quanto gli interventi realizzati negli ultimi 15 anni nelle zone di interesse, hanno contribuito a una mitigazione del rischio idraulico, con un effetto difficilmente quantificabile. Per quantificare in modo corretto l'effetto degli interventi realizzati in termini di riduzione del rischio idraulico occorrerebbe uno studio idraulico di dettaglio al momento non disponibile.

Le aree a diversa pericolosità idraulica ottenute dallo studio predetto sono state quindi recepite nel PGRA secondo le seguenti fasce:

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

- P3 (pericolosità elevata) aree allagabili con tempo di ritorno di 30 anni
- P2 (pericolosità media) aree allagabili con tempo di ritorno di 200 anni
- P1 (pericolosità bassa) aree allagabili con tempo di ritorno di 500 anni

Poiché le suddette aree derivavano comunque da uno studio idraulico di dettaglio eseguito in coerenza con le indicazioni contenute nelle linee guida esse possono essere definite come derivanti da un'analisi del rischio idraulico di livello avanzato.

Anche a seguito dell'evento alluvionale che ha colpito il territorio comunale di Vibo Valentia nel luglio del 2006 è stato condotto uno studio idrologico-idraulico per conto dell'Amministrazione Comunale.

Lo studio idrologico ed idraulico redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Vibo Valentia è stato sottoposto all'esame del Commissario Delegato per l'Emergenza di Vibo Valentia che attraverso un'apposita commissione ne ha valutato le metodologie adottate e i risultati ottenuti. Successivamente lo stesso Commissario Delegato ha provveduto a trasmettere all'Assessorato ai LLPP della Regione Calabria, all'Autorità di Bacino e al Comune di Vibo Valentia (nota n. 503 del data 23/09/2011) le determinazioni sullo stesso studio della sopra citata commissione.

Nel predetto parere, che confermava la validità dello studio, venivano fatte una serie di considerazioni su come occorreva utilizzare con cautela i risultati ottenuti. Sulla base di tale parere l'Amministrazione Comunale di Vibo Valentia, in data 20/10/2011, con determina dirigenziale ha disciplinato l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale in funzione dei risultati conseguiti nello studio con le accortezze evidenziate nel predetto parere.

Per quanto sopra espresso si è ritenuto, sia pure in via preliminare ed in attesa di ulteriori approfondimenti, di dover utilizzare i risultati ottenuti dallo studio nell'ambito della redazione delle carte del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni adottando le precauzioni già indicate nel suddetto parere e riportate nella sopra citata determina dirigenziale come di seguito meglio specificato. Successivamente tali modifiche sono state sottoposte al Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino ai fini dell'aggiornamento del PAI nel territorio comunale di Vibo Valentia.

Per quanto riguarda la porzione di territorio indagata dallo studio sopra citato si è proceduto a perimetrare come aree soggette ad alta pericolosità (P3), ai soli fini della redazione del PGRA come già anticipato, tutte le aree individuate dallo studio come allagabili con tempo di ritorno di 50 e 200 anni, aree identificate come R3 e R4, compreso tutte le aree intercluse soggette a pericolosità inferiore.

Tutta la superficie dei due bacini non indagati posti tra la zona del porto ed i confine con il comune di Pizzo sono state inoltre perimetrare come aree ad alta pericolosità (P3), giusto parere tecnico.



# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

Al fine di poter garantire la salvaguardia del territorio comunale nelle porzioni che non sono state indagate nell'ambito dello studio si è ritenuto necessario perimetrare come aree ad alta pericolosità idraulica (P3) una fascia di territorio, di larghezza variabile in funzione dell'importanza del corso d'acqua, lungo tutti i tratti del reticolo idraulico che non sono stati indagati nello studio.

Ai fini dell'individuazione della predetta fascia si è ipotizzato la presenza di una zona d'attenzione lungo tutto il reticolo idraulico ricadente nel territorio comunale per cui è stato utilizzato il criterio indicato nelle NAMS per la definizione di un areale da perimetrare come aree ad alta pericolosità idraulica (P3) in funzione del numero di Horton di ogni asta.

Tale perimetrazione è stata condotta sia nella zona di monte nei bacini idrografici del versante settentrionale e occidentale del territorio comunale, la cui porzione di valle era stata invece indagata dal predetto studio, sia sui corsi d'acqua dei versanti meridionali ed orientali che ricadono nel bacino del fiume Mesima.

Considerato che alcuni corsi d'acqua sono posti al limite del territorio comunale, la suddetta perimetrazione interessava anche i Comuni di Briatico, Cessaniti, Filandari, Ionadi, San Gregorio d'Ippona, Stefanaceni, Sant'Onofrio e Pizzo.

Si è ritenuto inoltre opportuno procedere ad una prima perimetrazione di tipo speditivo, secondo la metodologia utilizzata per le aree interne del Comune di Vibo Valentia di cui al punto precedente, lungo la fascia costiera dell'Area Programma 10, che si estende dal Fiume Angitola al Fiume Mesima, nel corso dell'ultimo decennio, in quanto a seguito di eventi pluviometrici anche di non particolare intensità si sono evidenziate una serie di criticità idrauliche localizzate che hanno causato pure ingenti danni alle infrastrutture viarie e turistiche. Tale studio ha portato alla perimetrazione di aree a diversa pericolosità idraulica che sono state recepite nelle carte del PGRA come aree a pericolosità idraulica:

- P3 (pericolosità elevata) aree allagabili con tempo di ritorno di 50 anni
- P2 (pericolosità media) aree allagabili con tempo di ritorno di 200 anni
- P1 (pericolosità bassa) aree allagabili con tempo di ritorno di 500 anni

In considerazione del fatto che anche se lo studio idraulico che ha portato alla perimetrazione delle aree sopra citate è stato condotto con un modello idrodinamico bidimensionale ma in maniera non del tutto coerente alle "Linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione", le aree da esso individuate sono risultate come derivate da un'analisi idraulica di livello intermedio.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

Inoltre, come già in precedenza indicato il Consorzio Universitario ha svolto, nell'ambito delle attività previste nella mis. 1.4.c del POR Calabria 2007-2013, tre studi idrologico-idraulici di dettaglio su tratti dei fiumi Crati e Corace e della Fiumara Valanidi.

Tali studi sono stati condotti con modelli idrodinamici monodimensionali e/o bidimensionali a fondo fisso utilizzando le informazioni topografiche contenute nella Cartografia Tecnica Regionale integrata con un apposito rilievo effettuato con tecnica lidar e anche con sezioni topografiche espressamente rilevate. Solo nel caso della Fiumara Valanidi è stato utilizzato anche un modello idrodinamico a fondo mobile.

In considerazione del fatto che le aree perimetrate come allagabili nei suddetti studi derivavano da analisi del rischio idraulico di dettaglio esse sono state recepite nel PGRA come aree a diversa pericolosità idraulica derivanti da indagini di livello avanzato.

Un altro studio preso in considerazione è stato quello dell'AR.GI S.p.A. impegnata nella realizzazione del Megalotto 1 "Realizzazione della E90, tratto S.S.106 da Ardore a Marina di Gioiosa Jonica (tratto Palizzi – Caulonia, ex lotti 6 – 7 – 8), incluso lo svincolo di Marina di Gioiosa Jonica" rientrante all'interno del più ampio progetto di ammodernamento della strada statale SS 106 Jonica da Reggio Calabria a Taranto, che ha redatto un Progetto per la manutenzione ed il prelievo del materiale dalle fiumare ricadenti nel Megalotto DG22, posto alla base del Protocollo di Intesa sottoscritto il 25.06.2008, sotto il patrocinio della Prefettura di Reggio Calabria, tra la Provincia di Reggio Calabria, l'Autorità di Bacino della Regione Calabria ed AR.GI S.p.A., Contraente Generale per la realizzazione del Megalotto DG22.

Nell'ambito della redazione del suddetto progetto sono stati predisposti gli studi idrologici-idraulici di due fiumare ricadenti nella zona d'intervento, Condojanni e Gerace, comprendenti oltre alle verifiche idrauliche dell'asta principale anche la perimetrazione delle aree allagabili con i diversi tempi di ritorno. Considerato che lo studio idraulico, condotto con schema monodimensionale sulla base di un apposito rilievo topografico di dettaglio eseguito da AR.GI S.p.A., è stato approvato dall'Autorità di Bacino e che lo stesso è stato condotto sull'intero corso d'acqua principale si è ritenuto di poter recepire nel PAI le perimetrazioni della pericolosità e del rischio ottenute come aree a diversa pericolosità idraulica derivanti da indagini di livello avanzato.

Resta comunque inteso che le informazioni sullo stato della pericolosità/rischio idraulico in zone non perimetrate raccolte dall'Autorità di Bacino sulla base di segnalazioni, studi e progetti redatti da Pubbliche Amministrazioni, società private e privati cittadini saranno utilizzate nelle future fasi di aggiornamento delle perimetrazioni della pericolosità idraulica sia per il PAI che per il PGRA.

In merito alla problematica delle aree sottese agli invasi, classificate dighe ai sensi del regolamento

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

nazionale, l'AdB rimane in attesa di acquisire dati relativi alle aree allagabili a seguito delle manovre d'esercizio dei relativi sbarramenti, per poter procedere all'aggiornamento delle specifiche aree soggette a pericolosità idraulica.

### **3.1.4. Mappatura delle aree di pericolosità**

In funzione di quanto sopra espresso si è pervenuti alla redazione della carta di pericolosità del PGRA attraverso una rivisitazione ed aggiornamento del PAI, rischio idraulico, attraverso le seguenti fasi di attività:

- Definizione della pericolosità sulla base delle aree perimetrate nel PAI
  - 1.a - Passaggio dalle attuali aree a rischio idraulico ad aree a diversa pericolosità idraulica
  - 1.b - Passaggio dalle aree e zone d'attenzione ad aree a pericolosità idraulica P3
- Aggiornamento del PGRA attraverso l'inserimento di studi idrologici-idraulici condotti in ambito istituzionale

Attualmente si sta procedendo all'aggiornamento delle carte di pericolosità del PGRA attraverso le seguenti attività:

- Riperimetrazione delle aree a pericolosità derivate da aree e zone d'attenzione
  - Su base geomorfologica e/o studi idrologico-idraulici speditivi
  - Sulla base di studi idrologici-idraulici di dettaglio
- Implementazione di studi idraulici, con schema di moto bidimensionale, mediante software Mike flood, DHI

Nella tabella n. 3 sono riportati i valori di superficie delle aree perimetrate a vincolo PAI, rischio idraulico, pari totalmente a circa 602 kmq ed i valori delle superfici soggette invece a vincolo a pericolosità ottenuti dal PGRA, pari a circa 2194 kmq.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
 Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
 Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

VINCOLI PAI 2001		SUP km <sup>2</sup>	VINCOLI PGRA 2015		SUP
Equivalenti a R4	AREE A RISCHIO R1	2	AREE A PERICOLOSITA' P1 Livello avanzato	25	
	AREE A RISCHIO R2	7	AREE A PERICOLOSITA' P2 Livello avanzato	13	
	AREE A RISCHIO R3	3	AREE A PERICOLOSITA' P3 Livello avanzato	39	
	AREE A RISCHIO R4	11	AREE A PERICOLOSITA' P3 Livello intermedio	16	
	AREE DI ATTENZIONE	484	AREE A PERICOLOSITA' P3 Livello base	556	
	ZONE DI ATTENZIONE (lunghezza L=1152 km)		Are di rispetto sul RETICOLO Misure salvaguardia equivalenti a P1	1545	
	PUNTI DI ATTENZIONE (numero 608)	95			
<b>TOT AREE A VINCOLO PAI 2001</b>		<b>602 km<sup>2</sup></b>	<b>TOT AREE A VINCOLO PGRA</b>		<b>2194 km<sup>2</sup></b>

Tab.3: Confronto fra le superfici vincolate con il PAI originario 2001, rischio idraulico, e quelle vincolate con il PGRA, pericolosità idraulica, del 2015

Sulla base delle procedure, descritte sopra, sono state predisposte delle apposite cartografie per la rappresentazione delle informazioni relative alla pericolosità del PGRA, che riportano gli strati informativi sovrapposti alla Cartografia Tecnica Regionale.

Tutte le cartografie PGRA sono state prodotte in scala 1:5.000 utilizzando lo stesso taglio degli elementi della Cartografia Tecnica Regionale.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
 Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
 Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

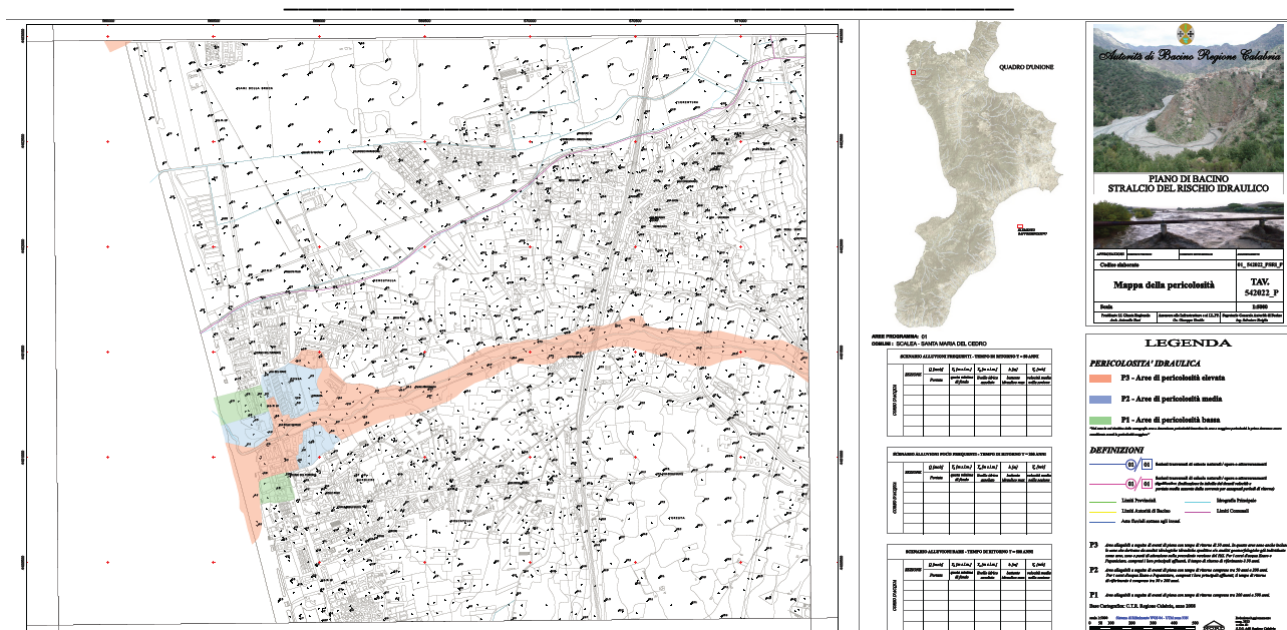


Fig.5: Esempio di Mappa della Pericolosità- Tav 542022\_P- Comuni di Scalea e Santa Maria del Cedro

Sulle mappe di pericolosità sono presenti inoltre, delle tabelle riepilogative dei diversi scenari alluvionali, con tempo di ritorno pari a T=50 anni, T=200 anni e T=500 anni, in cui sono presenti, là dove disponibili, gli elementi caratteristici del deflusso riferiti alle diverse fasce di pericolosità.

SCENARIO ALLUVIONI POCO FREQUENTI - TEMPO DI RITORNO T = 200 ANNI						
SEZIONE	Q [mc/s]	Y <sub>b</sub> [m s.l.m.]	Y <sub>w</sub> [m s.l.m.]	h [m]	V <sub>w</sub> [m/s]	
	Portata	quota minima di fondo	livello idrico assoluto	battente idraulico max	velocità media nella sezione	
CORSO D'ACQUA						

Tab.4: Tabella degli elementi caratteristici del deflusso

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

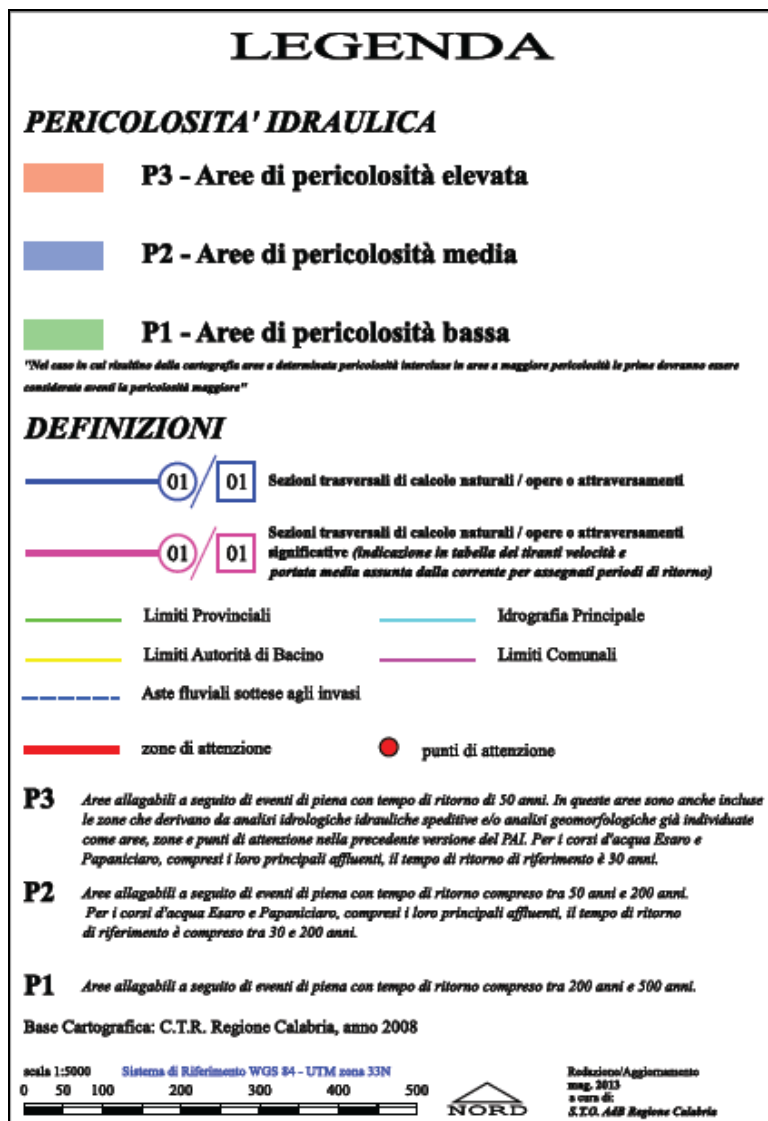


Fig.6: Legenda mappe della pericolosità

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **3.2. Ambito costiero**

### **3.2.1. Descrizione ambito costiero**

I circa 780 km di costa della Calabria rappresentano un'incidenza di primo rilievo per le attività turistico – balneari nell'ambito dell'intera economia regionale. L'analisi dei dati socio – economici dei paesi costieri mette in luce la grande importanza che le coste hanno per lo sviluppo regionale.

L'evoluzione morfologica delle spiagge ha avuto, in più occasioni e in molte località, conseguenze gravi determinando non solo la perdita di arenili balneari, ma anche danni a strutture portuali e interrimento degli approdi, danneggiamenti di opere di difesa di diversa natura, di lungomari di centri abitati, di rilevati ferroviari e stradali, di attrezzature turistiche e balneari, di manufatti e reti di servizio, nonché di edifici pubblici e privati.

Sul versante Tirrenico prevalgono le grandi spiagge sabbiose della Piana di Gioia Tauro, di S. Eufemia, di Scalea che trovano sviluppo in corrispondenza della parte terminale rispettivamente dei fiumi Mesima e Petrace, del fiume Amato, del fiume Lao. Spiagge ciottolose sono localizzate, invece, in prevalenza lungo la porzione di litorale Jonico che si affaccia sul golfo di Taranto. Su entrambi i versanti si rinvengono, altresì, numerose e variamente distribuite sottili spiagge sabbiose alimentate dalle fiumare. I litorali con costa alta sono concentrati, infine, per il versante Tirrenico, lungo il Promontorio di Capo Vaticano e nel tratto tra Palmi e Scilla, mentre per il versante Jonico a sud di Crotona, nel tratto compreso tra il Santuario Hera Lacinia e Le Castella e nei pressi di Staletti.

La costa, linea di confine tra terra e mare, ha subito nel tempo gli impatti dovuti all'erosione, che comprende tre fasi quali erosione vera e propria, trasporto e deposito dei sedimenti. Le dinamiche costiere sono state favorevoli, nel lungo termine, alla fase di deposito e accrescimento della costa emersa, all'incirca fino alla metà del XX secolo. Negli ultimi decenni, soprattutto a causa delle pressioni antropiche, gran parte dei litorali ha subito preoccupanti fenomeni di arretramento della linea di riva.

Le principali cause della dinamica dell'ambiente costiero calabrese sono:

- l'intensa antropizzazione delle coste a fini turistici e industriali, che ha provocato lo smantellamento delle dune naturali per fare posto a centri balneari, villaggi residenziali, residenze estive, porticcioli turistici e opere di difesa indiscriminate;
- la riduzione dell'apporto solido dei fiumi a mare, a causa del notevole prelievo di materiale ghiaioso-sabbioso dal letto dei corsi d'acqua e della costruzione di briglie e dighe;

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

- 
- la subsidenza di origine tettonica.

### **3.2.2. Studi idraulico-marittimi. Quadro conoscitivo**

Per poter predisporre il quadro conoscitivo, si è proceduto all'analisi dello stato di fatto delle coste e all'acquisizione delle conoscenze disponibili sui litorali in relazione all'attuale assetto fisico della costa ed alle sue tendenze evolutive, alle caratteristiche meteomarine, agli apporti solidi dai corsi d'acqua e alla sedimentologia costiera, alle strutture portuali e di difesa esistenti e a quelle per cui esistono iniziative progettuali o interventi in corso. Particolare importanza è stata data all'esame dei seguenti studi ed elaborati:

- ALICA (Assetto Litorali Calabresi), Progetto di ricerca scientifica per l'acquisizione di nuove conoscenze geologiche ed oceanografiche applicate alla difesa dei litorali per lo sviluppo socio-economico compatibile delle fasce litoranee della Calabria da Punta Stilo a Capo Spartivento.
- CONISMA – Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare. Anno 1998 e Anno 2001;
- Il Piano Stralcio Per l'Assetto Idrogeologico della Calabria, Erosione Costiera (PAI, 2001);
- “Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi, predisposizione di una banca dati dell'evoluzione del litorale e individuazione delle aree a rischio e delle tipologie di intervento studi su aree campione e previsione delle relative opere di difesa”- A.T.I.: TECHNITAL S.p.A, IDROTEC S.r.l., CONSORZIO OKEANOS – Settembre 2003.
- Digitalizzazione della Linea di Costa a cura dell'Autorità di Bacino relativa all'anno 2003, con l'individuazione delle opere a mare, delle opere sulla battigia, della linea di retro spiaggia;
- Accordo di Programma Quadro – Difesa del Suolo – Erosione delle Coste “Linee Guida per la progettazione ed esecuzione degli interventi” – 29 settembre 2006;
- POR Calabria 2000-2006 - Asse 1 – Risorse naturali; Misura 1.4 – Sistemi insediativi
- Azione 1.4.c Azioni di studio, programmazione, sperimentazione, monitoraggio, valutazione e informazione finalizzati alla predisposizione e gestione di politiche integrate d'intervento di difesa del suolo, Gruppo interuniversitario coordinato dall'Università della Calabria, “Studio e sperimentazione di metodologie e tecniche per la mitigazione del rischio idrogeologico”. Studi eseguiti relativi al rischio di erosione costiera:
  - Interventi a basso impatto ambientale nella protezione dei litorali



# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

- 
- Trasporto solido dei corsi d'acqua e interazione tra il trasporto solido litoraneo e fluviale
  - Mappatura del regime ondoso
  - Creazione di normative disegnate e di indirizzi progettuali che mettano in rapporto l'intervento di difesa con la salvaguardia e la valorizzazione del paesaggio
- Piano Provinciale degli Interventi di Salvaguardia delle Coste della Provincia di Reggio Calabria (2010);
  - Digitalizzazione della Linea di Costa a cura dell'Autorità di Bacino Regionale relativa all'anno 2008 con l'individuazione delle opere a mare, delle opere sulla battigia, della linea di retro-spiaggia;
  - Digitalizzazione della Linea di Costa a cura dell'Autorità di Bacino relativa agli anni 2012-2013 attraverso l'utilizzo delle ortorelievi di Google Earth.

### **3.2.3. Definizione della pericolosità**

La procedura utilizzata per la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e rischio da erosione costiera, per l'individuazione degli interventi di protezione delle coste e per stabilire le priorità degli stessi è articolata in più fasi:

I fase - Individuazione classi di pericolosità da erosione costiera

II fase - Individuazione aree soggette a pericolosità da erosione costiera

III fase - Individuazione rischio da erosione costiera

Con riferimento alla prima fase è stata fatta un'analisi multi-temporale della linea di costa che ha permesso di individuare le tendenze evolutive del litorale ed in particolare la velocità di avanzamento/arretramento della linea di riva. Considerato che le opere realizzate durante gli ultimi decenni hanno inciso sull'evoluzione del litorale e che anche il documento, considerato propedeutico al Piano, "Indagine conoscitiva dello stato delle coste calabresi, 2003" consigliava di non fare riferimento solo all'evoluzione intercorsa tra il 1958 ed il 1985, si è ritenuto di concentrare maggiore attenzione sull'evoluzione registrata tra il 1998 e la data odierna. In particolare, nella valutazione della pericolosità da erosione costiera è stata utilizzata la massima velocità di arretramento della linea di riva, oltre che l'ampiezza della spiaggia ed altri fattori correttivi per cui si rimanda alla Relazione del "Piano di Bacino Stralcio per l'Erosione Costiera".

Al termine della prima fase, sopra sintetizzata, è stata quindi determinata la pericolosità da erosione costiera per ogni transetto; definizione della pericolosità areale cui applicare i diversi livelli di pericolosità individuata (da P1 minima a P3 massima), la cui ampiezza è stata determinata sempre sulla base della

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

velocità di retrocessione della linea di riva in aggiunta all'ampiezza della spiaggia. In questa fase sono state, quindi, definite le aree a diversa pericolosità individuate procedendo dalla battigia verso l'interno:

- a. la spiaggia, cioè l'area compresa tra la linea di riva ultima (2012 – 2013) e la linea di retrospiaggia è stata perimetrata come area ad alta pericolosità (P3)
- b. all'interno della linea di retro spiaggia vengono perimetrare diverse fasce in funzione della classe di pericolosità del transetto e precisamente:
  - P1 (classe di pericolosità bassa): è presente una sola fascia di ampiezza pari a LFP individuata come P1;
  - P2 (classe di pericolosità media): sono presenti due fasce la prima di ampiezza pari a LFP individuata come P2 e la seconda di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P1 ;
  - P3 (classe di pericolosità alta): sono presenti tre fasce la prima di ampiezza pari a LFP individuata come P3, la seconda di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P2 e la terza di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P1.

Al momento LFP è stato valutato sulla base dell'ampiezza della spiaggia con la seguente relazione:

$$LFP = C1 \times LS$$

dove

C1 = fattore correttivo

LS = ampiezza spiaggia

il valore di C1 è ricavabile dalla seguente tabella

Velocità massima arretramento linea di riva	fattore correttivo (C <sub>1</sub> )
$V_{max} < 2$	1
$2 < V_{max} < 4$	0.75
$4 < V_{max}$	0.5

Le aree a diversa pericolosità da erosione costiera sono state, infine, sovrapposte agli elementi vulnerabili estratti dalla Carta dell'Uso del Territorio della Regione Calabria e dalla banca dati della Cartografia Tecnica Regionale, in modo da individuare le aree soggette ai vari livelli di rischio (da R1 minimo a R4 massimo) oltre che ad elementi più specifici quali la superficie di strade e ferrovie ed il numero di edifici ricadenti nelle aree soggette a rischio.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

## 3.2.4. Mappatura delle aree di pericolosità

La metodologia utilizzata per la valutazione della pericolosità, attraverso la aree soggette a pericolosità da erosione costiera elevata (P3), media (P2) e bassa (P1), ha permesso di definire le aree a diversa pericolosità così individuate procedendo dalla battigia verso l'interno: i) la spiaggia è stata sempre perimetrata come area ad alta pericolosità (P3); ii) a ridosso della linea di retro-spiaggia, nella parte interna, sono state perimetrare le aree a diversa pericolosità in funzione della pericolosità del transetto e utilizzando un buffer che è funzione dell'ampiezza della spiaggia ma ha un valore minimo di 30 metri.

Nella tabella seguente sono riportati i valori delle superfici complessive interessate da perimetrazioni di pericolosità di Erosione Costiera.

CLASSE PERICOLOSITA'	LUNGHEZZA COSTA	% COSTA
	m	%
N.P.	80446	11.22%
P1	180971	25.23%
P2	162964	22.72%
P3	292808	40.83%
TOTALE	717189	100.00%

Tab.5: Tratti costieri raggruppati in classi di pericolosità da erosione costiera

Si precisa che è in corso, l'attività di inserimento delle fasce di pericolosità da erosione costiera nelle mappe di pericolosità del PGRA, per la cui pubblicazione si rimanda alla prossima fase di aggiornamento delle carte tecniche del PGRA.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 4 LA VALUTAZIONE DEI BENI ESPOSTI E DEL DANNO

### 4.1 Categorie omogenee di bene esposto

Una volta pervenuti alla perimetrazione delle aree a diversa pericolosità idraulica (P1, P2 e P3) si è passati alla valutazione del danno, ottenuto dalla seguente formulazione:

$$D=ExV$$

dove:

- E (elementi esposti): persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;
- V (vulnerabilità): grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;

Alla luce di una ridotta disponibilità di informazioni riguardo la vulnerabilità dei diversi elementi a rischio, si è deciso di assumere il valore massimo di tale parametro  $V=1$  per tutti gli elementi, al fine di non condizionare il valore ultimo del rischio alla diversa ed incerta vulnerabilità.

Si ritiene comunque necessario predisporre, in futuro, un criterio che porti all'individuazione del rischio idraulico sulla base anche della diversa vulnerabilità che possono avere i vari elementi in funzione delle loro modalità costruttive, compreso l'adozione di eventuali misure di messa in auto sicurezza, e del valore dell'elemento esposto.

Per quanto riguarda gli elementi esposti, si è proceduto all'identificazione delle aree a diverso danno potenziale attraverso l'utilizzo delle informazioni contenute nelle Carte dei Luoghi in corso di redazione, e quasi ultimate, da parte della Regione Calabria che rappresenta un notevole aggiornamento dell'uso del suolo contenuto nel Corine e nel quale tra l'altro sono disponibili le seguenti categorie di zone:

- strade
- ferrovie
- aeroporti
- centri abitati
- insediamenti di particolare interesse:
  - storico (monumenti)

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

- strategico (scuole, caserme, ospedali, centri commerciali, ecc.)
- ambientale (discariche, impianti industriali con lavorazioni pericolose, aree SIN, ecc.)

## 4.2 La determinazione del Danno potenziale

In coerenza con i contenuti del D. lgs 49/2010 le classi omogenee di Danno Potenziale risultano quattro tenendo conto per la loro definizione in primo luogo, del danno alle persone, e poi di quello al tessuto socio - economico ed ai beni non monetizzabili. Le quattro classi di danno sono così definite:

- D4 (Danno potenziale molto elevato): aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico – ambientali;
- D3 (Danno potenziale elevato): aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D2 (Danno potenziale medio): aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D1 (Danno potenziale moderato o nullo): comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene.

Pertanto, in riferimento alle definizioni sopra riportate e utilizzando le categorie individuate sulla sopra citata Carta dei Luoghi, integrate con ulteriori dati provenienti da strumenti di pianificazione di dettaglio, le classi di danno potenziale sono costituite dai seguenti elementi:

### **D4 - Danno potenziale molto elevato**

- Zone urbanizzate (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa).
- Zone interessate da attività economiche e produttive di rilevante interesse (zone commerciali, industrie, centri di ricerca, etc. non potenzialmente pericolose dal punto di vista ambientale)
- Strutture Strategiche (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari)
- Infrastrutture strategiche (Autostrade, Tangenziali, Grandi Strade e/o Strade a Scorrimento Veloce,

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

Strade Statali, Provinciali e Comunali principali, Stazioni FS, Linee Ferroviarie, Aeroporti, Eliporti, Porti, invasi idroelettrici, dighe, Elettrodotti, Gasdotti, Acquedotti, Metanodotti, Linee Elettriche, Oleodotti)

- Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche)
- Zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 59/2005)

## **D3 - Danno potenziale elevato**

- Discariche, depuratori, inceneritori
- Zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come Cimiteri, cave, discariche anche se non in esercizio;
- Beni ambientali, paesaggistici e storico - archeologici che racchiudono potenziali valori, ma non riconosciuti in termini normativi.

## **D2 - Danno potenziale medio**

- Zone agricole specializzate
- Zone estrattive;
- Zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come ad esempio, verde urbano e parchi urbani, borghi rurali.
- Infrastrutture secondarie: intese come strade secondarie, linee ferroviarie e stazioni nel caso in cui il danno non provochi l'isolamento di uno o più centri urbani.

## **D1 - Danno potenziale moderato o nullo**

- Aree incolte o di scarso valore ambientale;
- Aree agricole non specializzate (prati, pascoli, etc.);
- Aree umide (zone umide, corpi idrici, boschi igrofili, lanche e meandri abbandonati, ecosistemi sito - specifici, etc.);
- Superfici costruite, a bassa densità di edificazione in stato di abbandono o degrado riconosciuto. Il valore è principalmente legato alla perdita dell'elemento costruito.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

Successivamente alla definizione del danno sono state individuate le aree a rischio, incrociando le aree a diversa pericolosità con le aree a diverso danno potenziale.

Per l'individuazione delle classi di danno, in ambito costiero, è stata utilizzata la stessa corrispondenza, adottata nella redazione del PGRA nell'ambito fluviale.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **5 SINTESI DELLE AZIONI SVOLTE PER LA REDAZIONE DELLE MAPPE DEL RISCHIO**

### **5.1 Ambito fluviale**

#### **5.1.1 Definizione dei livelli di rischio**

Il rischio si esprime come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

$$R = P \times E \times V = P \times Dp$$

Una volta definite le varie classi di danno così come riportato nel precedente paragrafo, occorre definire il valore del rischio in funzione della pericolosità dell'evento atteso. Pertanto, definiti i 3 livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1) sono stati stabiliti i quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1 e quindi redatta la carta del rischio.

Il D.P.C.M. 29.09.98 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e del D.L. 11.06.98, n. 180" nel ribadire che i Piani di Bacino, devono tener conto delle disposizioni del D.P.R. 18.07.95, definisce, con riferimento ad esperienze di pianificazione già effettuate quattro classi di rischio:

- R4 (rischio molto elevato): per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio - economiche;
- R3 (rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio - economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- R2 (rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;



# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

- R1 (rischio moderato o nullo): per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

Di seguito si riporta la matrice per l'individuazione delle classi di Rischio:

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R2	R1	R1

Tab.6: Matrice del Rischio

In maniera del tutto analoga a quanto previsto per la pericolosità idraulica, nel caso in cui sono risultati, dalle cartografie generali, aree a determinato rischio intercluse in aree a maggiore rischio, le prime sono state considerate aventi il rischio maggiore.

L'adozione di questa procedura per la redazione del Piano di Gestione delle Rischio Alluvioni ha consentito di avere una perfetta coerenza tra lo strumento del PAI, rischio idraulico, senza stravolgerne l'attuale impianto normativo e cartografico ed allo stesso tempo rispondendo alle richieste della normativa.

## 5.1.2 Mappatura delle aree a rischio

Tutte le cartografie PGRA, rischio idraulico, sono state prodotte in scala 1:5.000 utilizzando lo stesso taglio degli elementi della Cartografia Tecnica Regionale.

Di seguito si riporta un esempio di una mappa di rischio del PGRA, in cui sono visibili tutti gli elementi caratteristici della carta: mappa con le perimetrazioni di interesse, legenda di tutti gli strati informativi presenti sulla mappa, descrizione dei livelli di rischio, tabella contenente informazioni sulle distribuzioni degli edifici, della popolazione e degli impianti presenti nelle aree a rischio e superfici stradali nelle aree a rischio.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

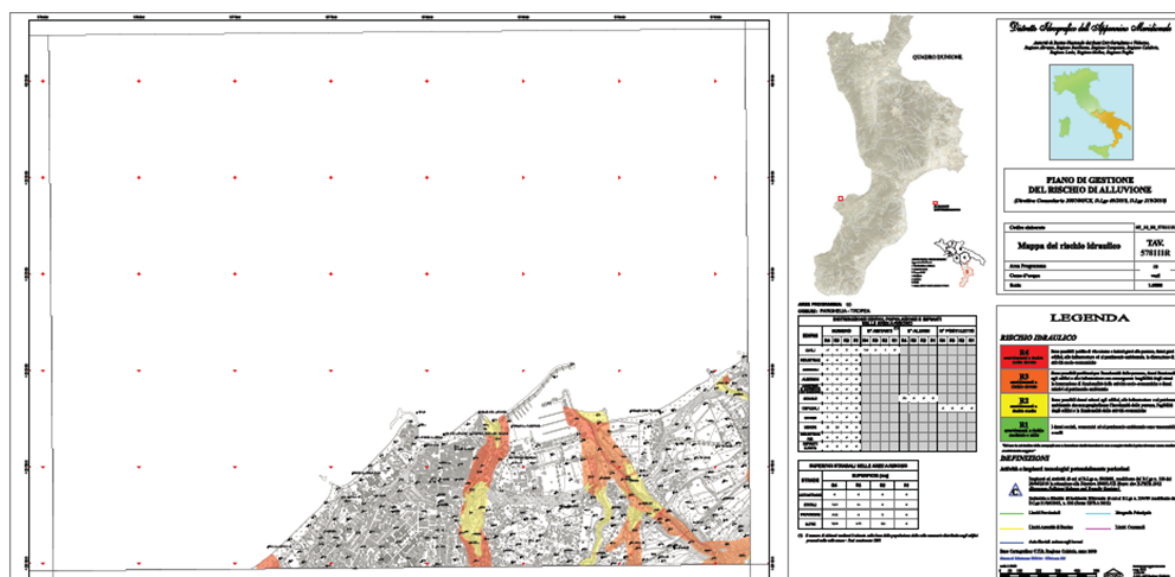


Fig.7: Esempio di Mappa del Rischio- Tav 578111\_R- Comuni di Parghelia e Tropea

Nelle carte del rischio sono riportati anche le attività o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi, di cui al D.Lgs 59/2005, modificato dal D.Lgs n. 128 del 29/06/2010 in attuazione alla Direttiva 2008/1/CE (fonte: sito E-PRTR 2012 European Pollutant Release and Transfer Register ). Sono inoltre riportate le Industrie a Rischio di incidente rilevante di cui al D.Lgs n. 334/99 modificato dal D.Lgs 21/09/2005, n. 238 (fonte ISPRA 2013).

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

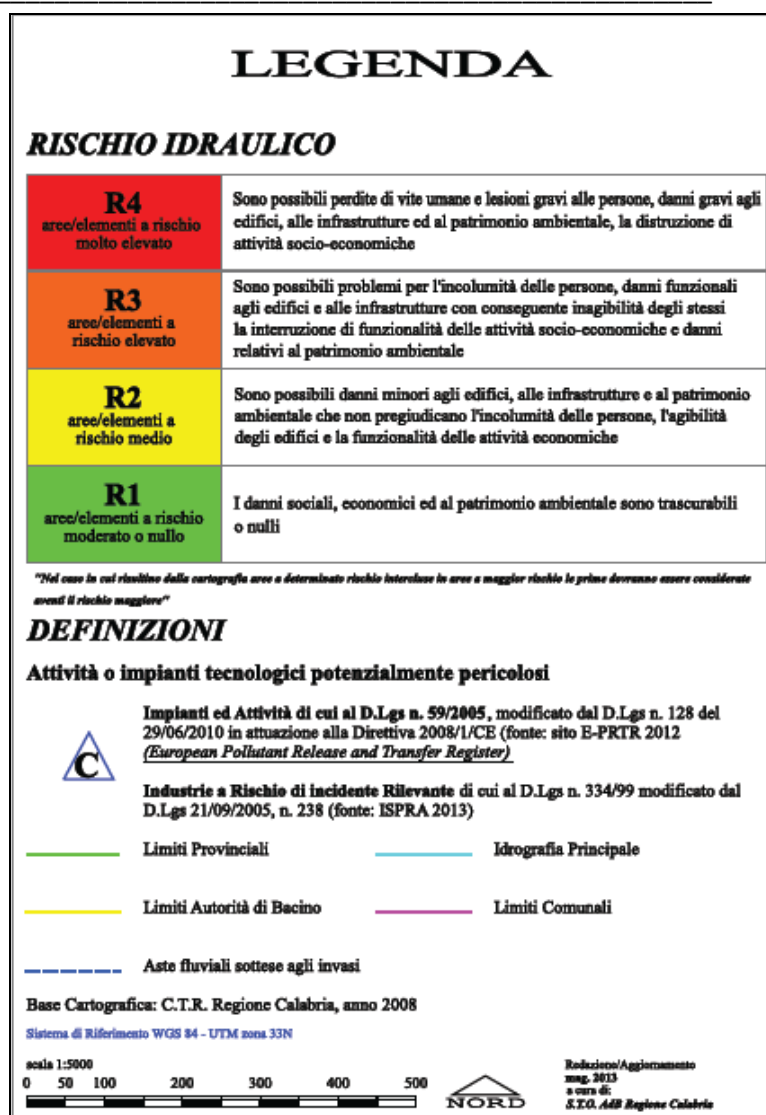


Fig.8: Legenda mappe rischio

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

DISTRIBUZIONE EDIFICI, POPOLAZIONE E IMPIANTI NELLE AREE A RISCHIO																
EDIFICI	NUMERO				N° ABITANTI <sup>(1)</sup>				N° ALUNNI				N° POSTI LETTO			
	R4	R3	R2	R1	R4	R3	R2	R1	R4	R3	R2	R1	R4	R3	R2	R1
CIVILI	53	6	2	0	158	8	3	0								
INDUSTRIALI	0	0	0	0												
AGRICOLI	0	4	0	0												
ALBERGHI	2	0	0	0												
CASERME O LUOGHI DI DETENZIONE	0	0	0	0												
SCUOLE	1	0	0	0					315	0	0	0				
OSPEDALI	1	0	6	0									0	0	0	0
CHIESE	1	0	0	0												
MINORI	32	28	11	0												
INDUSTRIALI RIR	0	0	0	0												
IMPIANTI E-PRTR	0	0	0	0												

SUPERFICI STRADALI NELLE AREE A RISCHIO				
STRADE	SUPERFICIE (mq)			
	R4	R3	R2	R1
AUTOSTRADE	0	0	0	0
STATALI	1883	45	0	0
PROVINCIALI	4182	0	2	0
ALTRE	18344	4311	368	0

Tab.7: Tabelle informative presenti nelle Mappe del Rischio

Nelle mappe del Rischio sono stati riportati anche i dati riferiti alla popolazione residente potenzialmente esposta ai diversi livelli di Rischio.

LIVELLI DI RISCHIO	ABITANTI ESPOSTI
R1	21
R2	1013
R3	2805
R4	51223

Tab.8: Abitanti esposti per classe di Rischio (fonte FHRM Calabria, dati ISPRA)

Si precisa che al calcolo della popolazione esposta va aggiunta sia quella non residenziale, sia gli addetti

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

nelle attività produttive (industrie, commercio, attività agricole). Inoltre, sono da considerare le infrastrutture strategiche sia come elemento esposto e sia per il numero di utenti esposti. Tra le principali infrastrutture in aree di pericolosità vi sono: le infrastrutture viarie; alcuni tratti ferroviari; aeroporti minori e assi viari a scorrimento veloce. La popolazione potenzialmente esposta dei non residenti e degli utenti è oggetto di specifica valutazione. Pertanto, al numero della popolazione esposta dei residenti andrà sommato quello dei non residenti ed utenti potenzialmente esposti.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **6 INTEGRAZIONI DELLE MAPPE AL 2015 ED EVOLUZIONI FUTURE**

### **6.1 Integrazioni prodotte sulle mappe al 2015**

Attualmente sono in corso le operazioni di inserimento delle aree soggette alle tre fasce di pericolosità di erosione costiera, riportate nel Piano Stralcio Erosione Costiera, nel PGRA, come richiesto dalla normativa. Sono inoltre in corso le attività di aggiornamento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del rischio frana e rischio idraulico.

### **6.2 Prospettive di aggiornamento al 2019**

A lungo termine saranno implementati ulteriori studi di dettaglio con modelli idrodinamici bidimensionali al fine di valutare, nel modo più appropriato, lo stato di pericolosità cui è soggetto il territorio calabrese e riuscire ad orientare nel modo migliore le misure di prevenzione, protezione, preparazione di gestione del rischio di alluvioni, così come indicati dalla normativa comunitaria e nazionale.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **7 LE UNITA' DI GESTIONE DELLE MISURE**

Preliminarmente alla definizione delle misure e per la successiva individuazione delle relative priorità, è necessario definire le Unità territoriali di riferimento, che vengono denominate ambiti di applicazione delle misure. La loro definizione è relazionata alla natura stessa dell'azione che configura un ambito di efficacia della medesima. E' pertanto evidente che la definizione del binomio Area –Misura è fondamentale per una esauriente definizione del programma generale delle stesse.

Nella relazione di sintesi sono state riportate in linea di principio quattro livelli di seguito descritti:

1. **LIVELLO: Unit of Management -UoM.** Rappresenta il livello distrettuale in cui garantire sempre il coordinamento organico ed appropriato ed in cui costruire e rappresentare la strategia generale e preliminare della gestione. La UoM dell'AdB della Regione Calabria è costituita dall'intero territorio regionale (ITR181) e dal bacino idrografico interregionale del fiume Lao (ITIO16), ricadente in parte nel territorio della Regione Basilicata.
2. **LIVELLO: Unità di analisi –UA.** Essi rappresentano il livello di bacino in cui declinare le azioni strategiche per le situazioni di rischio molto elevato ed elevato. Nella UoM dell'AdB della Regione Calabria, sono state individuate 14 UA, rappresentate dalle 14 aree programma, individuate dai diversi bacini idrografici che presentano, contiguità di superfici, uniformità di caratteristiche fisico-territoriali e affinità di problematiche di riequilibrio idrologico e di risanamento ambientale.
3. **LIVELLO: Aree dei ricettori specifici del rischio –ARS.** Risulta in corso la procedura di analisi per l'identificazione delle aree a diverso danno potenziale. Attualmente, in via provvisoria, si è scelto di ricavare tali aree dalla matrice di valutazione del rischio, in particolare dal prodotto dei tre livelli di danno, D2 D3 e D4 per i due livelli di pericolosità P2 e P3.
4. **LIVELLO Singoli ricettori del Rischio –SRR.** Essi rappresentano il livello locale e sono in fase di individuazione.

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

UoM	UA
ITR181- Regionale Calabria	Area 1: Bacini tirrenici fra i fiumi Lao e Savuto;
	Area 2: Bacini del fiume Crati;
	Area 3: Bacini del versante Ionico Settentrionale;
	Area 4: Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Crati ed il fiume Nicà;
	Area 5: Bacini del versante Ionico Centrale fra il fiume Nicà ed il fiume Neto;
	Area 6: Bacini idrografici dei fiumi Neto e minori;
	Area 7: Bacini idrografici dei fiumi Corace, Tacina e minori;
	Area 8: Bacini idrografici dei fiumi Amato, Angitola e minori;
	Area 9: Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Superiore;
	Area 10: Bacini idrografici del fiume Mesima e minori;
	Area 11: Bacini idrografici del fiume Petrace e minori;
	Area 12: Bacini idrografici del versante Ionico Meridionale Inferiore;
	Area 13: Bacini Meridionali fra il Mare Ionio e Tirreno zona dello Stretto
ITI016 Bacino del Fiume LAO	Area 14: Bacino Interregionale del fiume Lao, con bacini dell'alto tirreno

Tab.9: Dettaglio Unità di Analisi



# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

---

## 8 IL PROGRAMMA DI MISURE

### 8.1 L'identificazione delle tipologie di misure a livello di DAM

Le misure sono individuate a partire dagli obiettivi prioritari della gestione, definiti a livello nazionale. Esse devono rientrare nella logica di ampio raggio della pianificazione del Distretto, coerentemente con i percorsi previsti dalla Direttiva Alluvioni e dalla Direttiva Quadro Acque.

Le misure possono assumere differente natura, teoricamente senza alcun tipo di limitazione, infatti, il concetto ampio di gestione consente di fatto di potere ricomprendere all'interno delle stesse qualunque azione ritenuta efficace nei riguardi della gestione del rischio alluvioni.

Si richiamano brevemente gli obiettivi della gestione, ed i relativi obiettivi prioritari associati che costituiscono il punto di partenza di tutto il lavoro:

1. Salvaguardia della vita e della salute umana:

- riduzione dei rischi per la salute e la vita;
- mitigazione dei danni alle opere necessarie per la vita e per scongiurare epidemie (reti elettriche, approvvigionamento idrico, schema fognario, ecc.);
- difesa dei sistemi strategici e loro operatività (ospedali, scuole, caserme, ecc.).

2. Protezione dell'ambiente:

- riduzione degli effetti negativi sull'ambiente derivante da inquinamento o danni ai corpi idrici ed alle aree protette derivanti o a seguito di eventi alluvionali;
- promozione della conservazione della naturalità dei beni ambientali e degli habitat fluviali e costieri;
- mitigazione degli impatti negativi legati allo stato ecologico dei corpi idrici, dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, nel rispetto degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE e alla parte terza, titolo II del D.Lgs. 152/2006;

3. Tutela del patrimonio culturale:

- mitigazione degli impatti negativi delle alluvioni sui beni storici e culturali di rilevante interesse;
- mitigazione dei possibili danni al patrimonio culturale esistente e al sistema del paesaggio;

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

#### 4. Difesa delle attività economiche:

- mitigazione dei possibili danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, ecc);
- mitigazione dei possibili danni al sistema economico e produttivo;
- mitigazione dei possibili danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (reti elettriche, approvvigionamento idrico, etc.)

Di seguito si riporta lo schema delle misure, predisposte dall'Ispra, dove vengono affrontati tutti gli aspetti di prevenzione, protezione, preparazione, Recovery e Review:

Codice tipo della misura (ISPRA)		Misura Tipo
Misure di Prevenzione	M21	Vincolo
	M22	Rimozione e Ricollocazione
	M23	Riduzione
	M24	Altre Tipologie di Misure di prevenzione per gli abitati e le attività economiche e il patrimonio ambientale e culturale.
Misure di Protezione	M31	Gestione delle Piene nei Sistemi Naturali/Gestione dei Deflussi e del Bacino
	M32	Regolazione dei Deflussi Idrici
	M33	Interventi in Alveo, nella Piana Inondabile e sulle Coste
	M34	Gestione delle Acque Superficiali
	M.35	Altre Tipologie di Misure per aumentare la protezione dalle alluvioni tra cui programmi o politiche di manutenzione delle opere di difesa dalle inondazioni
Misure di Preparazione	M41	Previsione Piene e Allertamento
	M42	Pianificazione dell'emergenza e della risposta durante l'evento
	M43	Preparazione e Consapevolezza Pubblica
	M44	Altre Tipologie di misure per aumentare la protezione dalle alluvioni tra cui programmi o politiche di manutenzione delle opere di difesa dalle inondazioni
Misure di Recovery e Review (Recupero delle condizioni pre- evento)	M51	Ripristino delle Condizioni Pre-Evento Private e Pubbliche
	M52	Ripristino Ambientale
	M53	Altre Tipologie

Tab.10: Schema della tipologia di misure considerate

Partendo da questa definizione generale è stato elaborato il quadro generale delle misure a livello di UoM, di seguito riportato:

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

TIPOLOGIA/CODICE MISURA	SOTTO CODICE	DESCRIZIONE MISURA
M21	M21.1	Norme di inibizione atte ad impedire la localizzazione di nuovi ricettori (contenimento del consumo di nuovo suolo; interdizione in aree a rischio elevato a tutela della pubblica incolumità e della fruibilità in sicurezza; inibizione di nuovi insediamenti nelle aree più pericolose)
M24	M24.1	Misure per programmi di monitoraggio: a) stato e comportamento delle infrastrutture e strutture strategiche collegate alle aree di pericolosità idraulica; b) stato e comportamento corpi arginali e delle opere idrauliche e marittime;
M24	M24.3	Misure aggiornamento/estensione degli studi: a) aggiornamento della rete idrografica; b) aggiornamento dati di base per la revisione ed aggiornamento degli studi di pericolosità idraulica, del danno e del rischio (ambito fluviale e costiero); c) estensione degli studi agli ambiti non ancora indagati; d) studi dei fenomeni collegati al rischio idraulico (processi di versante, trasporto solido, tratti tombati, alvei strada); e) catalogo georeferenziato dell'opere idrauliche e marittime
M24	M24.4	Misure di prevenzione per le componenti: A. Risorsa Acqua: 1. Mantenimento e/o miglioramento delle condizioni morfologiche legate al buon livello di qualità del corpo idrico. 2. Salvaguardia delle opere di prelievo e di approvvigionamento idrico ad uso collettivo. B. Beni culturali: 1. Implementazione delle conoscenze e dei dati relativi ai beni culturali a rischio; 2. Modelli integrativi di valutazione del rischio per la salvaguardia del

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

		patrimonio culturale. C. Patrimonio Ambientale: 1. Valutazione dello stato vegetazionale in ambito fluviale e costiero; 2. Creazione ed implementazione di reti ecologiche/ambientali fluviali e costiere; D. Patrimonio Agricolo-Forestale: 1. Politiche e pratiche agricole e forestali sostenibili e/o conservative in ambito fluviale e costiero; 2. Rimboschimenti.
M24	M24.6	Misure per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua, del reticolo minore
M31	M31.1	Misure per limitare il deflusso: a) individuazione e gestione di superfici naturali in grado di intercettare o immagazzinare il deflusso delle piene; b) conservazione ed eventuale ripristino delle condizioni di naturalità dei corsi d'acqua e dei tratti costieri e delle foci
M31	M31.2	Misure per il ripristino/realizzazione di opere di sistemazione idraulica e idraulico-forestale
M32	M32.1	Misure per la costruzione, modifica o rimozione di strutture di ritenzione dell'acqua e/o di opere per la regolazione della portata convogliabile
M33	M33.1	Misure per il ripristino/realizzazione di opere di regimazione e stabilizzazione del corso d'acqua; Misure per il ripristino/realizzazione di opere di difesa costiere e marittime
M35	M35.1	Misure per la realizzazione di interventi di adeguamento e messa in sicurezza degli attraversamenti
M35	M35.2	Misure per la messa a sistema degli interventi programmati e correlazione con il PGRA
M35	M35.3	Misure straordinarie per la gestione dei sedimenti
M41	M41.2	Misure per la progettazione, la predisposizione, l'ampliamento dei

# Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia

		sistemi di allertamento
M42	M42.1	Misure per l'organizzazione e la gestione dei presidi territoriali per il controllo diretto immediatamente prima e durante gli eventi calamitosi
M42	M42.2	Misure per la predisposizione, l'applicazione e l'aggiornamento dei piani di protezione civile ai vari livelli istituzionali
M42	M42.3	Misure per la predisposizione e la sperimentazione di protocolli per la gestione in fase di evento delle attività inerenti la regolazione dei volumi e/o degli scarichi di fondo, delle superfici e delle paratoie di grandi dighe e delle opere strutturali di laminazione presenti nei bacini idrografici di interesse per la laminazione delle piene
M43	M43.1	Misure di informazione, formazione e comunicazione per fare acquisire, incrementare e/o mantenere una sufficiente consapevolezza collettiva in merito al rischio possibile e alle azioni di autoprotezione e di protezione civile da poter applicare, incoraggiando la partecipazione attiva dei cittadini. L'azione comprende l'informazione sulle mappe della pericolosità e del rischio alluvione
M44	M44.1	Misure per la predisposizione di una piattaforma di comunicazione e diffusione ad accesso pubblico per la gestione del rischio di alluvione.
M44	M44.2	Misure finalizzate all'aggiornamento del catasto degli eventi

Tab.11: Misure Adb Regione Calabria

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **9 ATTIVITA' DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE**

Il processo di consultazione è un importante iter per il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni e della relativa procedura VAS; esso rappresenta un complesso insieme di azioni volte alla informazione, alla condivisione e partecipazione attiva, relativamente ai contenuti del Piano, secondo quanto richiesto dalla normativa comunitaria e nazionale.

In particolare le attività di informazione e comunicazioni sono mirate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- potenziare la consapevolezza pubblica sulle importanti e delicate tematiche relative alla pericolosità e al rischio da alluvione;
- favorire l'adesione, l'impegno e il sostegno delle singole amministrazioni e del pubblico alla fase di elaborazione e attuazione del Piano;
- diminuire le incomprensioni, le opposizioni per garantire uno sviluppo più efficace del Piano stesso.

Tale processo si è sviluppato sia a livello di distretto che di UoM. Le attività di informazione e consultazione pubblica, nella Regione Calabria, sono iniziate con il Forum Regionale di presentazione del PGRA, tenutosi presso il Palazzo della Provincia di Catanzaro, il giorno 18 Giugno 2013. Tutti i documenti e le mappe di interesse sono stati contestualmente pubblicati sul sito web dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria per consentirne la consultazione da parte del pubblico.

Le attività sono proseguite anche a livello distrettuale.

# *Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*

*Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno,  
Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania,  
Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia*

---

## **BIBLIOGRAFIA**

- Relazione del “Piano di Bacino Stralcio per l’Erosione Costiera”
- Relazione Generale del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico Regione Calabria
- Procedure per Aggiornamento PAI e Redazione Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
- Relazione di Difesa del Suolo “Programmazione e stato di attuazione degli interventi di messa in sicurezza”
- DIRETTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
- DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010 , n. 49 “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”
- DOCUMENTO CONCLUSIVO DEL TAVOLO TECNICO STATO REGIONI “Indirizzi operativi per l’attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (Decreto Legislativo n. 49/2010)”, Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare.