

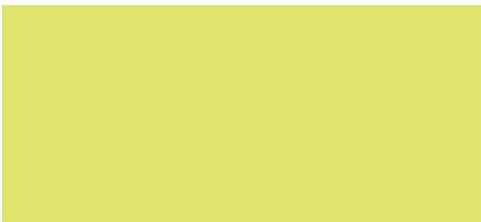
# DISTRETTO

## Appennino Settentrionale

**Unit of Management: Bacino Regionale della Liguria (ITR071)**

## Piano di Gestione Rischio Alluvioni

decreto legislativo 152/2006  
direttiva 2007/60/CE  
decreto legislativo 49/2010  
decreto legislativo 219/2010



Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni dell'UoM Bacini regionali liguri è stato redatto dal DIPARTIMENTO AMBIENTE della REGIONE LIGURIA, con il contributo dei seguenti uffici:

- Settore Assetto del Territorio, per i contenuti relativi alla difesa del suolo e alla pianificazione di bacino
- Settore Ecosistema Costiero e Ciclo delle Acque, per i contenuti relativi agli ambiti costieri e alla tutela delle risorse idriche
- Settore Progetti e Programmi per la Tutela e Valorizzazione Ambientale, per i contenuti relativi alla biodiversità e alle relazioni di incidenza
- Settore Protezione Civile ed Emergenza, per i contenuti relativi alla protezione civile (parte B).

Le elaborazioni informatiche e cartografiche sono state realizzate con il supporto di Liguria Digitale Scpa.

Documentazione su: [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it)

al percorso: Territorio → Direttiva alluvioni

## **INDICE DEI CONTENUTI**

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
1.1 Premessa.....	5
1.2 Inquadramento generale e ripartizione delle competenze .....	6
1.3 Iter di formazione del PGRA .....	8
<b>2. LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO .....</b>	<b>9</b>
<b>3 LA MAPPATURA DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO DI ALLUVIONI .....</b>	<b>9</b>
3.1 I bacini regionali liguri .....	9
3.2. Le mappe di pericolosità e rischio.....	11
3.2.1 Ambito Fluviale .....	13
3.2.2 Ambito costiero .....	14
<b>4. CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEL PGRA ALLA SCALA DI DISTRETTO .....</b>	<b>15</b>
4.1 Obiettivi generali e tipologie di misure.....	15
4.2 Criteri di individuazione delle misure generali di gestione del rischio .....	20
<b>5. IMPOSTAZIONE DEL PGRA ALLA SCALA DI UOM. ....</b>	<b>21</b>
5.1 Rapporto tra il PGRA e gli strumenti di pianificazione di bacino esistenti (PAI e PTAMC).....	22
5.2 Coerenza con Piano di Gestione della Risorsa Idrica (direttiva 2000/60/CE).....	24
5.3 Strategie e contenuti del PGRA per i bacini liguri .....	25
<b>6. L'ADOZIONE, IL RIESAME E L'AGGIORNAMENTO DEL PIANO .....</b>	<b>25</b>
<b>7. AREA OMOGENEA 1 : BACINI LIGURI REGIONALI – AMBITO FLUVIALE .....</b>	<b>29</b>
7.1 Introduzione.....	29
7.2 Caratteristiche fisiche generali .....	29
7.3 La pericolosità idraulica ed il rischio di alluvione da corsi d'acqua.....	31
7.4 Le criticità e gli obiettivi specifici .....	43
7.5 Le misure .....	44

<b>8. AREA OMOGENEA 2: BACINI REGIONALI LIGURI - AMBITO COSTIERO .....</b>	<b>56</b>
<b>8.1 Introduzione.....</b>	<b>56</b>
<b>8.2 Inquadramento dell'area costiera della Liguria.....</b>	<b>57</b>
<b>8.3 Le aree a pericolosità idraulica e gli elementi a rischio da inondazione marina nelle aree costiere.....</b>	<b>59</b>
<b>8.4 Criticità, obiettivi e misure.....</b>	<b>65</b>
<b>9. INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE PUBBLICA.....</b>	<b>67</b>

**ALLEGATO 1: SINTESI METODOLOGIE MAPPATURA AREE A PERICOLOSITÀ E RISCHIO.**

- All. 1.1 Ambito Fluviale
- All. 1.2 Ambito Costiero
- All. 1.3 Classi di Danno
- All. 1.4: Fonte dei dati utilizzati

**ALLEGATO 2: RISULTATI DI SINTESI SU DATI PERICOLOSITÀ E RISCHIO.**

- All.2.1 Ambito Fluviale
- All.2.2 Ambito Costiero

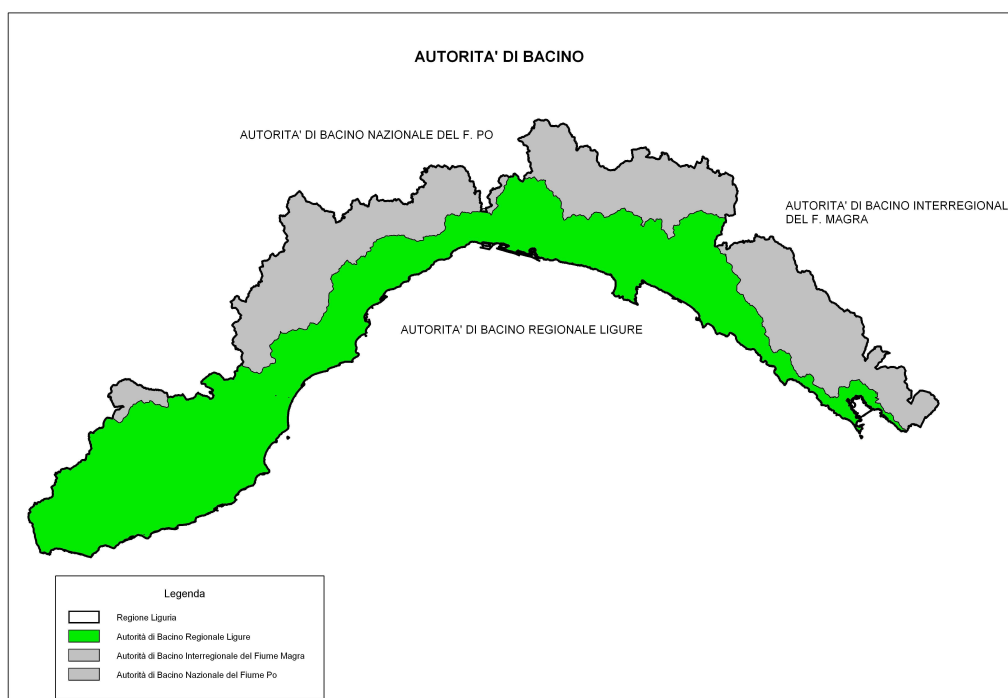
## PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE (PGRA)

### ***Unit of Management: Bacini Regionali della Liguria (ITR071/ ITADB071)***

#### 1. Introduzione

##### 1.1 Premessa

Nel presente documento sono riportati i contenuti del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) del Distretto Appennino Settentrionale relativamente **alla *Unit of Management*** dei bacini regionali liguri, **afferenti all'Autorità di Bacino regionale ligure nella legislazione previgente (ex l. 183/1989).**



**Fig. 1- Territorio bacini liguri regionali afferenti all'Autorità di Bacino regionale**

In relazione al quadro normativo di riferimento, sia a scala europea sia a scala nazionale, nonché ai contenuti del Piano stesso, per tutti gli aspetti generali e di inquadramento, si fa riferimento all'introduzione generale al PGRA del Distretto nell'ambito del quale si inserisce l'attività svolta per i bacini liguri.

Il d. lgs. 49/2010, recepimento italiano della direttiva 2007/60/CE, individua, infatti, le Autorità di Bacino distrettuali, come definite dalla parte terza del d. lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", quali Autorità competenti a redigere il piano di gestione del rischio di alluvioni e le Regioni come Autorità competenti per gli aspetti di protezione civile di cui sono già titolari ai sensi della normativa di settore.

Va ricordato a questo proposito che il d.lgs. 152/2006 ha contestualmente previsto la soppressione delle Autorità di Bacino ex lege 183/1989, demandando le loro funzioni ad 8

**dicembre 2015**

Autorità di bacino distrettuali, istituite come nuovi enti dallo stesso D. Lgs., previa emanazione di apposito decreto attuativo del Presidente del Consiglio dei Ministri che disciplinasse il trasferimento di funzioni e regolamentasse il periodo transitorio. Il D.P.C.M. attuativo di cui sopra, peraltro, non risulta a tutt'oggi emanato e pertanto non sono state costituite le Autorità di Bacino distrettuali, mentre le Autorità di Bacino ex l. 183/89 continuano ad essere operanti ai sensi dell'art. 170, comma 2-bis dello stesso d.lgs. 152/2006.

In tale contesto, pertanto, al fine di garantire lo svolgimento degli adempimenti imposti dalla direttiva comunitaria nelle more dell'operatività delle Autorità distrettuali, il D.lgs. 219/2010 ha introdotto un regime transitorio all'art. 4, c. 1, lett. b, stabilendo tra l'altro che ai fini della predisposizione degli strumenti di pianificazione di cui al D.lgs. 49/2010, le autorità di bacino di rilievo nazionale svolgono funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza.

È stato d'altra parte stabilito a livello nazionale che i piani di gestione delle alluvioni vengano predisposti alla scala delle cosiddette *Unit of Management (UoM)*, che sono rappresentate dalle Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali già esistenti in Italia ai sensi della previgente L. 183/89.

Si dà atto, inoltre, che le Autorità di Bacino nazionali, a cui sono stati assegnati compiti di coordinamento per il territorio dei Distretti ad oggi non ancora costituiti, hanno dato ciascuna propri indirizzi, sia tecnici sia procedurali, al fine della omogeneizzazione dei dati e del quadro conoscitivo all'interno del distretto, sulla base dei quali sono state redatte dapprima le mappe di pericolosità e rischio di alluvione e attualmente la presente proposta di Piano di gestione del rischio di alluvioni.

Il presente documento, pertanto, **rappresenta la sezione del PGRA del Distretto Appennino Settentrionale per i bacini regionali liguri, che deriva dalla proposta di PGRA adottato ai fini della pubblicazione dal Comitato Istituzionale integrato nel dicembre 2014, a seguito delle previste fasi di informazione e consultazione.**

## **1.2 Inquadramento generale e ripartizione delle competenze**

Il tema della difesa dalle alluvioni riguarda due aspetti fondamentali, che devono essere coordinati e complementari: **la pianificazione di bacino e la difesa del suolo in senso lato, e la protezione civile.** In Liguria, per quanto riguarda i bacini liguri regionali (quelli scolanti nel mar Ligure, escluso il Bacino del fiume Magra), la pianificazione di bacino è competenza dell'Autorità di Bacino regionale, istituita, in ottemperanza della l. 183/1989, con l.r. 9/1993 e l.r. 18/1999, e il cui assetto organizzativo è stato recentemente modificato con la l.r. 58/2009, al fine di consentire, nelle more dell'attuazione della parte terza del d.lgs. 152/2006, una più efficace azione dell'Autorità nonché una maggiore efficienza in termini di tempi e gestione delle attività, assicurando una maggiore compartecipazione degli enti interessati.

Peraltro, in attuazione della legge n. 56/2014, cosiddetta "legge Delrio", è stata approvata la l.r. 15 del 10.04.2015, che ha disciplinato il riordino delle funzioni conferite alle province. Tale legge aggiorna tra l'altro, l'organizzazione dell'Autorità di Bacino regionale, sempre nelle more della effettiva e concreta attuazione delle Autorità di Bacino distrettuali.

La Regione peraltro ha competenze in materia di difesa del suolo, con particolare riferimento alla programmazione di interventi di sistemazione idraulica e al reperimento di

**dicembre 2015**

risorse anche per studi a supporto delle pianificazione, nonché all'emanazione di leggi in materia di difesa del suolo ed urbanistica.

La Regione ha inoltre competenza diretta in materia di protezione civile, in coordinamento con il Dipartimento nazionale, sulla base della legislazione nazionale, con particolare riferimento alla direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004.

La direttiva “alluvioni”, così come il d.lgs. 49/2010 di recepimento, ha previsto che il Piano di gestione riguardasse e coordinasse gli aspetti di pianificazione territoriale con quelli di protezione civile, in quanto entrambi indispensabili e complementari per la corretta gestione del rischio da alluvioni.

Questo è senz'altro l'aspetto più innovativo del PGRA rispetto ai Piani di bacino elaborati ai sensi della previgente legge nazionale italiana, la l. 183/1989, in quanto implica una correlazione obbligata tra i piani di bacino e i piani di prevenzione ed emergenza di protezione civile, partendo necessariamente dallo stesso quadro conoscitivo, consistente nella mappatura delle aree a pericolosità e rischio di alluvione.

In Liguria questa correlazione, di fatto, era già in atto, in quanto le attività di protezione civile regionale si basavano già su mappe di criticità derivante dal quadro conoscitivo dei piani di bacino (cfr l.r. 9/2000 e DGR 746/2007). Tuttavia il PGRA richiede di rendere le procedure e le misure da intraprendere più chiaramente collegate e coordinate, anche ai fini di fornire indirizzi coerenti agli altri enti competenti per l'attuazione delle misure stesse.

Come accennato a riguardo delle competenze, le leggi italiane separano i soggetti che operano nel campo della difesa del suolo, pianificazione e programmazione degli interventi, da quelli che operano nel campo delle azioni di Protezione Civile (sistema di monitoraggio e previsione, modalità di preannuncio, gestione delle opere in fase di evento, pianificazione di protezione civile, etc.). Questa distinzione viene necessariamente mantenuta anche per il piano di gestione. Infatti il D.Lgs. 49/2010, decreto di recepimento della direttiva nell'ordinamento nazionale, indica che *“le Regioni, in coordinamento tra loro, nonché con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, predispongono, ai sensi della normativa vigente e secondo quanto stabilito al comma 5, la parte dei piani di gestione per il distretto idrografico di riferimento relativa al sistema di allertamento, nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile, di cui alla direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 27 febbraio 2004, con particolare riferimento al governo delle piene”* (art. 7, punto 3. lettera b).

Sempre il decreto indica invece che alla predisposizione del piano provvedono le Autorità di bacino distrettuali; come detto, peraltro, considerato che, ad oggi, non sono ancora state concretamente costituite le Autorità di Distretto, il D.Lgs. 219/2010 ha indicato che, a tale predisposizione provvedono le Autorità di bacino di rilievo nazionale e le Regioni, ciascuna per la parte di territorio di propria competenza.

Alcune categorie di misure, ai sensi della direttiva, devono concorrere al raggiungimento dell'obiettivo di gestione del rischio idraulico, la cui competenza fa capo ad ambedue i soggetti competenti in materia di pianificazione di bacino e di protezione civile, e dovrebbero pertanto essere coordinate.

In sintesi, alla redazione del piano di gestione del rischio di alluvione, sulla base delle competenze definite dalla legislazione italiana ed, in particolare, ai sensi del d.lgs. 49/2010 e del d. lgs. 219/20, concorrono i soggetti di seguito schematizzate:

- 1) il sistema delle Autorità di Bacino (nazionali, regionali e interregionali di cui alla L. 183/89), in coordinamento tra loro, ai fini della redazione di un PGRA distrettuale

**dicembre 2015**

unitario, quale soggetto competente per la definizione delle mappe di pericolosità, per la definizione degli elementi a rischio e per l'individuazione delle misure di piano concernenti essenzialmente la prevenzione e la protezione;

- 2) il sistema della Protezione Civile (Regioni e Dipartimento Nazionale), competente per la definizione delle misure concernenti gli aspetti di protezione civile e i contenuti connessi essenzialmente alla preparazione e ripristino.

Nell'ambito di questa prima proposta di PGRA, comunque, gli aspetti di protezione civile, di competenza regionale, sono trattati in uno specifico fascicolo (cosiddetta "parte B" del PGRA).

### **1.3 Iter di formazione del PGRA**

Le attività che hanno condotto alla redazione del presente PGRA sono state articolate secondo le tre fasi previste dalla direttiva e della d.lgs. 49/2010.

In particolare nella fase 1, prevista per dicembre 2011, è stata effettuata la valutazione preliminare del rischio di alluvioni e individuazione delle zone a rischio potenziali di alluvioni, come brevemente descritto nel capitolo successivo;

Nella successiva fase 2, prevista per dicembre 2013, sono state predisposte, ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, le mappe di pericolosità di alluvioni in termini di frequenza attesa degli eventi (tempi di ritorno), e mappe di rischio di alluvioni con indicazione degli abitanti coinvolti, delle infrastrutture strategiche, dei beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nelle aree interessate, delle attività economiche insistenti sulle aree, nonché degli impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale, come descritto nel capitolo successivo. Tali mappature sono state divulgate e pubblicate sul sito web regionale e successivamente integrate con le mappature di pericolosità e rischio per inondazioni marine in ambiti costieri.

La successiva fase 3, prevede che entro il dicembre 2014 sia redatto il Piano di Gestione del rischio da alluvione (PGRA) ed in particolare delle azioni e misure per la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

In tal senso, ai sensi e nei termini dettati dall'articolo 7, del d. lgs. 49/2010 (come recentemente modificato a norma dell'articolo 10, comma 11 bis, del decreto-legge 91/2014, convertito, con modificazioni dalla legge 116/2014) nel dicembre del 2014 è stato quindi adottato il primo progetto di PGRA del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale dal Comitato Istituzionale integrato del Distretto, di cui all'art. 4 del d.lgs. 219/2010. Tale adozione è finalizzata alla pubblicazione dello schema di Piano, che si è protratta per un anno, durante il quale si sono svolte due fondamentali attività per il perfezionamento dei contenuti del medesimo: l'informazione e la consultazione del pubblico e la procedura di valutazione ambientale strategica (VAS)

La procedura di VAS accompagna l'adozione del Piano con la necessaria documentazione circa la valutazione degli impatti ambientali ad esso collegati, come da rapporto ambientale parte integrante del presente Piano per la specifica UoM..

Per ciò che concerne, in generale, la partecipazione pubblica si è provveduto, oltre alla divulgazione delle attività svolte nelle varie fasi, di organizzare incontri al fine di consentire una conoscenza dettagliata dei contenuti del PGRA da parte degli Enti locali e degli altri stakeholders.



Il presente PGRA, costituito dalla presente “parte A” e dell'allegata “parte B”, è pertanto il risultato del percorso successivo all'adozione dello schema di Piano e della conseguente fase di informazione e consultazione, che ha portato ad alcuni aggiornamenti. In particolare sono state aggiornate le mappature in relazione a nuovi elementi emersi nel frattempo e si sono verificate sostanziali nel sistema di allertamento regionale

Resta fermo, in ogni caso, che il PGRA e le stesse mappe di pericolosità e rischio hanno necessariamente una natura dinamica e potranno essere riesaminate e aggiornate anche in seguito, in ragione delle necessità e comunque almeno ogni 6 anni, come previsto dalla direttiva e dal d.lgs. 49/2010.

## **2. La valutazione preliminare del rischio**

Il Decreto Legislativo 49/2010, in recepimento della direttiva europea, ha introdotto un percorso di acquisizione di dati e conoscenze e di pianificazione, la cui prima attuazione prevedeva come prima fase quella della valutazione preliminare del rischio di alluvioni e individuazione delle zone a rischio potenziali di alluvioni.

A tale proposito, il MATTM, sulla base delle ricognizioni effettuate con le AdB e le Regioni, tra cui la Regione Liguria stessa, ha comunicato alla Commissione Europea che l'Italia si sarebbe avvalsa delle misure transitorie, così come previsto dall'art. 13.1b della direttiva 2007/60/CE, e che quindi non avrebbe svolto la valutazione preliminare del rischio di cui all'articolo 4, avendo deciso, prima del 22 dicembre 2010, di elaborare mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni e di predisporre piani di gestione del rischio di alluvioni conformemente alle pertinenti disposizioni della direttiva stessa.

Avendo valutato, inoltre, che i vigenti Piani di Assetto Idrogeologico rispondessero in maniera adeguata ed esaustiva a quanto contenuto all'art. 4 del citato decreto legislativo, si è ritenuto, ai sensi dell'art. 11, c.1, che non si dovesse procedere alla valutazione preliminare del rischio di alluvioni. Si è pertanto fatto direttamente riferimento alla scadenza della fase 2 relativa alla redazione delle mappe di pericolosità e rischio idraulico così come previsto dall'art.6.

## **3 La mappatura della pericolosità e del rischio di alluvioni**

### **3.1 I bacini regionali liguri**

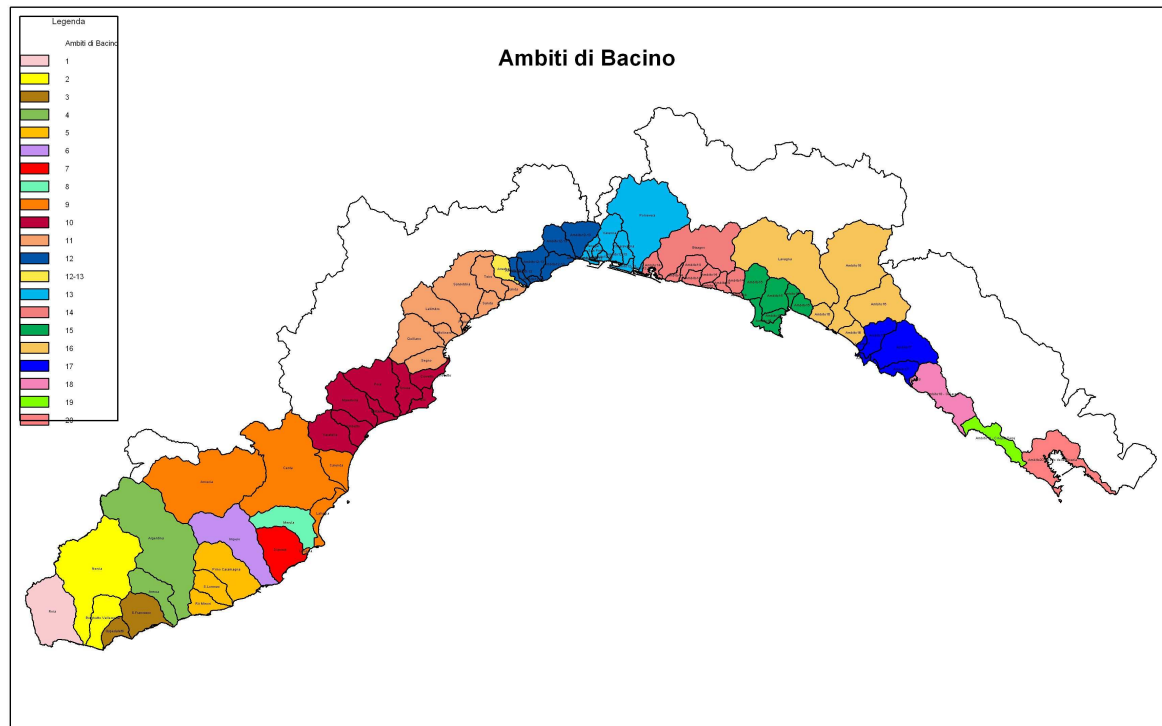
**L'UoM di cui si tratta in questo documento riguarda il territorio già afferente all'Autorità di Bacino Regionale della Liguria e comprende i bacini liguri con recapito nel mar Ligure ad esclusione del bacino interregionale del fiume Magra.**

Si tratta di più di 50 bacini idrografici, tra loro indipendenti, con dimensioni medio-piccole, che vanno da bacini di pochi Km<sup>2</sup> fino a un massimo di circa 400 Km<sup>2</sup> (relativo al bacino del F. Centa). In particolare si noti che meno di 10 bacini hanno dimensioni superiori ai 90 Km<sup>2</sup> (bacini dei torrenti Impero, Argentina, Nervia, Centa, Polcevera, Bisagno, Entella), e solo 5 superiori a 150 Km<sup>2</sup>, e che possono pertanto essere classificati come aste fluviali e bacini di grandi dimensioni.

Secondo la legislazione nazionale previgente e la normativa regionale, sono stati elaborati ed approvati piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) per ciascun bacino significativo, accorpati in 20 ambiti territoriali sulle 4 Province liguri, per una superficie totale di 3.098 Km<sup>2</sup> (su un totale della Regione di circa 5418 Km<sup>2</sup>). Nella figura che segue è riportato uno schema di tali ambiti, ciascuno dei quali a sua volta accorpa diversi bacini

**dicembre 2015**

idrografici significativi, ciascuno scolante a mare. Si noti che questa suddivisione in ambiti non è effettuata sulla base delle caratteristiche dei bacini, ma è solo di tipo territoriale per bacini contigui, tanto che nei vari ambiti sono compresi anche bacini di caratteristiche e dimensioni molto varie.



**Fig. 2 - Schema ambiti e bacini di riferimento per la redazione dei PAI dell'AdB regionale secondo la legislazione previgente**

Si tratta, peraltro, in generale, di bacini con caratteristiche fondamentali simili e corsi d'acqua di tipo torrentizio che presentano in genere tratti foci che scorrono ristretti, e spesso tombati, in aree molto urbanizzate, e con parti montane del bacino ancora piuttosto naturali e poco urbanizzate, e con pendenze piuttosto marcate.

Per tale motivo, almeno in questa prima versione del PGRA, si ritiene opportuno, per quanto riguarda gli ambiti relativi ai corsi d'acqua, **fare riferimento a tutto il territorio relativo all'AdB regionale come "area omogenea"**, in quanto le caratteristiche, specialmente in termini di pericolosità e rischio non differiscono sostanzialmente, e non richiedono una differenziazione e specificità del tipo di misure da prevedere, che, in questa fase, risulta sostanzialmente analogo per tutti i bacini.

Qualora nelle fasi successive di riesame ed aggiornamento del PGRA, ne emerga la necessità o anche l'opportunità, si potrà procedere con l'individuazione di alcuni specifici bacini o sub-aree per le quali sia debbano prevedere misure specifiche e/o ulteriori rispetto a quelle generali di cui ai paragrafi seguenti, determinati appunto sulla base delle loro peculiarità in termini di tipologia e entità degli eventi alluvionali prevedibili, di presenza di elementi a rischio o di caratteristiche fisiche del bacino, in raccordo in particolare con il Piano di gestione di cui alla cd "direttiva acque" 2000/60/CE.

Analogamente, **si è definita una seconda area omogenea comprendente tutto l'ambito costiero.**

### **3.2. Le mappe di pericolosità e rischio**

Ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, sulla base degli indirizzi forniti dagli organi nazionali, sono state redatte, come di seguito descritto, mappature delle classi di pericolosità da inondazione e delle conseguenti classi di rischio, che sono state oggetto di una specifica presa d'atto da parte della Giunta regionale con DGR 1012 del 5/8/2013, propedeutica alla trasmissione di tali elaborazioni al Ministero dell'Ambiente, nonché, per quanto concerne il territorio di competenza dei bacini di cui si tratta, all'Autorità di Bacino nazionale del fiume Arno, in qualità di autorità di coordinamento del distretto idrografico Appennino settentrionale.

Al fine della redazione di tali mappature, in particolare, le varie Autorità di Bacino nazionali, a cui sono stati assegnati compiti di coordinamento per il territorio dei Distretti ad oggi non ancora costituiti, hanno dato ciascuna propri indirizzi, sia tecnici sia procedurali, al fine della omogeneizzazione dei dati e del quadro conoscitivo all'interno del distretto.

Il Ministero dell'Ambiente (MATTM), ha, inoltre, predisposto nel mese di aprile 2013 un documento di *“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”*, quale documento conclusivo di un tavolo tecnico stato-regioni, al fine di definire criteri comuni a livello nazionale per la individuazione e rappresentazione delle mappe della pericolosità e del rischio idraulico. Tale documento è stato assunto come riferimento per la redazione delle mappature.

È opportuno peraltro ricordare che ai fini della redazione delle mappe in oggetto valgono le seguenti definizioni, come stabilite dall'art.2 del d. lgs. 49/2010:

- a) **alluvione**: l'allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti non direttamente imputabili ad eventi meteorologici;
- b) **pericolosità da alluvione**: la probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area;
- c) **rischio di alluvioni**: la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento.

In estrema sintesi, **per la realizzazione della suddetta “fase due”, ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, è prevista:**

1) **la predisposizione di mappe di pericolosità da alluvione**, identificate con le possibili inondazioni da corsi d'acqua ma anche da mare nelle zone costiere, con l'individuazione delle aree inondabili a diversi tempi di ritorno come di seguito articolate:

- alluvioni frequenti – elevata probabilità di accadimento
- alluvioni poco frequenti – media probabilità di accadimento

- alluvioni rare di estrema intensità – bassa probabilità di accadimento

nonché :

2) la conseguente **mappatura delle classi di rischio**, conformemente a quanto già disposto dal d.l. 180/1998, da esprimere in particolare in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- zone urbanizzate;
- infrastrutture e strutture strategiche;
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette potenzialmente interessate.

**Le attività sono state quindi svolte dalla Regione per i bacini regionali liguri in relazione sia agli ambiti fluviali, con riferimento alle inondazioni da corso d'acqua, sia agli ambiti marino-costieri, con riferimento alle inondazioni marine.**

N.B.: Tutte le mappature prodotte sono pubblicate, fin da ottobre 2013, sia in formato pdf (ambiti fluviali) sia in formato shape (ambiti fluviali e ambiti costieri) scaricabile sul portale regionale dedicato all'ambiente all'indirizzo:

[www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it) → Territorio → direttiva alluvioni

### **3.2.1 Ambito Fluviale**

Per quanto riguarda in particolare l'ambito fluviale, l'attività di pianificazione di bacino, condotta in attuazione del disposto della l. 183/1989 e del d.l. 180/1998, ha permesso di acquisire un quadro di conoscitivo relativo alla pericolosità idraulica su tutti i bacini idrografici principali, recepiti nei Piani di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ad oggi vigenti su tutto il territorio regionale ligure.

In particolare, sono approvati e vigenti i PAI per i bacini di competenza dell'Autorità di Bacino regionale comprensivi della perimetrazione delle aree inondabili a tre tempi di ritorno, a cui è associata la relativa normativa di attuazione, del tutto compatibili con il disposto della direttiva europea e del d. lgs 49/2010.

Pertanto, per quanto riguarda la mappatura delle aree a pericolosità idraulica, **nella “fase 2” di redazione delle mappature ai sensi dell’art. 6 del d.lgs. 49/2010 sono stati recepiti i dati derivanti dai piani di bacino vigenti, aggiornati al 30 giugno 2013**, attraverso una attività di acquisizione dati, verifiche e revisione delle mappature, e rielaborazioni complete anche dal punto di vista informatico, al fine di rendere i dati compatibili con i sistemi informativi statali e distrettuali.

La metodologia utilizzata per la redazione di tale mappature è schematizzata **nell’Allegato 1** al presente documento.

**Tali mappature sono state rese disponibili (sia in formato cartografico pdf sia in formato web-gis) sul portale regionale dedicato all’ambiente fin dal mese di ottobre 2013, nonché illustrate in alcuni incontri dedicati (cfr [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it)).**

Per la redazione delle mappature di pericolosità da alluvione da corso d'acqua, sono state rappresentate le aree di possibili inondazione a dato tempo di ritorno secondo il seguente schema derivante dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010, e in accordo con quanto già effettuato nei piani di bacino regionali vigenti:

- **classe P3 / scenario H:** elevata probabilità di accadimento, TR= 50 anni;
- **classe P2 / scenario M:** media probabilità di accadimento, TR = 200 anni;
- **classe P1 / scenario L:** bassa probabilità di accadimento; TR= 500 anni.

Si evidenzia inoltre che, nelle more di approfondimenti tecnici adeguati, sono state classificate nella classe di pericolosità più elevata P3 le aree soggette ai più recenti eventi alluvionali, che hanno colpito molto pesantemente il territorio ligure.

In particolare sono state recepite, fin dalla prima mappatura, le perimetrazioni delle aree oggetto di inondazione negli eventi alluvionali del 2010 e 2011, e nella fase di aggiornamento sono state inserite anche le aree inondate negli eventi dell'autunno 2014.

La mappatura delle aree a pericolosità di inondazione da corsi d'acqua è stata recentemente aggiornata al fine di recepire le modifiche ed integrazioni avvenute con gli aggiornamenti ai piani di bacino vigenti, oltre alle aree interessate dagli eventi 2014. La mappatura a cui si fa riferimento nel presente Piano, **è pertanto aggiornata a giugno 2015.**

Per quanto riguarda la mappatura delle classi di rischio, rispetto ai piani di bacino vigenti, è stata effettuata una completa revisione della individuazione delle classi di elementi esposti al rischio e delle conseguenti classi di rischio, secondo le indicazioni ministeriali e quelle distrettuali stabilite in sede di coordinamento da parte delle Autorità di Bacino

**dicembre 2015**

nazionali. In particolare sono state reperite ed evidenziate le fattispecie di elementi esposti esplicitamente indicate dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010 ed è stata determinata una stima di massima della popolazione esposta al rischio nei vari ambiti territoriali.

In particolare, a seguito dell'approvazione delle mappature del 2013 e dell'adozione del progetto di PGRA del dicembre 2014, è stata effettuata una verifica delle stime sulla popolazione residente, sulla base dei dati relativi al nuovo censimento del 2011, non appena resisi disponibili.

Nella mappatura del rischio, sono stati inoltre individuati e riportati sulla cartografia i perimetri delle **zone SIC e ZPS**, quale elemento di rilevanza a fini conoscitivi ma senza associazione della classe di rischio.

I dati utilizzati ed i risultati conseguiti alla scala di bacino dovranno essere particolarizzati e meglio definiti alle scale più opportune da parte degli enti locali competenti in materia di pianificazione urbanistica e di protezione civile, nell'ambito della elaborazione dei propri strumenti di pianificazione e prevenzione.

Nel seguito, ed in particolare nel capitolo relativo all'"area omogenea", sono riportati alcuni dettagli dell'analisi effettuata sulla base delle risultanze delle mappature elaborate.

Si specifica infine che nel territorio della UoM **ricade il tratto terminale del Fiume Roja, che ricade per la parte apicale in territorio francese** (circa 590 Km<sup>2</sup>) e per la parte fociva in territorio italiano, in provincia di Imperia (circa 90 Km<sup>2</sup>). Si tratta pertanto di un bacino transfrontaliero ai sensi della direttiva europea, per il quale è necessaria l'attivazione del coordinamento a livello internazionale. La presenza di tale bacino è già stata segnalata in varie occasioni, a livello ministeriale, con la richiesta di specifiche indicazioni in merito; ma non risulta che a tutt'oggi si siano avviate iniziative in merito. La mappatura redatta pertanto al momento tiene conto solo dei dati a disposizione a livello regionale.

Si specifica peraltro che, poiché la parte di bacino ricadente in territorio ligure è quella fociva, dal presente PGRA non possono derivare ripercussioni sulla parte di bacino di monte francese, sia in termini di valutazioni di pericolosità sia in termini di misure da adottare.

Al fine di perseguire l'obiettivo di consolidare i rapporti di cooperazione transfrontaliera, e quindi raggiungere un maggiore coordinamento tra gli enti competenti italiani e francesi nella gestione idraulica ed idrogeologica del bacino, è stato siglato un **"Protocollo di intesa transfrontaliera per il bacino idrografico del fiume Roia e dei suoi affluenti"**, a cui hanno aderito, in particolare, lo Stato italiano, attraverso la Prefettura di Imperia, la Regione Liguria, la Provincia di Imperia ed i Comuni interessati, oltre agli analoghi soggetti francesi. Nell'ambito di tale protocollo, i soggetti firmatari intendono procedere, sulla base dei finanziamenti disponibili, alla determinazione dei livelli di pericolosità e rischio del bacino transfrontaliero e delle conseguenti misure di gestione del rischio, nonché nella gestione delle acque superficiali e sotterranee ai sensi della direttiva 200/60/CE.

### **3.2.2 Ambito costiero**

Per quanto riguarda l'**ambito costiero**, è stata effettuata un'analisi dell'inondabilità derivante da mareggiate per la regione Liguria. Le mappature sono state redatte successivamente alla consegna del dicembre 2013 di cui all'art. 6 del d.lgs. 49/2010, e sono state sottoposte ad una fase di inchiesta pubblica.

**dicembre 2015**

Come suggerito anche dalle linee guida ministeriali, per la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio si è deciso di utilizzare, in prima stesura (dicembre 2013) e ove possibile, le informazioni e metodologie già utilizzate nella pianificazione regionale in materia di difesa costiera, ovvero nella redazione dei Piani di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC), in particolare del PTAMC per l'ambito costiero 15 (comprendente le unità fisiografiche dal capo di Portofino a punta Baffe), già vigente.

La direttiva distingue tra le problematiche legate all'erosione e dinamica costiera da quelle di alluvione, concentrando l'attenzione su queste ultime. Si è reso perciò necessario identificare anche per la parte rimanente del territorio costiero regionale le aree potenzialmente inondabili, come richiesto dalla direttiva, rimandando invece l'analisi degli aspetti erosivi allo studio più completo e complesso, legato alla dinamica costiera, da svilupparsi con i Piani di Tutela dell'ambiente Marino e Costiero, per unità fisiografiche. Tali studi richiedono infatti dati di dettaglio non disponibili per l'intera regione.

Si è reso perciò necessario delimitare, per tutta la Regione, le aree soggette a diversi scenari di pericolosità da inondazione marina ed il relativo rischio, sfruttando i dati disponibili ed elaborando una metodologia "semplificata" che si basa sull'uso combinato della modellistica marina e di strumenti GIS. Tali mappature sono state redatte per i tempi di ritorno 50ennali e 100ennali e vanno a sostituire le aree a pericolosità presentate nel dicembre 2013.

Ulteriori specificazioni sulla metodologia utilizzata sono riportate **nell'Allegato 1 al presente documento**.

Per completezza di informazione si riportano tutte le perimetrazioni dell'arco costiero ligure, anche quelle ricadenti nella Unit of Management del Fiume Magra, che verranno fornite e faranno parte del relativo PGRA.

## **4. Criteri generali per la redazione del PGRA alla scala di distretto**

### **4.1 Obiettivi generali e tipologie di misure**

Gli obiettivi generali definiti con il coordinamento alla scala del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, richiamando l'impostazione definita nella Guidance n. 29 della Commissione Europea (*Guidance for Reporting under the Floods Directive*), possono essere così schematizzati:

- **Obiettivi per la salute umana**
  1. riduzione del rischio per la vita, la salute umana;
  2. mitigazione dei danni ai sistemi che assicurano la sussistenza (reti elettriche, idropotabili, etc.) e l'operatività dei sistemi strategici (ospedali e strutture sanitarie, scuole, etc.).
- **Obiettivi per l'ambiente**
  1. riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
  2. mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE.
- **Obiettivi per il patrimonio culturale**

1. Riduzione del rischio per il costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
2. Mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio.

• **Obiettivi per le attività economiche**

1. mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, SGC, strade regionali, impianti di trattamento, etc.);
2. mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo (pubblico e privato);
3. mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;
4. mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (reti elettriche, idropotabili, etc.).

Gli obiettivi sopra indicati hanno valenza a carattere generale per tutto il distretto e vengono perseguiti tramite l'applicazione di misure definite anch'esse in via generale, ovvero valide per tutto il bacino/distretto.

Il PGRA ha il compito di declinare gli obiettivi generali adattandoli al dettaglio nei singoli sistemi (bacini/sottobacini/aree omogenee) dove vengono appunto specificati e per i quali si individuano le misure per il loro raggiungimento. Le misure di dettaglio faranno riferimento al tipo di evento (*source and mechanism of flooding*), e al tipo di danno atteso secondo la tipologia di bene esposto (*types of consequences*) nell'area omogenea considerata.

Le misure generali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di cui sopra devono rispondere a standard europei e, pertanto, fanno riferimento alle seguenti quattro categorie principali:

- misure inerenti alle attività di prevenzione (M2)
- misure inerenti alle attività di protezione (M3)
- misure inerenti alle attività di preparazione (M4)
- misure inerenti alle attività di recovery e review (M5)

Lo schema standard di riferimento delle misure generali (*FRMP\_Measure Type*) è stata elaborata dal **Working Group Flood ai sensi della Guidance n. 29** ed è riportata nella tabella che segue (fonte ISPRA). Nella tabella sono indicati i codici sono assegnati alle misure per la fase di reporting del piano.

CODICE TIPO	ASPETTI DELLA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	TIPO DI MISURE	DESCRIZIONE	ESEMPIO
M11	Nessuna azione	Nessuna azione	Nessuna misura è prevista per ridurre il rischio alluvioni nell'area di studio.	
M21	Prevenzione AGISCONO SUL VALORE E SULLA VULNERABILITA'	Di vincolo	Misure per evitare l'insediamento di nuovi elementi a rischio nelle aree allagabili	Politiche di gestione e pianificazione del territorio



<b>CODICE TIPO</b>	<b>ASPETTI DELLA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI</b>	<b>TIPO DI MISURE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEMPIO</b>
M22		Rimozione e ricollocazione	Misure per rimuovere gli elementi a rischio dalle aree allagabili, o per ricollocare gli elementi a rischio in altre aree a minore probabilità di inondazione.	Politiche di delocalizzazione
M23		Riduzione	Misure di adattamento per la riduzione della vulnerabilità degli elementi a rischio in caso di inondazione	Interventi su edifici, reti pubbliche, water-proofing...
M24		altre tipologie	Altre misure per aumentare la prevenzione del rischio	Modellazione e valutazione del rischio di alluvioni, valutazione della vulnerabilità, programmi e politiche per la manutenzione del territorio
M31	Protezione AGISCONO SULLA PROBABILITA'	Gestione delle piene nei sistemi naturali/Gestione dei deflussi e del bacino	Misure per ridurre il deflusso in sistemi di drenaggio naturali o artificiali	Superfici in grado di intercettare o immagazzinare il deflusso, interventi per l'aumento dell'infiltrazione, azioni condotte in alveo e nella piana inondabile e riforestazione delle aree golenali per il ripristino di sistemi naturali in modo da facilitare il rallentamento del deflusso e l'immagazzinamento di acqua
M32		Regolazione dei deflussi idrici	Misure che comprendono interventi fisici per regolare i deflussi e che hanno un impatto significativo sul regime idrologico.	Costruzione, modifica o rimozione di strutture di ritenzione dell'acqua (quali dighe o altre aree di immagazzinamento in linea o sviluppo di regole di regolazione del flusso esistenti), opere di regolazione in alveo, casse espansione, laminazione
M33		Interventi in alveo, sulle coste e nella piana inondabile	Misure riguardanti interventi fisici in canali d'acqua dolce, corsi d'acqua montani, estuari, acque costiere e aree soggette a inondazione, quali la costruzione, modifica o rimozione di strutture o l'alterazione di canali, gestione delle dinamiche dei sedimenti, argini, ecc.	Opere che agiscono sulla dinamica dell'evento, sugli aspetti morfologici
M34		Gestione delle acque superficiali	Misure riguardanti interventi fisici per ridurre le inondazioni da acque superficiali, generalmente, ma non solo, in ambiente urbano.	Aumentare la capacità di drenaggio artificiale o realizzare sistemi urbani di drenaggio sostenibile (SuDS)
M35		altre tipologie	Altre misure per aumentare la protezione dalle alluvioni tra cui programmi o politiche di manutenzione delle opere di difesa dalle inondazioni	Programmi o politiche di manutenzione di argini, rilevati, muri di contenimento, ponti e pile

Piano di gestione del rischio di alluvione (Art. 7 Dir. 2007/60/CE e art. 7 D.Lgs. 49/2010)  
 Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – UoM ITR071/ITAADB071  
**dicembre 2015**

CODICE TIPO	ASPETTI DELLA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	TIPO DI MISURE	DESCRIZIONE	ESEMPIO
M41	Preparazione	Previsione piene e allertamento	Misure per istituire e/o potenziare i sistemi di allertamento e previsione di piena	
M42		Pianificazione dell'emergenza e della risposta durante l'evento	Misure per istituire e/o migliorare la pianificazione della risposta istituzionale d'emergenza durante l'evento	Misure per migliorare aspetti che rientrano nei Piani urgenti di emergenza
M43		Preparazione e consapevolezza pubblica	Misure per accrescere la consapevolezza e preparazione della popolazione agli eventi di piena	Organizzazione di incontri informativi e formativi periodici
M44		Altre tipologie	Altre misure per migliorare la preparazione agli eventi di piena in modo da ridurre le conseguenze avverse	
M51	Ricostruzione e valutazione post evento	Ripristino delle condizioni pre-evento private e pubbliche	Attività di ripristino e rimozione; supporto medico e psicologico; assistenza economica, fiscale, legale e lavorativa; ricollocazione temporanea o permanente	
M52		Ripristino ambientale	Attività di ripristino e rimozione ambientale	Protezione dalle muffe, salvaguardia dei pozzi, messa in sicurezza di contenitori per materiale pericoloso
M53		Altre tipologie	Esperienza tratta dagli eventi ( <i>Lesson learnt</i> ), politiche assicurative	
M61	Altre misure			

Nell'ambito del coordinamento a scala distrettuale, ferma restando la codifica di riferimento della precedente tabella, sono stati declinati in maniera più rispondente ai nostri ambiti territoriali le tipologie di misure. La tabella seguente pertanto individua **le misure generali alla scala di distretto** pur mantenendo l'impostazione dello standard europeo.

	Programma attività Distretto Appennino Settentrionale	Tipo di misura	Competenza (D.Lgs 49/2010)
<b>Nessuna misura</b>	Nessuna misura (assumendo comunque la prosecuzione delle attuali attività di manutenzione e gestione del reticolo fluviale e del territorio).		<b>UoM</b>
<b>Misure minime</b>	Ridurre le attività esistenti	<b>M22</b>	<b>UoM</b>
	Gestione proattiva/propositiva	<b>M24</b>	<b>UoM</b>
<b>Prevenzione</b>	Pianificazione territoriale ed urbanistica che, ai vari livelli istituzionali, tenga conto dei livelli di rischio attesi	<b>M21</b>	<b>UoM</b>
	Azioni di rimozione e di rilocalizzazione di edifici ed attività in aree a rischio	<b>M22</b>	<b>UoM</b>
	Norme di governo del territorio e di uso del suolo tese a minimizzare la produzione dei deflussi, a mitigare le forme di dissesto, ad aumentare i tempi di corrivazione e al mantenimento dei sistemi naturali	<b>M21</b>	<b>UoM</b>

	Sviluppo, incentivazione ed applicazione di sistemi di sicurezza locale, autoprotezione individuale, proofing e retrofitting sia alla scala del singolo edificio/attività sia alla scala della regolamentazione urbanistica	<b>M23</b>	<b>UoM</b>
<b>Protezione</b>	Manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua e del reticolo arginato, compreso la manutenzione delle opere di difesa già realizzate (argini in terra e muratura, opere idrauliche, casse di espansione, etc.) e la gestione dei sedimenti, con particolare riguardo ai territori di bonifica	<b>M35</b>	<b>UoM</b>
	Azioni, anche di ingegneria naturalistica, per il ripristino e l'ampliamento delle aree golenali, per l'incremento della capacità di infiltrazione, della divagazione, e per la restaurazione dei sistemi naturali	<b>M31</b>	<b>UoM</b>
	Opere di sistemazione idraulico-forestale nelle porzioni collinari e montane del reticolo	<b>M33</b>	<b>UoM</b>
	Miglioramento, ricondizionamento e, se necessario, rimozione/ riabilitazione delle opere di protezione e difesa già realizzate (considerando prioritarie quelle in aree a rischio maggiore)	<b>M32</b>	<b>UoM</b>
	Realizzazione interventi di riduzione della pericolosità nel reticolo fluviale (ad esempio realizzazione argini, diversivi/by-pass, casse di espansione, traverse di laminazione, ecc..)	<b>M32</b>	<b>UoM</b>
	Interventi controllati di allagamento di aree a rischio basso o nullo in prossimità di aree ad alto rischio, purché previsti nelle procedure di pianificazione di protezione civile	<b>M31</b>	<b>Prot. Civ.</b>
	Opere di difesa costiere e marine	<b>M33</b>	<b>UoM</b>
	Altre opere quali miglioramento del drenaggio e dell'infiltrazione in aree urbanizzate	<b>M34</b>	<b>UoM</b>
	Realizzazione interventi (a scala locale e/o relativi a singole abitazioni/edifici) di riduzione del danno (esempio barriere fisse/mobili, ecc.)	<b>M23</b>	<b>Prot. Civ.</b>
<b>Preparazione</b>	Sviluppare e mantenere sistemi di monitoraggio strumentale, sistemi di comunicazione ridondanti (dati, fonia, radio, satellitare) e sistemi di supporto alle decisioni	<b>M41</b>	<b>Prot. Civ.</b>
	Predisposizione, applicazione e mantenimento di piani, ai vari livelli istituzionali, di protezione civile (modelli e procedure di intervento per la gestione delle emergenze); organizzazione e gestione Presidi Territoriali per il controllo diretto immediatamente prima e durante gli eventi calamitosi	<b>M42</b>	<b>Prot. Civ.</b>
	Campagne mirate di informazione e comunicazione per acquisire, incrementare e/o mantenere una sufficiente consapevolezza collettiva in merito al rischio possibile e alle azioni autoprotezione e di protezione civile da poter applicare	<b>M43</b>	<b>UoM/ Prot. Civ.</b>
	Predisposizione e sperimentazione di protocolli per la gestione in fase di evento delle attività inerenti la regolazione dei volumi e/o degli scarichi di fondo e di superficie delle grandi dighe presenti nei bacini idrografici di interesse per laminazione delle piene; predisposizione e sperimentazione di protocolli per la gestione in fase di evento delle attività inerenti la regolazione della laminazione delle casse di espansione munite di paratoie mobili	<b>M42</b>	<b>Prot. Civ.</b>
<b>Risposta e ripristino</b>	Attività di ripristino delle condizioni pre-evento, supporto medico e psicologico, assistenza finanziaria, assistenza legale assistenza al lavoro, assistenza post-evento	<b>M51</b>	<b>Prot. Civ.</b>
	Attività di ripristino delle condizioni pre evento del sistema ambientale	<b>M52</b>	<b>UoM/Prot. Civ</b>
	Lesson learnt, rianalisi (compreso l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio)	<b>M53</b>	<b>UoM/ Prot. Civ.</b>

Nell'ultima colonna della tabella è indicata anche la relativa competenza di massima ai fini della individuazione delle misure di dettaglio.

#### **4.2 Criteri di individuazione delle misure generali di gestione del rischio**

In accordo con gli indirizzi distrettuali, la definizione di obiettivi specifici può essere condotta per “aree omogenee” nella UoM, al fine di accorpare aree con caratteristiche simili in termini di caratteristiche fisiche e/o di rischio, per le quali siano adeguate analoghe misure.

Allo stato attuale nel presente PGRA si è deciso di mantenere accorpati in un'unica area omogenea i bacini liguri regionali, come meglio specificato nel successivo capitolo 7.

Sono state previste alcune misure specifiche solo per alcune situazioni dei bacini ricadenti nel territorio genovese, in quanto bacini particolarmente compromessi in termini di rischio e di elementi esposti, e ricadenti in aree particolarmente urbanizzate, per i quali siano previsti interventi strutturali specifici.

Si ritiene peraltro che nelle successive fasi di aggiornamento potranno essere individuate, se del caso, situazioni specifiche, quali specifici bacini e/o sub-aree, in cui sia opportuno definire misure specifiche sulla base degli scenari di pericolosità, e/o sulla base degli elementi a rischio, o ancora sulla base di diverse caratteristiche fisiche.

Nel PGRA vengono individuate comunque le varie misure, complementari tra loro, che possano consentire, da un lato, di gestire i livelli di rischio attuali e, dall'altro, di ricondurre il rischio a livelli socialmente compatibili.

A tale proposito, nella figura che segue sono rappresentate le quattro categorie di misure che, ai sensi della direttiva, devono concorrere al raggiungimento dell'obiettivo di gestione del rischio idraulico per quella particolare area oggetto di pianificazione. In particolare abbiamo:

- le misure di **prevenzione**: si tratta delle azioni di regolamentazione dell'uso del territorio tese ad un corretto utilizzo di questo nei confronti della pericolosità idraulica che è stata definita nelle mappe; qui abbiamo le regole di pianificazione urbanistica e territoriale sia a livello regionale che locale, le misure di prevenzione del PAI, le eventuali misure per la delocalizzazione e riallocazione di elementi a rischio, etc.
- le misure di **protezione**: si tratta degli interventi di difesa, sia che questi siano opere strutturali vere e proprie (argini, casse di espansione, difese a mare, etc.), sia che si tratti di modifiche e azioni di modifica dell'assetto fluviale tese ad un recupero della naturalità del corso d'acqua, ma che, in ogni caso, comportano lavori (recupero di aree golenali, sistemazioni idraulico-forestali, ripristino di aree umide, etc.)
- le misure di **preparazione**: si tratta delle misure di preannuncio e monitoraggio degli eventi (sistema di rilevamento, monitoraggio idropluviometrico, modelli di previsione meteo e valutazione degli effetti a terra), dei protocolli di gestione delle opere in fase di evento (opere modulabili quali dighe, scolmatori, casse con paratie mobili, etc.), dei piani di protezione civile atti a fronteggiare e mitigare i danni attesi durante l'evento e l'eventuale rischio residuo;

- le misure di **risposta e ripristino**, con le quali si intendono essenzialmente quelle azioni di rianalisi post-evento al fine di valutare ed eventualmente rivedere e correggere le misure adottate



Secondo quanto detto precedentemente, indicativamente l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione sono di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale e quindi delle Autorità di bacino attualmente facenti capo alle singole UoM, mentre le misure di preparazione sono di competenza di Regioni e Dipartimento nazionale di Protezione Civile ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente in materia, ad esclusione della parte di divulgazione delle informazioni che fa capo ad ambedue i soggetti.

## 5. Impostazione del PGRA alla scala di UoM.

Come già accennato, sul territorio della presente UoM vigono piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico approvati ai sensi della previgente l. 183/1989 e del d.l. 180/1998. Esiste pertanto un insieme di dati e di conoscenze che costituiscono sia a livello di quadro conoscitivo sia di pianificazione e programmazione la base per lo sviluppo del presente Piano di gestione.

D'altra parte, la stessa normativa nazionale di cui al d.lgs. 49/2010 fa esplicitamente salve le misure già predisposte nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180.

Si ritiene pertanto che i PAI costituiscano il necessario recepimento e dettaglio del presente piano, che fornisce un inquadramento delle conoscenze e delle misure da intraprendere ai fini del raggiungimento degli obiettivi.

Il punto più innovativo del PGRA è quello di coordinare nello stesso strumento di pianificazione le azioni strutturali e non strutturali finalizzate alla riduzione della pericolosità (normative di governo del territorio e interventi di sistemazione idraulica) con quelle di protezione civile finalizzate alla riduzione del danno atteso in caso di eventi.

Anche in questo caso la normativa nazionale e regionale di protezione civile già affrontano le problematiche di gestione del rischio di inondazione, ma il fatto di collegare gli aspetti

del cd “tempo differito” con quello del “tempo reale” attraverso uno stesso Piano è senz'altro un valore aggiunto del PGRA.

Il PGRA s'inserisce inoltre in un articolato quadro pianificatorio e programmatico, territoriale e settoriale, sovra e sotto ordinato, costituito da Piani regionali e provinciali di settore; si ricordano di seguito quelli che presentano aspetti pertinenti al PGRA per quanto riguarda l'inquadramento generale.

### **5.1 Rapporto tra il PGRA e gli strumenti di pianificazione di bacino esistenti (PAI e PTAMC)**

**A riguardo del rischio di alluvione in ambito fluviale**, come detto, in Liguria sono approvati e vigenti piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) per ciascun bacino significativo, accorpatisi in 20 ambiti territoriali. Tali Piani, redatti ai sensi della previgente l. 183/1989 e del d.l. 180/1998, contengono la mappatura delle aree inondabili a diversi tempi di ritorno, redatta alla scala 1:5000.

A tali aree è associata una normativa di attuazione finalizzata principalmente al non aumento delle condizioni di rischio, attraverso una specifica disciplina relativa alle attività urbanistico-edilizie e alla pianificazione territoriale. Alle aree è associata altresì l'individuazione dei principali interventi di sistemazione idraulica finalizzati alla riduzione delle condizioni di pericolosità accertate. Si tratta pertanto di strumenti di pianificazione di notevole dettaglio, che garantiscono elevati livelli di tutela sul territorio, ben coordinati con gli altri livelli di pianificazione territoriale e che prevedono meccanismi di aggiornamento specifici e agili, sulla base della legislazione regionale in materia.

Inoltre i PAI includono anche contenuti ulteriori rispetto alla sola perimetrazione delle aree pericolose e della gestione del rischio di inondazione; anche limitandoci ai soli aspetti idraulici, la normativa e gli indirizzi contenuti nei PAI sono più completi, individuando ad esempio anche una disciplina di tutela per i corsi d'acqua non ancora studiati e dei quali quindi non sono note le possibili condizioni di pericolosità.

Per tale ragione, il **riferimento specifico e normativo sul territorio ligure continuerà ad essere quello della pianificazione di bacino**, che risulta a tutti gli effetti **uno strumento applicativo e concreto del presente PGRA**, che, dal canto suo, fornisce un quadro generale, ed obiettivi ed indirizzi coerenti e talvolta complementari a quelli dei PAI, per es rispetto agli aspetti di recupero ambientale e/o di protezione civile.

Sarà perseguita, in ogni caso, la coerenza e l'allineamento dei due Piani, continuando l'aggiornamento e la verifica dei PAI attraverso le procedure di legge, e provvedendo conseguentemente all'aggiornamento ed integrazione del presente Piano, nei termini previsti dalla direttiva europea, o viceversa, in relazione agli elementi od indirizzi che emergano dal presente Piano.

D'altra parte ciò è coerente con il d.lgs. 152/2006 e dal d.lgs. 49/2010 che, nel recepire il disposto delle direttive europee, fanno esplicitamente salvi i PAI vigenti, ed anzi ne prevedono la redazione anche con la nuova organizzazione delle Autorità di Bacino distrettuali.

Si ritiene pertanto che i PAI costituiscano il necessario recepimento a scala di maggior dettaglio del presente piano, che fornisce un inquadramento delle conoscenze e delle misure da intraprendere ai fini del raggiungimento degli obiettivi.



**dicembre 2015**

**A riguardo degli ambiti costieri**, la l.r. 20/2006, all'art. 41, ha introdotto per la Liguria il Piano regionale di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC), piano con gli effetti dei Piani di bacino che può essere elaborato per unità fisiografica, la cui finalità è il miglioramento della qualità ambientale della fascia costiera, con particolare riferimento al riequilibrio dei litorali, alla stabilizzazione della costa alta, al miglioramento della qualità delle acque costiere, alla difesa e valorizzazione degli habitat marini.

Allo stato attuale è stato approvato ed è vigente il PTAMC per l'ambito costiero 15, "Golfo del Tigullio, Baia del Silenzio e Riva Trigoso". Inoltre è stato adottato ed è in fase di approvazione il Piano per l'ambito costiero 18, Unità fisiografica "Centa, Centa Sud e Maremola".

L'approccio metodologico adottato per la redazione delle carte di pericolosità da inondazione marina, per la Direttiva Alluvioni, è differente da quello utilizzato ai fini del tracciamento delle fasce dinamiche della spiaggia emersa e sommersa, indicanti la pericolosità dell'area soggetta a moto ondoso incidente, per la redazione del PTAMC. La fascia dinamica individuata nel PTAMC rappresenta, infatti, la zona in cui i sedimenti possono essere movimentati e in cui avvengono i fenomeni di dissipazione dell'energia ondosa incidente. I limiti di tale fascia sono identificati verso mare dalla profondità di chiusura, corrispondente con la profondità in cui avviene il frangimento, e verso terra dal limite massimo della risalita dell'onda (run up) e rappresenta quindi tutta la superficie che sarebbe necessaria per consentire la dissipazione e l'assorbimento dell'energia ondosa.

Molto spesso l'ampiezza delle spiagge sul litorale non è sufficiente alla naturale propagazione e dissipazione dell'onda. Questo si verifica per la presenza di opere e manufatti sul litorale, che di fatto costituiscono un limite alla risalita dell'onda, causando l'innescarsi di fenomeni erosivi localizzati. Per tale motivo nel tracciare le fasce dinamiche, associate ad eventi con periodo di ritorno pari a 50 anni, nel PTAMC è stato adottato il criterio generale di non limitare la mappatura della fascia 50-ennale in corrispondenza di manufatti o strutture che presentano sommità a quota superiore alla quota del massimo run-up. In genere il limite di tale fascia rappresenta la necessaria ampiezza che dovrebbe avere la spiaggia al fine di consentire la dissipazione dell'energia ondosa associata a mareggiate con periodo di ritorno 50-ennale e pertanto è stata ampliata anche a tergo di tali manufatti e anche in corrispondenza di aree a quota superiore (ad esempio tratti del rilevato ferroviario nel comune di Lavagna).

Le aree a pericolosità da inondazione marina invece rappresentano gli areali di spiaggia e le zone retrostanti dove la quota del run-up presenta valori superiori alla quota del terreno e non esistono barriere fisiche ad impedimento dell'inondazione diretta.

I due strumenti quindi sono rappresentativi di due differenti livelli conoscitivi.

Il livello conoscitivo della direttiva alluvioni può essere utile nella redazione dei PTAMC per includere aree di retro spiaggia in una fascia potenzialmente allagabile per eventi meteomarini intensi e per poter prevedere misure di protezione civile di quelle aree.

Le analisi condotte per la redazione dei PTAMC (sia quelli già approvati che per quelli in fase di redazione) tengono conto dei diversi aspetti che concorrono alla dinamica costiera (interazione delle opere con la dinamica sedimentaria, analisi morfodinamiche, analisi naturalistico ambientali e individuazione degli interventi di difesa costiera mirati in modo tale da non indurre effetti negativi sulla dinamica costiera e sullo stato di conservazione degli habitat marini).

I due strumenti risultano quindi coerenti ma non coincidenti sul piano normativo ed applicativo.

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni ha una valenza generale, fornisce un'informazione legata alla possibilità che le aree vengano raggiunte dal moto ondoso, che può essere utile al fine di programmare le azioni di protezione civile in caso di

**dicembre 2015**

allertamento. Gli interventi di dettaglio mirati a ridurre l'erosione costiera, che per la costa ligure spesso è associabile al rischio indotto dall'erosione prodotta dalle mareggiate piuttosto che dall'inondazione marina in sé, e le misure da adottare sui tratti di costa sono individuabili solo con le analisi di maggior dettaglio dei PTAMC.

L'obiettivo di programmazione e pianificazione, per l'individuazione degli interventi di difesa costiera, è quello di tendere alla redazione dei piani di Tutela dell'ambiente marino e costiero per le unità fisiografiche non ancora studiate.

## **5.2 Coerenza con Piano di Gestione della Risorsa Idrica (direttiva 2000/60/CE)**

L'Articolo 9 della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) invita ad azioni appropriate per coordinare l'applicazione congiunta, migliorare l'efficacia, lo scambio di informazioni e a realizzare sinergie e vantaggi comuni tenendo conto degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 della Direttiva Acque (2000/60/CE). Gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici contenuti nel Piano di gestione delle acque e del Piano di tutela delle acque regionale si raggiungono con il concorso e la messa a sistema della pianificazione esistente e di quella in previsione.

In particolare, nell'ambito della redazione del primo PGRA, la sinergia è stata ricercata tra i due Piani su:

- utilizzo, ove possibile, degli stessi dati ed informazioni raccolte per la WFD, ad esempio analisi delle pressioni, delle caratteristiche ambientali e analisi socio-economiche dei bacini idrografici, nonché del Registro delle Aree Protette per la redazione delle mappe della FD;
- sviluppo dei FRMP in coordinamento con i RBMP e integrazione delle cartografie e ad esempio tra i diversi elementi di pressione della WFD e gli elementi a rischio della FD;
- previsione di misure win-win in particolare sulle pressioni di tipo idromorfologico, con riferimento in particolare alla previsione di piani di gestione dei sedimenti e di ricerca di equilibrio morfodinamico dei corsi, con finalità sia di mitigazione del rischio idraulico sia di miglioramento ecologico-ambientale.

Nelle successive fasi di aggiornamento dei due Piani si prevede di:

- migliorare ed approfondire l'individuazione di misure, anche specifiche, di tipo win-win;
- perseguire una maggiore sinergia e partecipazione attiva di tutte le parti interessate, coordinata tra WFD e FD;
- ricercare una adeguata sinergia dei sistemi di monitoraggio dei due piani per verificarne l'efficacia e gli impatti ambientali sia positivi che negativi.

La sinergia tra le misure e i monitoraggi da implementare in attuazione dei due piani è ricercata e deve essere massimizzata proprio sugli aspetti idromorfologici. In particolare si tratta di predisporre in maniera sinergica le misure individuali stabilite a scala di corpo idrico che ricadono nelle tipologie di Misure Chiave (WFD Reporting Guidance 2016) KTM.6 "Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale, (ad es: restauro fluviale, miglioramento delle aree ripariali, rimozione di argini, riconnessione dei fiumi alle loro pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque di transizione, ecc.)" e KTM.23 "Misure per la ritenzione naturale delle acque". In queste casistiche possono rientrare particolari misure di protezione chiamate in maniera generica "infrastrutture verdi". Queste consistono principalmente nel recupero di aree golenali, ripristino di pertinenze fluviali con lo scopo di



**dicembre 2015**

aumentare i tempi di corrivazione ed invasare in maniera non fortemente strutturata le maggiori piane, sistemazioni di versante al fine di aumentare i tempi di corrivazione. Sono infatti interventi che possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi di entrambi i piani e che pertanto assumono una valenza particolare in quanto appunto sinergiche nei risultati attesi.

Anche la complementarità e sinergia delle attività di monitoraggio dei due Piani sugli aspetti idromorfologici va ampliata. Tale sinergia permetterà anche di perseguire economie di scala liberando nuove risorse da dedicare alla realizzazione degli interventi di cui al paragrafo precedente.

### **5.3 Strategie e contenuti del PGRA per i bacini liguri**

Sulla base di quanto sopra, alla luce del disposto del d.lgs 49/2010 e dei criteri generali a scala di distretto, è stata elaborata la sezione del PGRA del Distretto Appennino settentrionale relativa ai bacini liguri, afferenti alla previgente Autorità di Bacino regionale ligure, meglio descritta nei paragrafi seguenti.

Come detto, il Piano è stato organizzato sulla base della definizione di due aree omogenee relative ai bacini regionali liguri:

- ambiti fluviali, comprendente i bacini scolanti nel mar Ligure ed afferenti all'Autorità di Bacino Regionale;
- ambito costiero, comprendente l'area costiera regionale va dal confine nazionale con la Francia (foce del Torrente San Luigi) al confine con la regione Toscana.

Per ciascuna delle due aree si è dapprima proceduto ad una analisi critica degli esiti delle mappature della pericolosità e del rischio di alluvione, come illustrate al precedente capitolo 3., al fine di individuare le principali criticità, in termini di livelli di esposizione al rischio e di popolazione coinvolta, e individuare le più adeguate misure per la gestione del rischio, in termini sia di azioni di prevenzione e protezione, sia di azioni di protezioni civile ed emergenza, come descritto al precedente capitolo 4.

Sono state poi conseguentemente individuate le misure del PGRA, tenuto conto degli strumenti di pianificazione vigenti relativi alle due tematiche delle inondazioni fluviali e marine, come ricordato al precedente paragrafo 5.1.

## **6. L'adozione, il riesame e l'aggiornamento del piano**

Lo schema di PGRA distrettuale, redatto sulla base dei contributi delle Regioni interessate, è stato adottato il 22/12/2014 nell'ambito del Comitato Istituzionale integrato del Distretto, di cui all'art. 4 del d.lgs. 219/2010 per l'avvio della fase di pubblicità partecipativa, ai fini della informativa e consultazione dei soggetti interessati. Tale pubblicazione si è protratta per un anno, durante il quale si sono svolte due fondamentali attività per il perfezionamento dei contenuti del medesimo: la procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) e la consultazione del pubblico..

È stata inoltre avviata la fase di VAS statale ex art. 12 del d.lgs 152/ 2006, tenuto conto che l'Autorità competente per la valutazione è il Ministero dell'Ambiente, mentre l'Autorità procedente è riconducibile alle Autorità di Bacino nazionali di coordinamento.

Ai sensi dell'art. 10 del d.lgs. 49/2010 e nell'ambito della fase di VAS di cui all'art. 9 dello stesso decreto, pertanto è stata avviata, ad integrazione delle iniziative assunte a livello distrettuale, la specifica fase di pubblicità partecipativa a regia regionale, in merito ai

contenuti relativi al territorio ligure dello schema di PGRA adottato. Le principali azioni di partecipazione pubblica a scala regionale sono riassunte al successivo capitolo 9.

Per ciò che concerne, in generale, la partecipazione pubblica si è provveduto durante il periodo 2013- 2015 a rendere disponibile lo schema di PGRA per la consultazione e ad organizzare incontri al fine di consentire una conoscenza dettagliata dei contenuti del PGRA da parte degli Enti locali e degli altri stakeholders, e l'espressione di osservazioni da parte dei soggetti interessati.

La procedura di VAS, peraltro, accompagna l'adozione del Piano con la necessaria documentazione circa la valutazione degli impatti ambientali ad esso collegati, come da rapporto ambientale parte integrante dello schema di Piano per la specifica UoM soggetta alla procedura di VAS.. Al fine di dare la coerenza e l'omogeneità necessaria alla scala di Distretto, l'Autorità di bacino del fiume Arno ha comunque provveduto ad assumere la necessaria funzione di raccordo, coordinando la procedura di VAS a livello nazionale.

In particolare, successivamente alla prima fase di scoping, la fase formale di divulgazione e possibilità di esprimere osservazioni per il Distretto Appennino Settentrionale ha preso avvio il 10 giugno 2015, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della documentazione ambientale e dei Rapporti Ambientali, comprensivi di Sintesi Non Tecnica e valutazione di incidenza, delle singole UoM. La documentazione relativa al territorio ligure è stata messa a disposizione anche sul portale ambientale regionale [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it).

Sia la procedura di VAS che la fase di partecipazione pubblica rappresentano due passaggi fondamentali ai fini della valutazione ed eventuale modificazione ed integrazione dei contenuti e delle azioni del Piano.

Nell'ambito della fase di partecipazione pubblica e di VAS la Regione Liguria ha ricevuto alcune osservazioni relative al proprio territorio, schematizzate nella tabella seguente.

Come si vede, le osservazioni pervenute a seguito del processo informazione e divulgazione e di VAS non sono tali da dover apportare significative modifiche allo schema e agli elaborati di PGRA-sezione Bacini liguri adottato a dicembre 2014, se non per alcuni aggiustamenti testuali. Ciò anche perché, di fatto, il presente PGRA recepisce sostanzialmente i contenuti dei Piani di bacino vigenti e di strumenti di pianificazione con analoghi effetti, ai quali il PGRA fa rimando integrale, già noti ed integrati nel sistema di pianificazione ligure.

Si segnala peraltro che rispetto alla versione di PGRA adottata sono state aggiornate le mappature di pericolosità e delle conseguenti classi di rischio, rispetto alla versione adottata a dicembre 2013, al fine di recepire dati nel frattempo acquisiti attraverso gli aggiornamenti dei Piani di bacino, nonché le aree interessate dagli eventi alluvionali dell'autunno 2014, elaborando pertanto una nuova mappatura aggiornata a giugno 2015. Sono state inoltre conseguentemente aggiornate le stime sulla popolazione residente, anche sulla base dei dati del nuovo censimento ISTAT del 2011, nel frattempo resisi disponibili.

N.	Soggetto	Sintesi osservazione	Valutazioni e incidenza sul Piano
1	Ministero dei Beni delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione Generale Archeologia – Soprintendenza Archeologica della Liguria	Vengono auspicati approfondimenti riguardo agli aspetti di archeologici di competenza e un generale coordinamento delle attività – si ritiene opportuna una specifica attenzione alla valutazione dei possibili impatti archeologici delle opere strutturali da realizzarsi – si richiamano in particolare in proposito i contenuti disponibili via web attraverso le specifiche banche dati regionali in continuo aggiornamento - si ritiene necessario uno specifico riferimento alla L. 57/2015 di ratifica convenzione europea protezione patrimonio archeologico.	Si prende atto delle segnalazioni e dei suggerimenti contenuti nella nota, con particolare riferimento agli elenchi pubblicati sul sito istituzionale, anche in relazione a successive fasi attuative del PGRA. Allo stato attuale non risulta tuttavia perseguibile, considerata la scala del PGRA, una concreta valutazione dell’impatto archeologico che deve essere opportunamente demandata alle singole fasi attuative. In particolare i dati del sito segnalato potranno essere di importante supporto a scala di maggior dettaglio, con riferimento alla pianificazione urbanistica e di emergenza comunale.
2	Ministero dei Beni delle Attività Culturali e del Turismo – Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio della Liguria	Viene segnalata la necessità di tenere adeguatamente in considerazione gli aspetti di legati alla tutela del paesaggio e del patrimonio culturale di competenza, anche in relazione alle specifiche complessità del territorio regionale ligure - si richiamano in particolare in proposito i contenuti disponibili via web attraverso le specifiche banche dati regionali in continuo aggiornamento.	Si prende atto delle segnalazioni e dei suggerimenti contenuti nella nota, con particolare riferimento agli elenchi pubblicati sul sito istituzionale, anche in relazione a successive fasi attuative del PGRA.
3	Regione Liguria – Dipartimento Pianificazione Territoriale, Urbanistica – Settore Pianificazione Territoriale, Tutela del Paesaggio e Demanio Marittimo	Vengono fornite una serie di indicazioni e suggerimenti finalizzati a meglio definire alcuni aspetti del Piano relativamente alle tematiche di pianificazione territoriale e urbanistica di competenza, con particolare riferimento al PRT in itinere.	Si prende atto delle segnalazioni e dei suggerimenti contenuti nella nota, con particolare riferimento alla coerenza con il PTR in itinere e alle successive fasi attuative o di approfondimento nell’ambito della pianificazione territoriale.

4	Parco Naturale Regionale Montemarcello Magra	Il Piano viene valutato positivamente e non vengono espresse specifiche osservazioni a riguardo	Si prende atto della valutazione positiva riguardo al PGRA, che non comporta quindi la necessità di specifiche modifiche o integrazioni.
5	Ministero dei Beni delle Attività Culturali e del Turismo – Segretariato Regionale per la Liguria – Servizio Tutela Beni Paesaggistici	Viene evidenziata la duplice valenza, sia in termini di prevenzione e protezione del rischio idraulico, sia in termini di conservazione del paesaggio, degli interventi di tipo manutentivo sui manufatti di presidio del territorio esistenti. Viene segnalata la necessità che siano evidenziate le possibili criticità di attuazione degli interventi di messa in sicurezza in relazione ai possibili impatti localizzati su contesti di valenza storica e paesaggistica. Viene inoltre osservato il mancato inserimento del sito UNESCO delle Cinque Terre tra gli interventi prioritari.	I suggerimenti e le criticità segnalate saranno tenuti nella dovuta considerazione nell'ambito delle specifiche progettazione di interventi. In relazione al sito delle Cinque Terre, comunque, i PAI vigenti, espressamente richiamati nel PGRA, già individuano le criticità in termini di rischio idraulico ed i connessi necessari interventi di mitigazione del rischio idraulico.
6	Provincia di Savona – Settore Direzione Generale – Servizio Procedimenti Concertativi	A seguito dell'esame degli elaborati del PGRA non vengono rilevate particolari criticità in merito.	Si prende atto che non vengono segnalate criticità per gli aspetti di competenza, che comportino quindi la necessità di modifiche o integrazioni al PGRA.

**Schema delle osservazioni pervenute nella fase di VAS alla Regione Liguria  
relativamente alla UoM – Bacini regionali liguri**

Si rileva infine che, con riferimento alla materia della protezione civile, sono state recentemente apportate sostanziali modifiche al sistema di allertamento regionale, anche al fine di ottemperanza in modo più completo al disposto del d.lgs. 49/2010, Con DGR n. 1057 del 5/10/2015, infatti, sono state definitivamente approvate la procedura operativa per l'allertamento e la gestione dei rischi meteo idrogeologico ed idraulico regionale e le Linee guida per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza. Tale aggiornamento del sistema di allertamento è definitivamente recepito nella proposta di PGRA, costituendo di fatto parte sostanziale della sezione "B" del PGRA per il territorio ligure

Nel seguito vengono pertanto illustrate le analisi e le previsioni del definitivo PGRA per le due aree omogenee individuate nella UoM – Bacini regionali liguri.

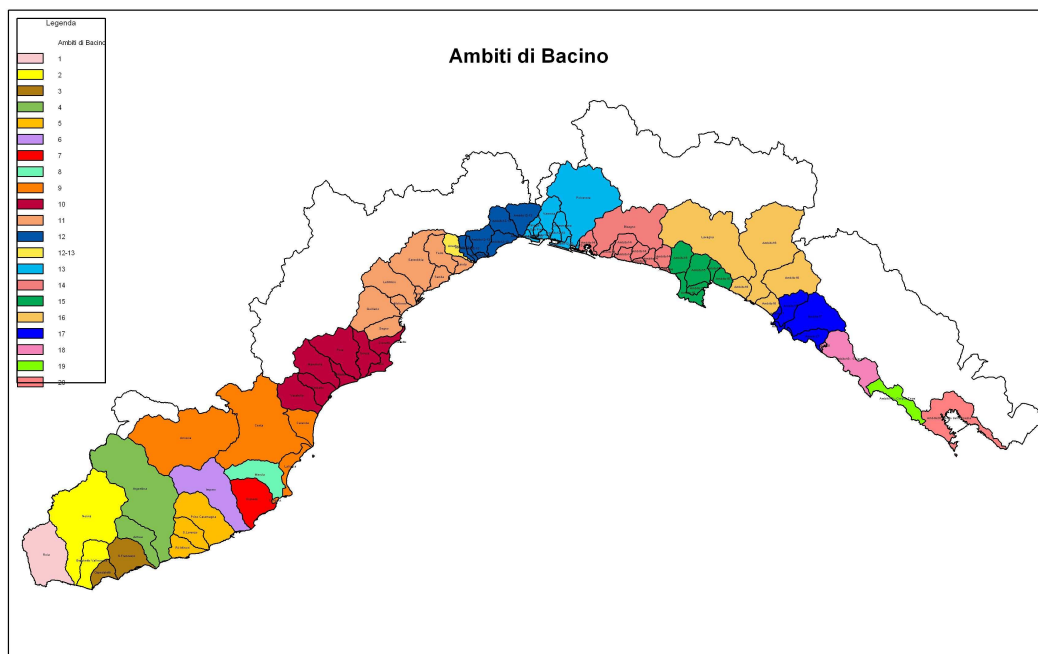
## 7. Area omogenea 1 : Bacini Liguri regionali – Ambito Fluviale

### 7.1 Introduzione

Come detto si è ritenuto adeguato ed opportuno, allo stato attuale, sviluppare il Piano con una sola area omogenea relativamente all'ambito fluviale.

Bacini specifici o sub-aree in cui diversificare gli obiettivi specifici e le relative misure per raggiungerli potranno, se del caso, essere individuati nelle successive fasi di consultazioni o nell'ambito dei successivi aggiornamenti.

Richiamando quanto già espresso nella relazione generale dell'UoM, nella presente appendice vengono forniti alcuni dati ed analisi di maggior dettaglio, finalizzati all'individuazione delle misure più adeguate.



### 7.2 Caratteristiche fisiche generali

Il territorio del Bacino Regionale della Liguria si sviluppa in una ristretta fascia compresa tra la costa dal profilo accidentato del Mare Ligure ed un arco montuoso che si estende dai rilievi alpini dell'imperiese, a ovest, fino ai rilievi appenninici dello spezzino, a est.

Il territorio in oggetto ha la forma di una sottile striscia di terra, larga dai 7 ai 35 km (rispettivamente in corrispondenza della località Voltri e dell'alta montagna dell'Imperiese) e lunga 230Km circa, che si dispone a semicerchio attorno al Mar Ligure con la convessità rivolta verso nord ed è compresa tra il mare e la linea dello spartiacque delle Alpi Marittime e dell'Appennino Settentrionale.

In questa sottile fascia in cui i rilievi montuosi si raccordano con il mare e che è rappresentata essenzialmente dalle zone pianeggianti costiere e dai fondovalle dei maggiori corpi idrici a vergenza tirrenica, risulta concentrata la quasi totalità delle infrastrutture insediative, produttive e di comunicazione regionali.

***dicembre 2015***

Complessivamente il territorio in esame presenta oltre il 65% della superficie totale di ambiente montano, il restante 35% collinare e limitate piane alluvionali soltanto presso le foci torrentizie.

Il territorio in esame è esposto ad un elevato grado di rischio da alluvione che, soprattutto nei centri urbani cresciuti e sviluppatosi in prossimità dei fiumi e dei piccoli corsi d'acqua si manifesta frequentemente arrecando ingenti danni e provocando la perdita di vite umane e determinando anche pesanti ripercussioni sulla struttura produttiva in termini di perdita di beni, di lavorati, d'attrezzature e non ultimo di giornate di lavoro.

Come fattore di sensibile aggravio si presenta il problema della urbanizzazione che, soprattutto nelle aree foci, interferisce in senso negativo con la regimazione idraulica dei corsi d'acqua con la presenza di manufatti realizzati senza adeguati criteri idraulici.

Gli eventi alluvionali storici sono riconducibili sia a precipitazioni distribuite su tutto il bacino e prolungate nel tempo, sia ad eventi localizzati con produzione rapida di deflussi ed eventi estremamente localizzati. Solo per ricordare gli ultimi eventi, nel 2010 e 2011, nonché ancor più recentemente nei mesi di ottobre e novembre del 2014, l'area complessivamente è stata oggetto di notevoli esondazioni con ingenti danni occorsi, oltre alla perdita di alcune vite umane.

Sulla base delle specifiche caratteristiche comuni dei bacini liguri afferenti all'Autorità di Bacino Regionale, si è ritenuto opportuno non effettuare una suddivisione in aree omogenee in quanto i bacini in questione, pur con delle loro specifiche peculiarità, sono accomunati da una serie di elementi di tipo morfologici, idrologico-idraulico e di uso del suolo.

Il territorio in oggetto, pur vario e articolato, presenta infatti una serie di caratteristiche comuni, sostanzialmente omogenee:

- è composto da bacini idrografici di estensione comunque relativamente modesta;
- tutti i bacini risultano scolanti direttamente nel Mar Ligure;
- il territorio di tutti i bacini è con una netta prevalenza di tipo montano, presenta un'elevata acclività media, le piane alluvionali e costiere sono alquanto ridotte e concentrate nei tratti terminali e foci dei corsi d'acqua;
- il regime pluviometrico è sostanzialmente analogo, pur con un generale aumento delle precipitazioni medie annue passano dalla parte occidentale a quella orientale dell'area di interesse;
- tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da una risposta idraulica di tipo sostanzialmente torrentizio, con tempi di corrivazione molto ridotti, e presentano eventi di piena improvvisi ma rapidi e intervallati da lunghi periodi in regime di magra/secca;
- le criticità idrauliche si concentrano nei tratti terminali dei corsi d'acqua, che risultano le aree di gran lunga più insediate, dove sono presenti quasi sempre alvei artificialmente ristretti, molto spesso tominati e largamente insufficienti al transito delle portate anche con tempi di ritorno inferiori a 50 anni;

Come detto i bacini liguri sono di dimensioni medio piccole. Solo pochi bacini superano i 90 Km<sup>2</sup> di superficie e solo 4 superano i 150 Km<sup>2</sup>, come riportato nella tabella seguente.

<b>BACINI REGIONALI CON AREA &gt; 90 KMQ</b>	<b>Superficie (Kmq)</b>
Bisagno (Ge)	95
Polcevera (Ge)	139
Entella-Sturla-Lavagna (Ge)	307
Centa (SV-Im)	396
Impero (IM)	98
Nervia (IM)	186
Argentina (IM)	211

Il fatto che i tempi di corrivazione siano sempre di entità molto ridotta, anche per i bacini più grandi, comporta una risposta idrologica simile e molto rapida. Ciò implica una oggettiva difficoltà di previsione degli eventi di piena in tempo reale e la necessità di utilizzare al meglio tutte le informazioni e gli esiti degli studi eseguiti in tempo differito.

### **7.3 La pericolosità idraulica ed il rischio di alluvione da corsi d'acqua**

In Liguria l'attività di pianificazione di bacino, condotta in attuazione del disposto della 183/1989 e del d.l. 180/1998, ha permesso di acquisire un quadro di conoscitivo relativo alla pericolosità idraulica su tutti i bacini idrografici principali, recepiti nei Piani di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ad oggi vigenti su tutto il territorio regionale.

Come accennato, in particolare, risultano approvati e vigenti i PAI per i bacini di competenza dell'Autorità di Bacino regionale comprensivi della perimetrazione delle aree inondabili a tre tempi di ritorno, con relativa normativa di attuazione, nonché della mappatura delle classi di rischio ex d.l. 180/1998, con un livello di informazione, quindi, adeguato ai requisiti dell'articolo 6 del d.lgs. 49/2010.

Allo stato attuale quindi tutte le aree inondabili a diversi tempi di ritorno note sul territorio regionale sono associate ad un adeguato regime normativo di tutela e sono state acquisite recepite per la predisposizione della carta delle classi di pericolosità ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010.

**Pertanto, per quanto riguarda la mappatura delle aree a pericolosità idraulica, nella prima adozione a dicembre 2013, sono stati recepiti senza modifiche i dati derivanti dai piani di bacino vigenti, aggiornati al mese di giugno 2013, o da strumenti analoghi, già approvati e vigenti.**

Al fine di produrre cartografie con i requisiti richiesti dal d.lgs. 49/2010, è stata, peraltro, intrapresa dagli uffici regionali una attività di acquisizione dati, verifiche e revisione delle mappature, con rielaborazioni complete anche dal punto di vista informatico, al fine di rendere i dati compatibili con i sistemi informativi statali e distrettuali.

Per quanto riguarda la mappatura delle classi di rischio, è stata invece **effettuata una completa revisione della individuazione delle classi di elementi esposti al rischio, delle relative classi di danno atteso e delle conseguenti classi di rischio, secondo le indicazioni ministeriali e quelle distrettuali, come meglio specificato nei paragrafi seguenti.** In particolare sono state reperite ed evidenziate le fattispecie di elementi esposti esplicitamente indicate dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010 ed è stata determinata una stima di massima della popolazione esposta al rischio nei vari ambiti territoriali.

**Le cartografie relative alla mappatura di pericolosità e rischio da alluvioni**, predisposte per il territorio ligure, come detto, ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, e con le metodologie sotto specificate, sono state oggetto di una specifica presa d'atto da parte della Giunta regionale con **DGR 1012 del 5/8/2013**, propedeutica alla trasmissione di tali elaborazioni al Ministero dell'Ambiente, nonché, per il territorio di rispettiva competenza, alle Autorità di Bacino nazionali del Po e dell'Arno, in qualità di autorità di coordinamento, rispettivamente, del distretto idrografico Padano e Appennino settentrionale.

In tale mappatura, le aree soggette ai più recenti eventi alluvionali, con particolare riferimento a quelli dell'autunno del 2010 e del 2011 che hanno colpito molto pesantemente il territorio ligure-tirrenico, sono state classificate nella classe di pericolosità P3/H, nelle more di approfondimenti tecnici adeguati, che consentano di caratterizzare le aree in tempi di ritorno.

È stato successivamente effettuato un aggiornamento delle mappature al fine di recepire dati nel frattempo acquisiti, ed è stata pertanto realizzata una mappatura aggiornata a **giugno 2015**, nella quale in particolare sono state recepite gli aggiornamenti intervenuti nei PAI vigenti, anche a seguito della realizzazione di interventi di sistemazione idraulica, nonché inserite le aree interessate dagli eventi alluvionali dell'autunno 2014, con classificazione nello scenario H, , nonché gli esiti alcuni approfondimenti,.

Sono state inoltre conseguentemente aggiornate le stime sulla popolazione residente, anche sulla base dei dati del nuovo censimento del 2011, nel frattempo resisi disponibili.

**Tali mappature aggiornate al giugno 2015 sono assunte a riferimento del presente Piano e verranno pubblicate sul sito web regionale contestualmente al PGRA approvato.**

La descrizione delle metodologie adottate per la mappature della aree a pericolosità e rischio è riportata in maggior dettaglio ***nell'allegato 1 al presente documento.***

Si specifica peraltro che al momento non risulta necessario apportare varianti ai piani di bacino vigenti, considerato che la mappatura delle classi di pericolosità da alluvione è del tutto compatibile con quella vigente e la mappatura delle classi di rischio non ha una cogenza normativa, ma è utilizzata come quadro di riferimento sia per la azioni di protezione civile sia per l'individuazione e le priorità dei finanziamenti in materia di difesa del suolo.

In termini di intera area “omogenea”, corrispondente con la UoM, si ricavano i seguenti dati di sintesi in termini di superficie di aree inondabili e popolazione residente potenzialmente interessata, anche in termini percentuali rispetto all'estensione totale del territorio della UoM e alla corrispondente popolazione totale, ottenuta con le metodologie illustrate nell'allegato 1, capitolo ALL.1.1.

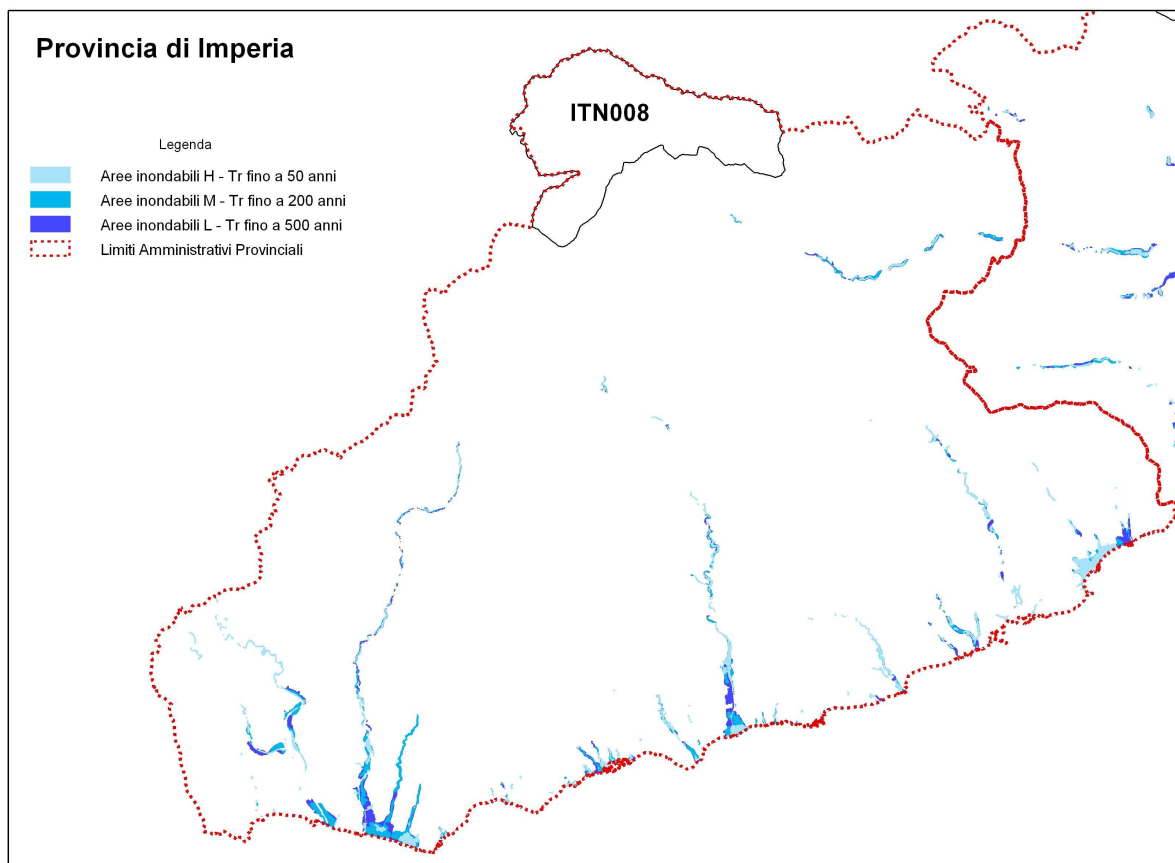
	<b>Intera AdB Regionale</b>	<b>Aree P3 / livello H</b>	<b>Aree P2 / livello M</b>	<b>Aree P1 / livello L</b>	<b>Percentuale aree P1 vs intera AdB</b>
<b>Superficie aree inondabili (Km<sup>2</sup>)</b>	3098 Km <sup>2</sup>	25 Km <sup>2</sup>	43 Km <sup>2</sup>	66 Km <sup>2</sup>	2%
<b>Popolazione residente (abitanti)</b>	1.353.570	128426	212544	289780	21%



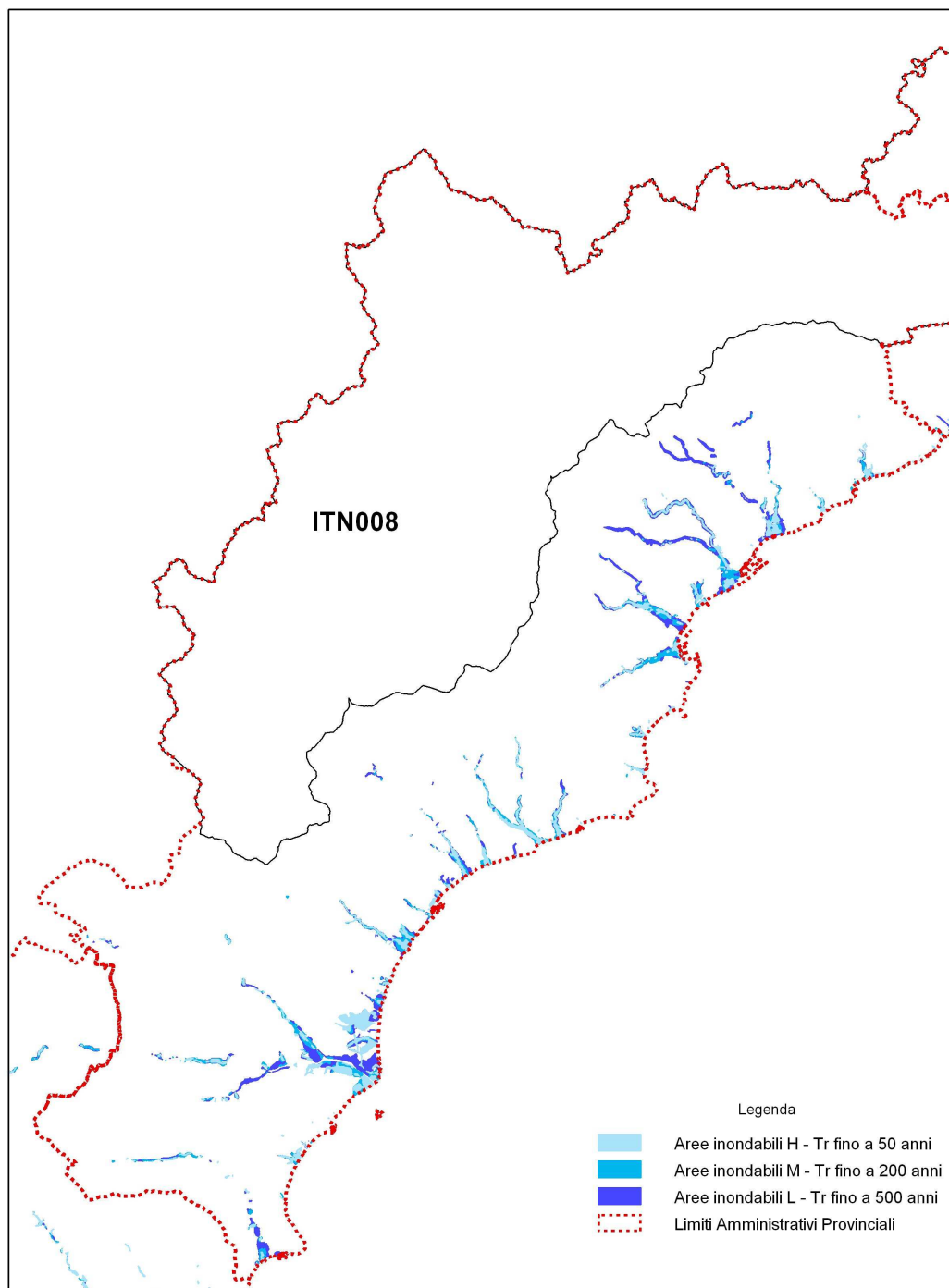
Da questo semplice risultato di sintesi si nota **che al valore di circa il 2% di territorio dei bacini liguri regionali ricadente in aree inondabili corrisponde una percentuale circa 10 volte superiore, circa il 21%**, per la popolazione residente in tali aree. Ciò mette già in luce la grave criticità del territorio ligure regionale, in cui le aree inondabili ricadono in zone altamente urbanizzate, con notevole entità di danno atteso in caso di eventi alluvionali. Si noti altresì che nella superficie di aree “inondabili” rientrano anche corsi d’acqua, in generale caratterizzati da piccoli bacini, non studiati con verifiche idrauliche, di cui quindi allo stato attuale non è noto l’effettivo stato di pericolosità.

Nelle seguenti figure sono schematicamente riportate le cartografie di sintesi, alla scala provinciale, delle aree a pericolosità idraulica individuate, suddivise per Province, scaricabili in ogni caso alla scala più adeguata dal portale regionale dell’ambiente ([www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it)). Come è facile verificare dalla mappa, sono concentrate essenzialmente lungo i fondovalle, dove maggiore è la presenza di insediamenti e centri urbani. Sono inoltre riportate mappature di sintesi con le individuazione delle aree a rischio e della popolazione residente in area inondabile per comune.

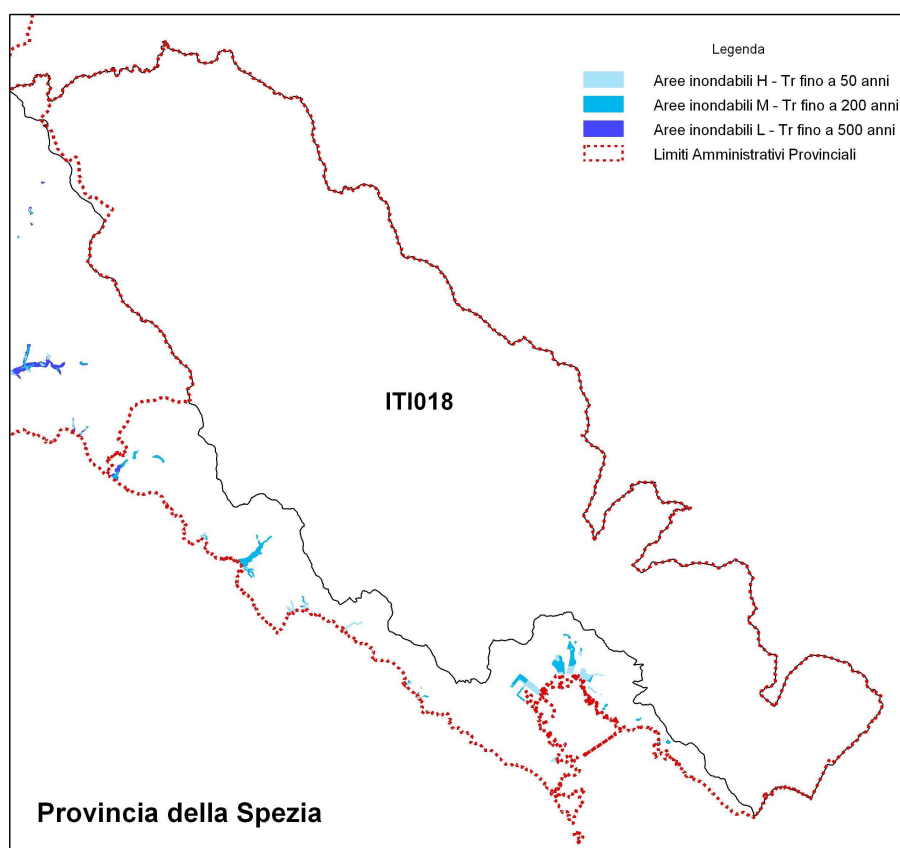
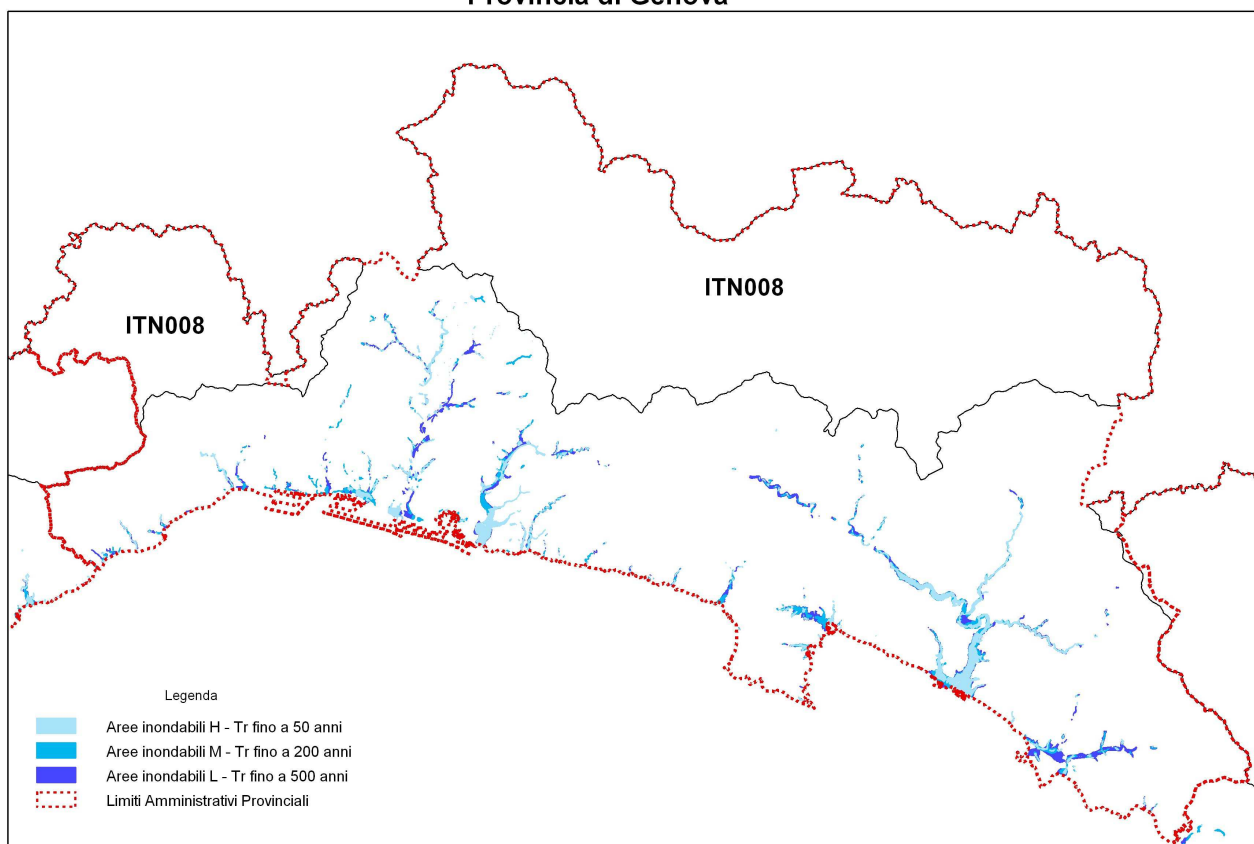
#### - Mappe delle classi di pericolosità suddivise per territorio provinciale



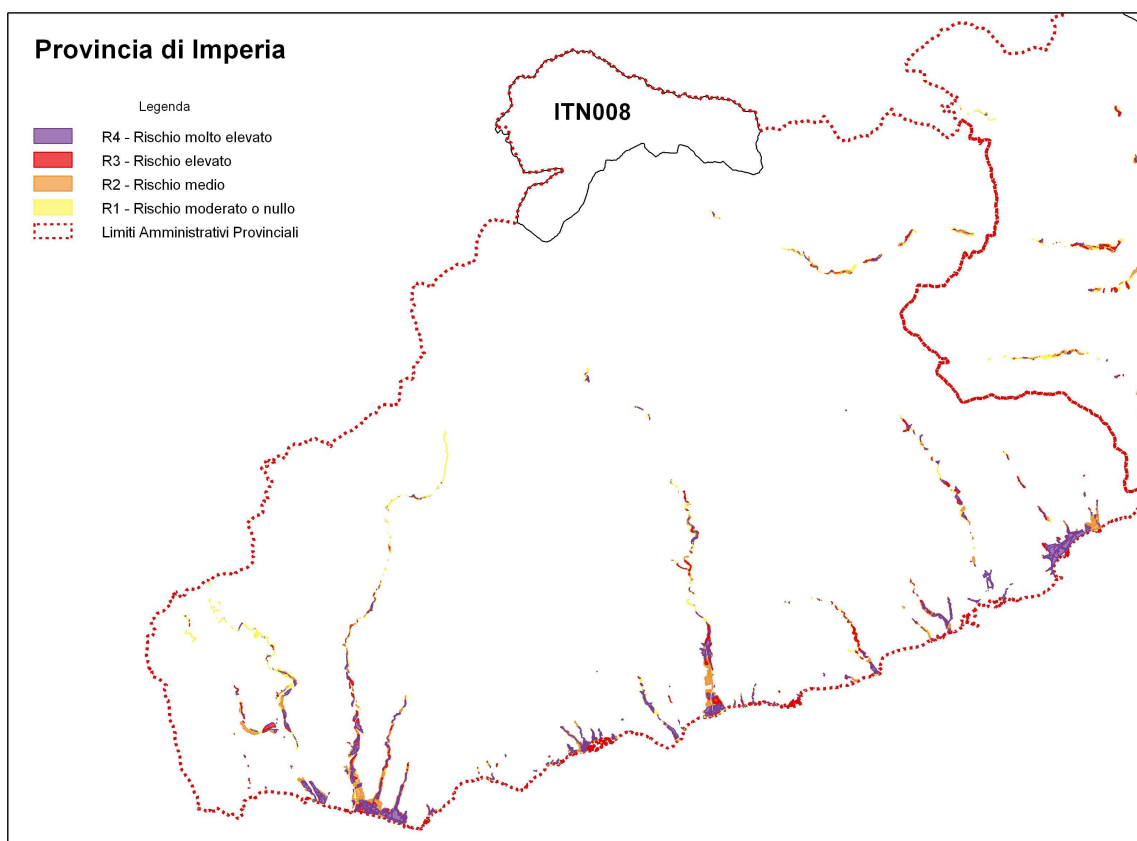
## Provincia di Savona



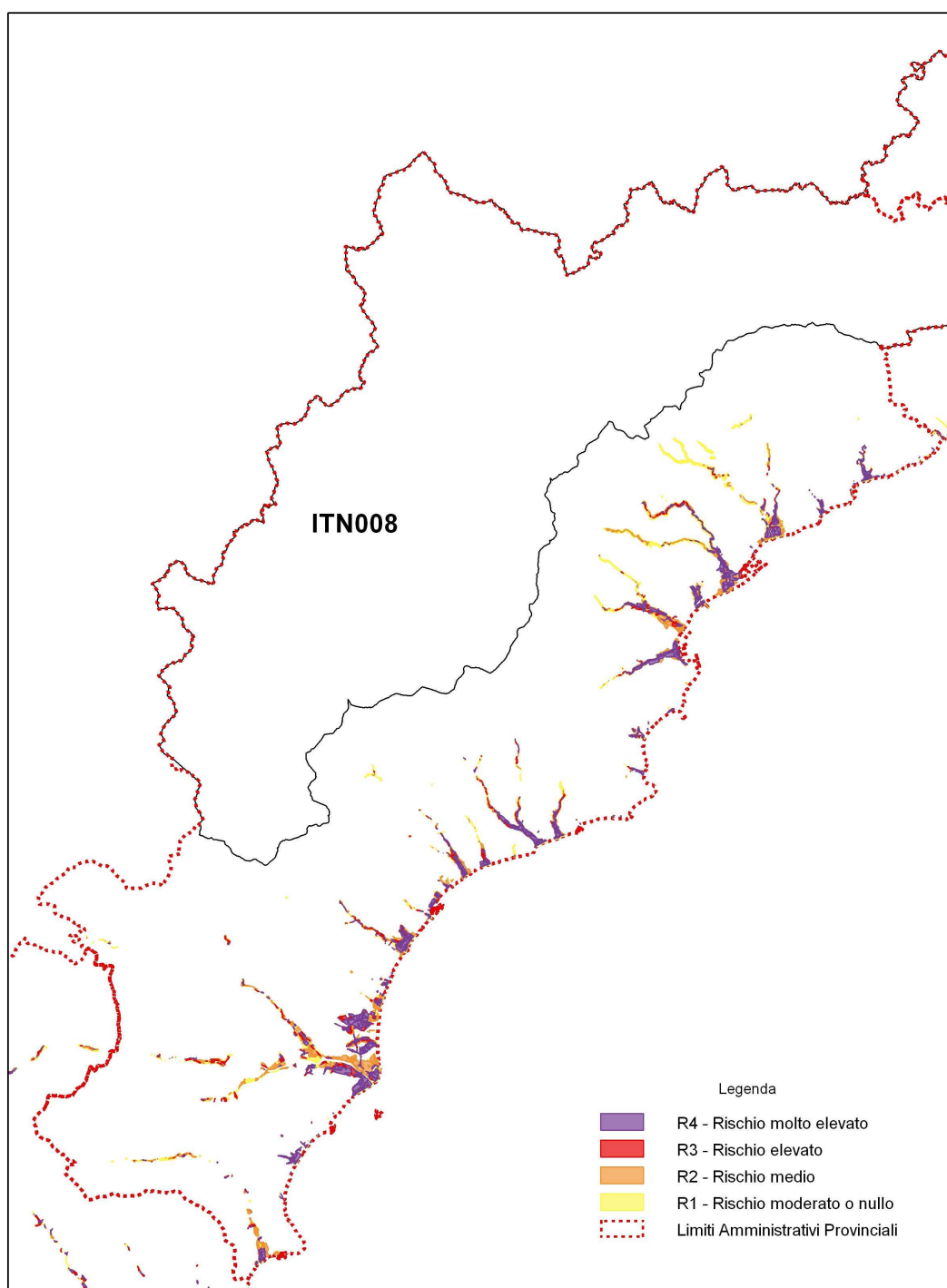
**Provincia di Genova**



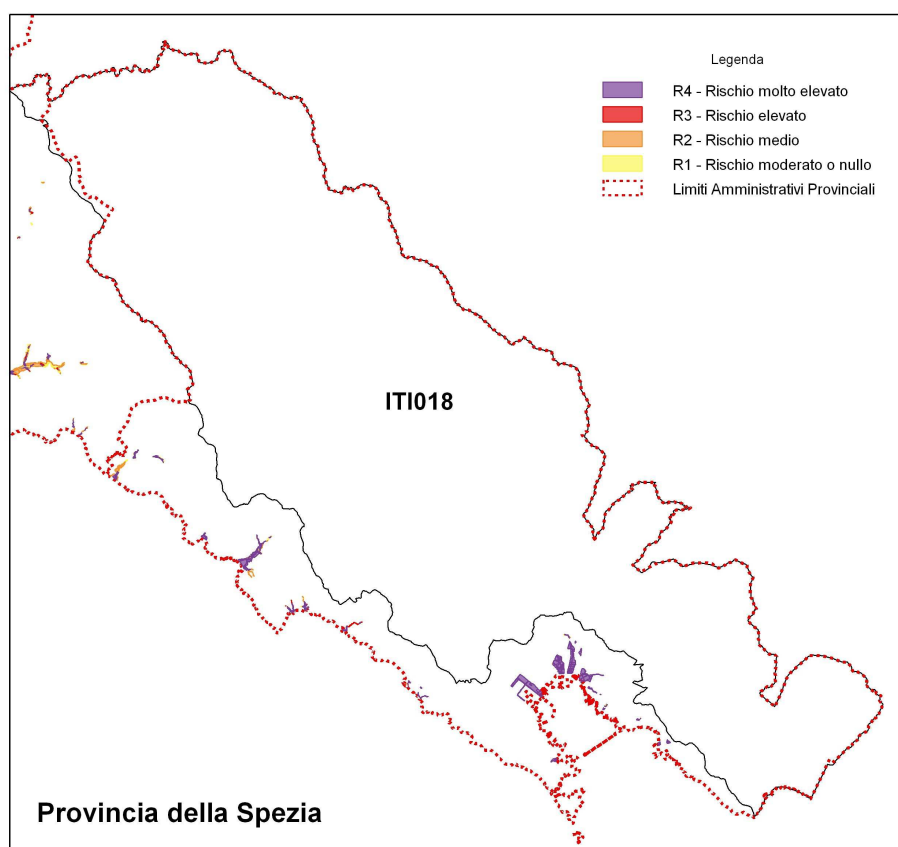
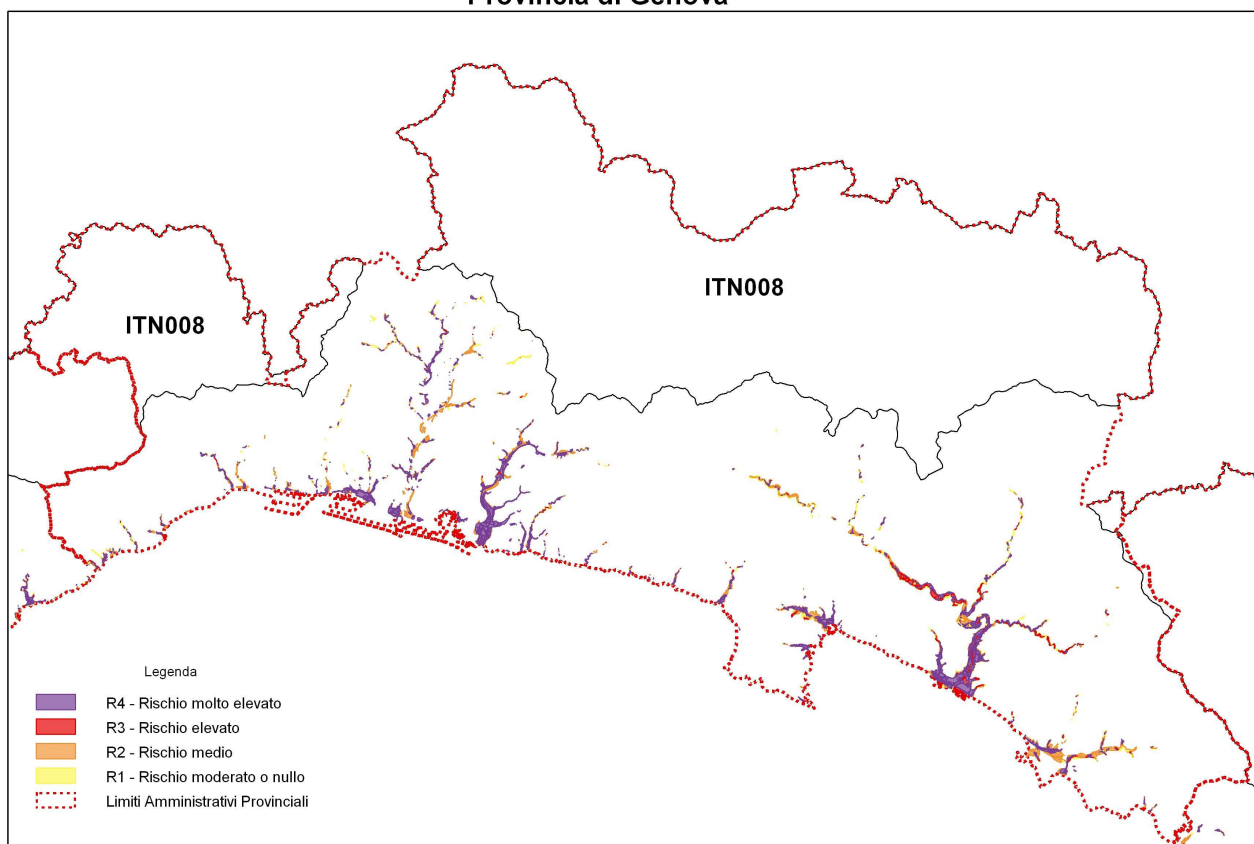
## - Mappa delle classi di rischio suddivise per territorio provinciale



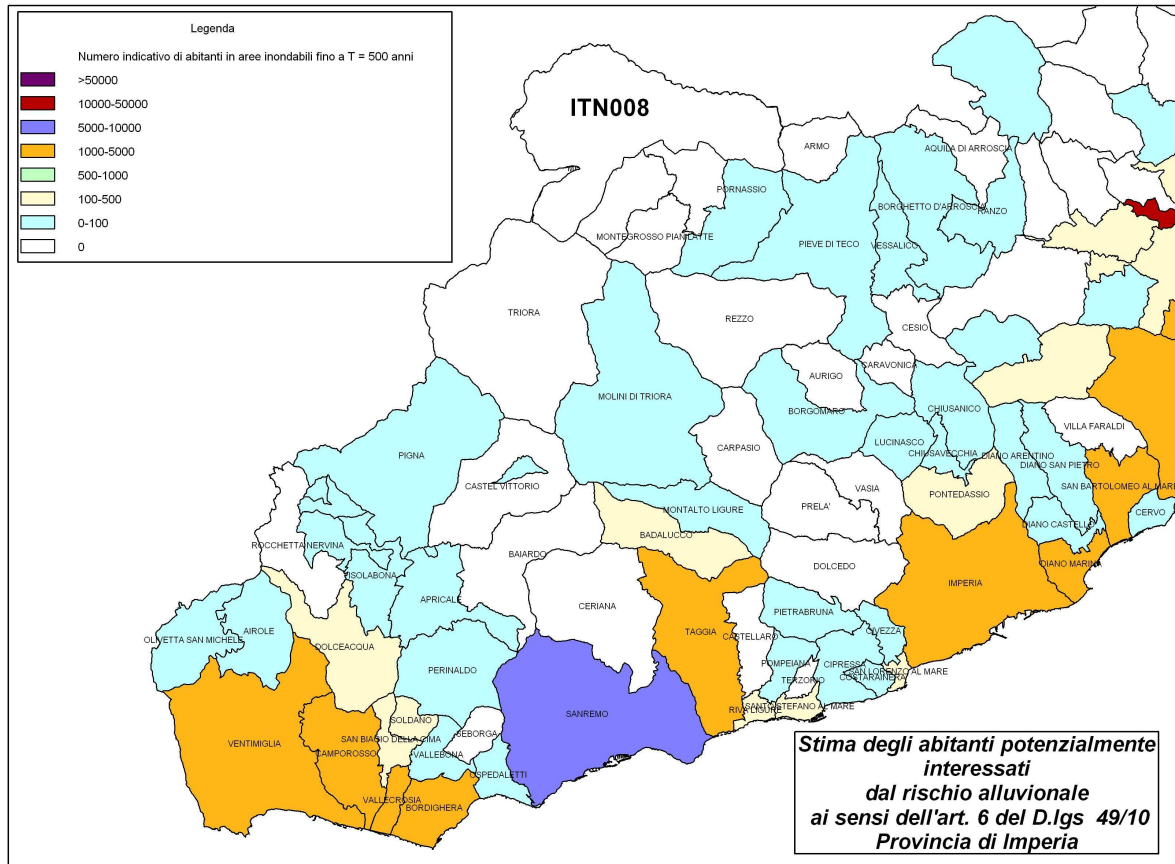
## Provincia di Savona



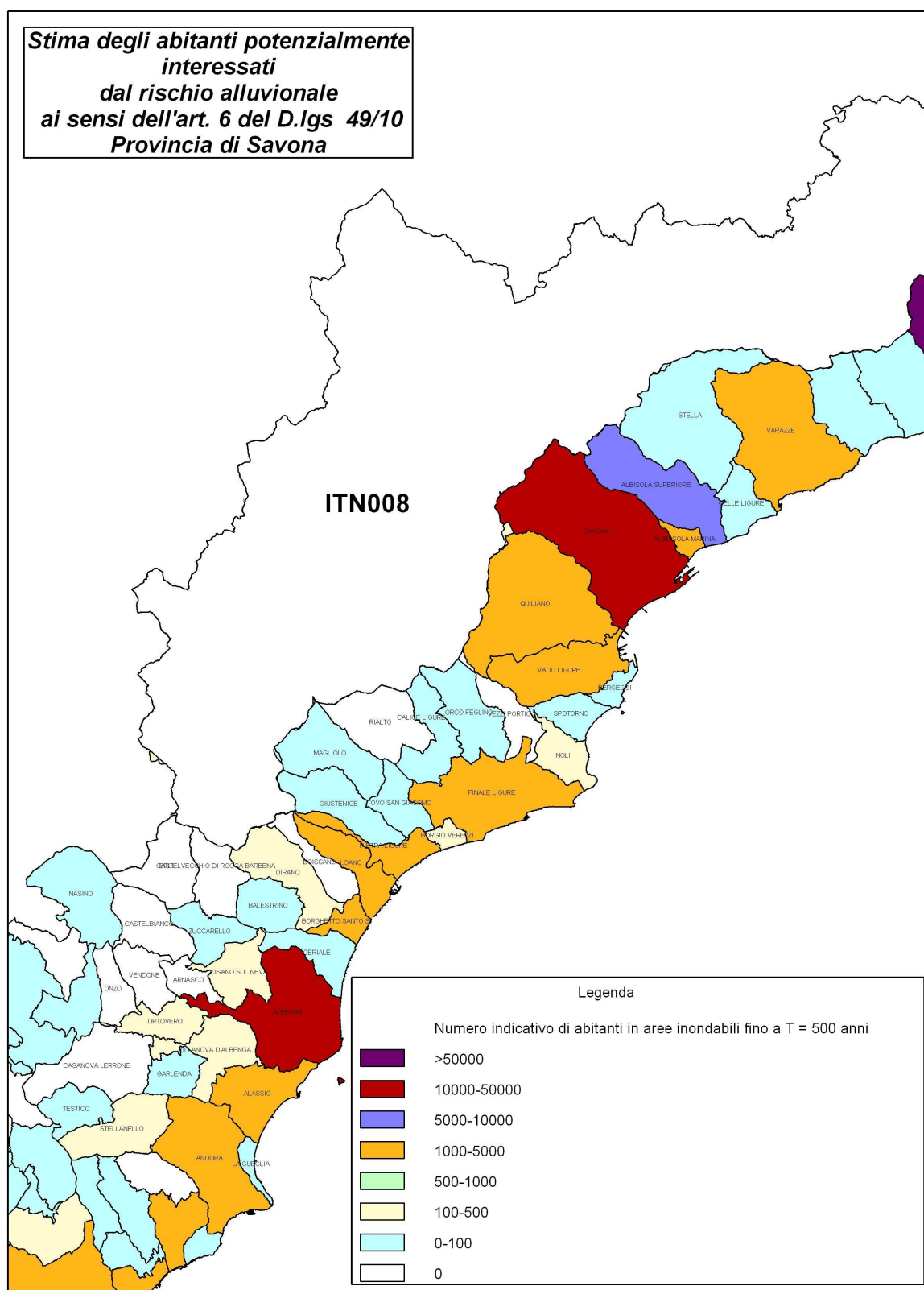
**Provincia di Genova**



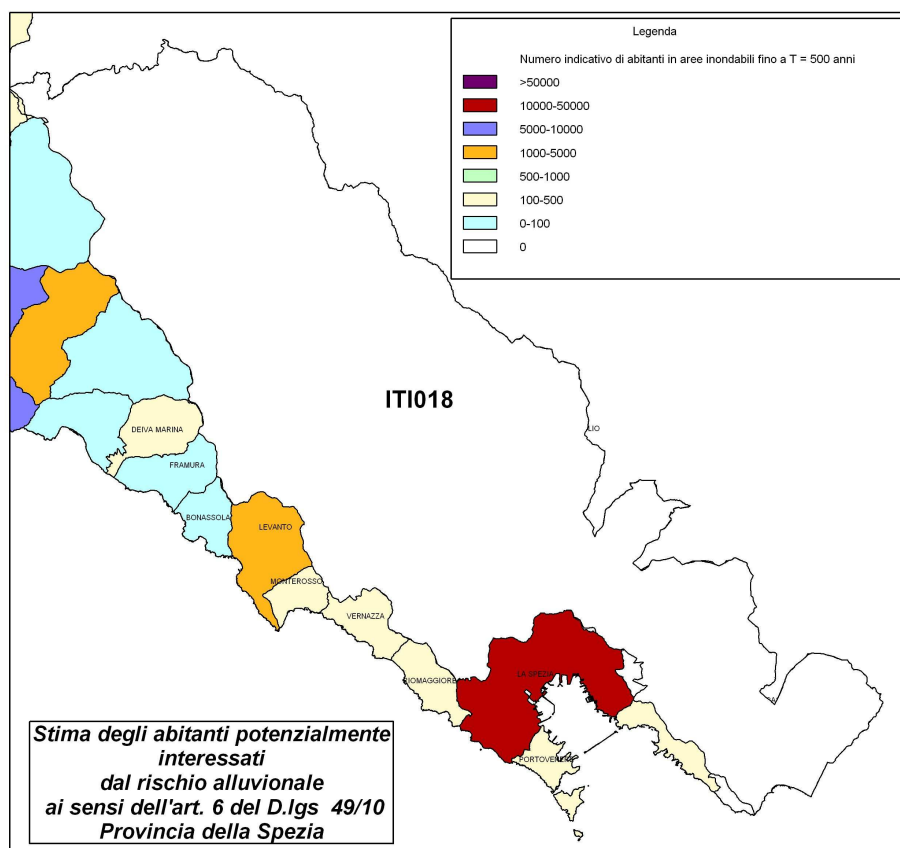
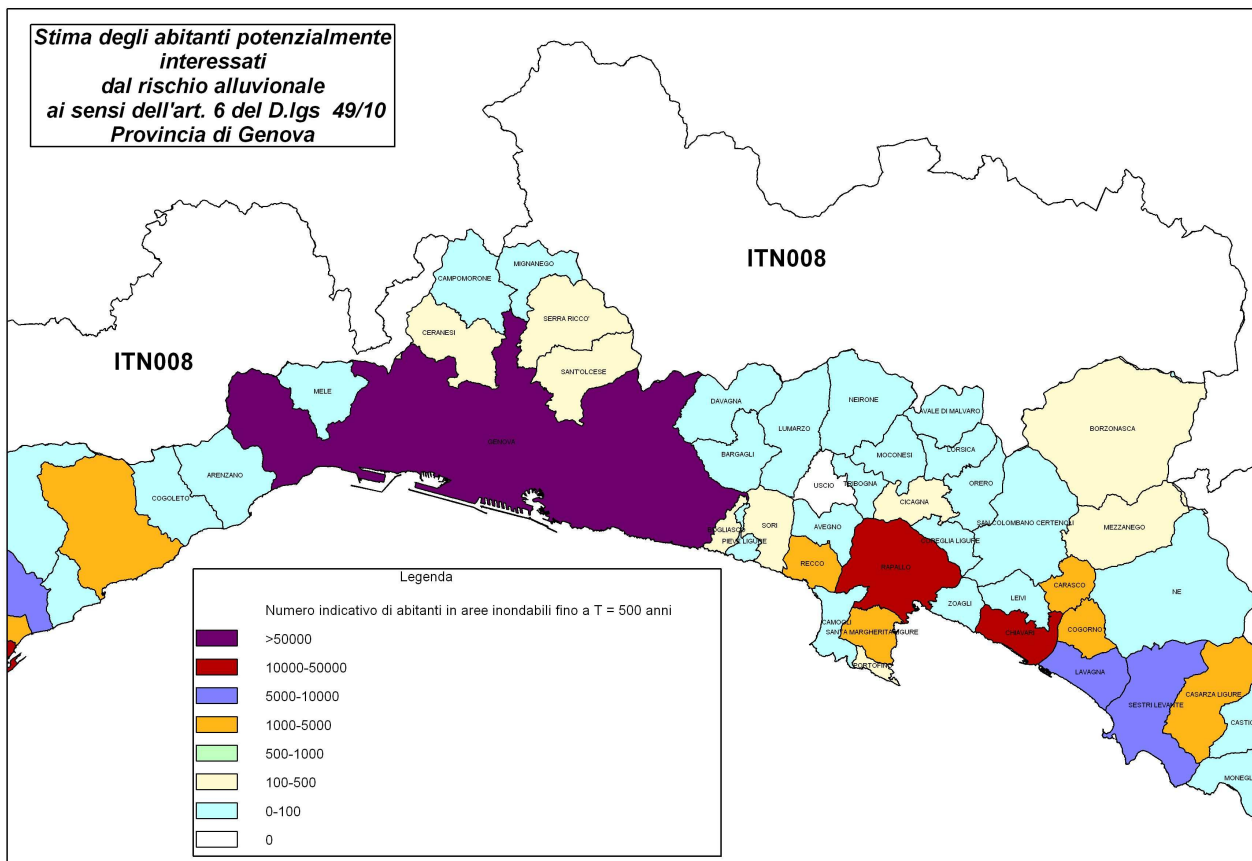
## - Mappa delle classi popolazione coinvolta inondazioni da corsi d'acqua











Si riportano di seguito, infine, alcuni dati di sintesi sull'intera UoM relativamente agli elementi a rischio ricadenti nelle aree inondabili, sulla base delle mappature aggiornate a giugno 2015 e ai dati di popolazione derivanti dal censimento ISTAT 2011.

	Aree inondabili a pericolosità molto elevata (Tr = 50 anni)	Aree inondabili a pericolosità elevata (Tr = 200 anni)	Aree inondabili a pericolosità media (Tr = 500 anni)
<b>superficie totale delle aree di pericolosità (km)</b>	25,0	43,4	65,7
<b>% superficie tot su area UoM</b>	0,8	1,4	2,1
<b>numero totale di abitanti nell'area di pericolosità</b>	128426	212544	289780
<b>superficie zone urbanizzate (kmq)</b>	9,97	17,25	24,59
<b>% sup zone urbanizzate rispetto alla superficie totale aree di pericolosità</b>	39,7	39,8	37,4
<b>superficie aree produttive (Kmq)</b>	8,7	15,1	23,6
<b>% sup aree produttive rispetto superficie totale aree di pericolosità</b>	34,9	34,7	35,9
<b>numero di ospedali in aree di pericolosità</b>	1	1	3
<b>numero di scuole in aree di pericolosità</b>	87	159	219
<b>numero di impianti IED in aree di pericolosità</b>	3	7	9

	Superficie totale aree a rischio	% sup aree a Rischio rispetto alla superficie totale aree di pericolosità P1 (T500) (*)	% sup aree a Rischio rispetto alla superficie aree di pericolosità P2 (T200)
<b>Aree a rischio R4</b>	29,9 Km <sup>q</sup>	45,5 %	69,0 %
<b>Aree a rischio R3</b>	6,2 Km <sup>q</sup>	9,4 %	21,7 %
<b>Aree a rischio R3+R4</b>	36,1 Km <sup>q</sup>	54,9 %	90,7 %

(\*) Si noti che, secondo la matrice delle classi di rischio utilizzata nel presente PGRA, da aree a pericolosità P1 non possono derivare aree a rischio R3 e R4,

## **7.4 Le criticità e gli obiettivi specifici**

Come già accennato, il territorio dell'Autorità di Bacino regionale ligure è coperto da Piani di Bacino stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) vigenti, nei quali, per ciascun bacino, sono riportate analisi di dettaglio sia della situazione di criticità sia di interventi necessari per la mitigazione del rischio idraulico.

Per quanto riguarda quindi l'individuazione delle specifiche criticità si rimanda a tali atti. In generale le criticità sono relative a insufficienze delle sezioni di deflusso in particolare nelle tratti terminali dei corsi d'acqua, di norma ricadenti in ambiti fortemente urbanizzati e spesso tombati.

Si ricorda che gli obiettivi generali, validi alla scala di distretto e di UoM, descritti al paragrafo 2.4 sono :

- 1. Obiettivi per la salute umana*
- 2. Obiettivi per l'ambiente*
- 3. Obiettivi per il patrimonio culturale*
- 4. Obiettivi per le attività economiche*

Tali obiettivi vanno particolarizzati e specificati nei singoli ambiti territoriali, in funzione degli elementi a rischio effettivamente presenti. In conformità all'impostazione dei PAI liguri, peraltro, **gli obiettivi prioritari saranno quelli di mitigazione delle condizioni di rischio derivanti da classi di pericolosità P1 (T= 50 anni) e P2 (T=200 anni)**, anche in considerazione delle superfici urbanizzate coinvolte e delle attività economiche esistenti, nonché della popolazione residente coinvolta.

In particolare gli **obiettivi prioritari per l'area omogenea dei bacini regionali liguri**, in relazione alla mappatura delle classi di pericolosità e rischio elaborata secondo i criteri precedentemente descritti, e possono essere così schematizzati:

- **non aumento delle condizioni di rischio attuale** attraverso il non aumento, e ove possibile, la riduzione, della presenza di elementi a rischio presenti nelle aree a pericolosità di alluvione, con particolare riferimento alle aree P1 e P2, attraverso normative di uso del suolo compatibili con i livelli di pericolosità delle aree;
- **diminuzione del danno atteso** in caso di eventi alluvionali attraverso l'adozione di misure ed accorgimenti tecnico costruttivi finalizzati alla protezione passiva dagli allagamenti degli elementi a rischio e alla conseguente riduzione della loro vulnerabilità;
- **riduzione dei livelli di pericolo** e conseguentemente dei connessi livelli di rischio attraverso interventi di sistemazione idraulica finalizzati ad aumentare la capacità di deflusso dei corsi d'acqua riducendone quindi la esondabilità, con priorità per le zone a maggior rischio, corrispondenti a zone urbanizzate e/o con presenza di infrastrutture, attività produttive, beni culturali.
- **miglioramento della progettazione degli interventi di sistemazione idraulica**, allo scopo di coniugare la messa in sicurezza degli ambiti urbanizzati con quella del recupero e miglioramento degli ambienti di pertinenza fluviale, anche attraverso il recupero di aree demaniali o di aree inondabili non insediate connesse al corso d'acqua.

## 7.5 Le misure

Gli obiettivi generali e particolari di cui sopra possono essere raggiunti attraverso la realizzazione di misure di vario tipo, da attuare anche contestualmente e in modo complementare al fine di affrontare i vari aspetti della gestione del rischio di inondazione attuale.

Le categorie generali di misure per la gestione del rischio, in coerenza con gli indirizzi a livello europeo e nazionale, possono essere così schematizzate:

- **misure inerenti alle attività di prevenzione (M2)**, finalizzate sostanzialmente alla riduzione del danno atteso in caso di evento, attraverso la riduzione degli elementi a rischio presenti e/o della loro vulnerabilità;
- **misure inerenti alle attività di protezione (M3)**, finalizzate essenzialmente alla riduzione delle condizioni di pericolosità delle aree attraverso interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua e/o gestione delle piene, e di manutenzione delle opere idrauliche e/o degli alvei;
- **misure inerenti alle attività di preparazione (M4)**, finalizzate sostanzialmente alla pianificazione di emergenza e protezione civile, al miglioramento dei sistemi di allertamento e previsione di piena e di preparazione e consapevolezza pubblica
- **misure inerenti alle attività di risposta e ripristino (M5)**, finalizzate alle attività di ripristino e miglioramento delle condizioni ante-evento nonché all'analisi e valutazione sull'esperienza derivante dagli eventi occorsi, anche al fine di prevedere ulteriori o differenti misure.

Come già accennato, mentre i primi due tipi di misure sono competenza del sistema della difesa del suolo e della pianificazione di bacino, e quindi della UoM nell'ambito del presente Piano, gli altri due tipi sono quasi esclusivamente relativi alla protezione civile, di competenza regionale.

Si riportano quindi nel seguito, come sintetizzate nella tabella seguente, una prima serie di misure di prevenzione e protezione, che si ritengono necessarie per il raggiungimento degli obiettivi nell'area omogenea dei bacini liguri, alla luce del quadro di pericolosità e rischio emerso dall'analisi delle mappature elaborate.

Si tratta, quasi esclusivamente, di **misure generali, coerenti con la scala del presente Piano di gestione, da applicarsi poi specificamente per i singoli bacini e corsi d'acqua, attraverso gli specifici strumenti di pianificazione e/o le singole progettazioni**, in accordo con i Piani di bacino vigenti, proprio in considerazione della omogeneità sostanziale delle condizioni di pericolosità e rischio dei vari bacini inclusi della UoM.

- **Prevenzione.** Le misure di tipo “prevenzione” nella UoM riguardano in particolare le **politiche di gestione e pianificazione del territorio**, con la previsione, quindi, in primis di norme che assicurino il non aumento delle condizioni di rischio attuali, sulla base delle conoscenze acquisite delle condizioni di pericolosità. Ciò significa in buona sostanza di non prevedere nuovi insediamenti tali da far aumentare le condizioni di rischio in aree individuate ad elevata pericolosità nella mappature redatte, nonché prevedere, in ogni caso, che le eventuali edificazioni compatibili siano dotate di accorgimenti tecnici costruttivi ed altre misure di riduzione della vulnerabilità dei singoli elementi a rischio.

**Per quanto riguarda la presente UoM tali aspetti sono già affrontati in modo adeguato nell'ambito della normativa dei PAI vigente, che pertanto rappresentano una misura necessaria già completata, da considerarsi attuativa anche del presente Piano.**

Inoltre sono stati redatti criteri a scala di Autorità di Bacino regionale al fine di individuare sottozone in aree a minor pericolosità relativa per aree di tipo P2 per le quali sia possibile procedere a nuova edificazione in funzione di modeste entità di tiranti idrici e velocità, con l'assunzione di adeguati accorgimenti tecnico-costruttivi.

**- Protezione. Per quanto riguarda le misure di protezione, si fa riferimento in generale agli interventi di sistemazione idraulica individuati nei PAI e/o quelli presenti nel piano regionale triennale di difesa del suolo, ex artt. 42 e 43 l.r. 20/2006. Si fa inoltre riferimento anche agli atti di pianificazione e programmazione parte integrante della proposta di Piano Nazionale contro il rischio idrogeologico in corso di definizione ai sensi dell'art. 7 comma 2 del decreto legge 133/2014 convertito in legge 164/2014.**

È inoltre prevista l'elaborazione di linee guida ed indirizzi per la progettazione e la realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica nonché il raggiungimento o mantenimento dell'equilibrio sedimentologico, al fine di assicurare già in fase di pianificazione e/o progettazione la compatibilità ambientale degli interventi stessi, anche alla luce degli obiettivi e delle misure di cui al Piano di Gestione della acque ex direttiva 2000/60/CE.

Nell'ambito delle misure di Protezione sono state altresì comprese alcune misure specifiche, riguardanti il solo ambito territoriale del genovesato, in quanto peculiare rispetto al restante territorio della UoM. Tale ambito, infatti, come desumibile dalle mappature e dai dati illustrati ai paragrafi precedenti, risulta quello a più alto rischio, coinvolgendo il principale centro urbano della Regione, e con il più alto numero di abitanti residenti in aree ad elevata pericolosità idraulica (circa 70.000 abitanti in aree P2 e poco meno di 100.000 in aree P3). Il livello di pericolosità è peraltro confermato anche dai recenti eventi alluvionali che, negli anni 2010, 2011 e 2014, solo per citare gli ultimi, hanno fortemente coinvolto il Comune di Genova, con perdita di vite umane ed ingentissimi danni economici. Inoltre, proprio alla luce della nota e altissima criticità, la realizzazione dei principali interventi di messa in sicurezza è ricompresa nella programma nazionale "Italia sicura" relativo alle aree metropolitane, che ne ha riconosciuto la valenza e la priorità a livello nazionale con la previsione di finanziamenti per un totale di circa 320 milioni di euro.

**- Preparazione e ripristino.** Le misure di preparazione e di ripristino sono riportate in documento separato (allegato - parte B), redatto a scala regionale dal Settori competenti in materia di protezione civile.

Sono peraltro inserite anche in questa parte del Piano alcune misure finalizzate alla comunicazione e divulgazione ai fini di accrescere la conoscenza dei livelli di pericolo e rischio della popolazione, nonché alcune analisi degli eventi alluvionali, ai fini dell'aumento della conoscenza del rischio da alluvioni e delle conseguenti verifiche ed eventuali aggiornamenti del quadro conoscitivo del piano di bacino.

Le misure previste sono brevemente illustrate nel seguito, e sintetizzate nella tabella seguente, anche ai fini del previsto reporting per la Commissione Europea. Si specifica a tale proposito che nell'ultima colonna della tabella è riportata una indicazione relativa allo

**dicembre 2015**

stato di attuazione della misura seguendo le specifiche della *Guidance n. 29 della Commissione Europea (Guidance for Reporting under the Floods Directive)*. In particolare:

- con “**non iniziata**” (*Not started*) si intende una azione non ancora avviata e quindi proposta e per la quale devono ancora essere reperiti adeguati finanziamenti, o avviati i necessari passaggi amministrativi, tecnici, e/o approvativi;
- con “**pianificazione in corso**” (*Planning on-going*) per interventi strutturali o “**in corso**” (*on going*) si intende una azione iniziata, che ha un livello di progettazione e/o di approvazione avanzato anche se non concretamente iniziata;
- con “**realizzazione in corso**” (*Construction on-going*) si intende una misura in fase di realizzazione;
- con “**completata**” (*Completed*) si intende una misura completata ed attiva.

La priorità delle misure è individuata sulla base delle classi di rischio, della tipologia di elementi a rischio e della popolazione potenzialmente coinvolta.

Si specifica che trattandosi in gran parte di misure di tipo “aggregato”, le specifiche valutazioni in termini di mitigazione del rischio e di priorità di realizzazione, anche in relazione ai finanziamenti disponibili, verrà più opportunamente effettuata al momento delle specifiche progettazioni. Ciò anche in relazione alle valenze di tipo archeologico, culturale e paesaggistico.

Devono in ogni caso ritenersi in via di principio prioritarie tutte le misure di prevenzione orientate a consentire e promuovere uno sviluppo del territorio sostenibile e compatibile con le condizioni di pericolosità presenti e quindi a favorire il consolidarsi di sistemi resilienti ai cambiamenti climatici ed alle catastrofi. Solo là dove i beni esposti siano rilevanti per valore economico e socio-culturale è necessario prevedere azioni di protezione e mitigazione del rischio da avviare sulla base di complete analisi costi-benefici. Queste azioni devono favorire il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali per salvaguardare lo spazio di mobilità dei fiumi, potenziare la capacità di laminazione naturale nelle aree perfluviali, accrescere la biodiversità e migliorare la resilienza dei sistemi fluviali ai cambiamenti climatici. Si tratta quindi di privilegiare la scelta infrastrutture verdi rispetto alle opere strutturali di tipo tradizionale.

In generale, quindi, sono classificate con priorità H e VH (alta e molto alta) le misure di prevenzione di tipo indirizzo e normativo, e quelle di protezione per la difesa dei centri urbani, da individuare e progettare sulla base dei PAI vigenti.

Per quanto riguarda le misure strutturali specifiche, si sono applicati i criteri di prioritizzazione del DPCM del 28 maggio 2015, la cui applicazione ha portato a caratterizzarle con priorità “Molto alta”, anche in considerazione dell’elevato livello di progettazione e di condivisione; si tratta infatti di interventi già previsti per il finanziamento nel programma nazionale “Italia Sicura” relativo alle aree metropolitane.

Nel seguito vengono sinteticamente illustrate le misure individuate ai fini della gestione del rischio (ad esclusione di quelle di protezione civile riportate nella “parte B”).

## **Sintesi delle misure previste (cfr. tabella seguente)**

### **Misura 1) Normativa di attuazione dei PAI vigenti e da altre pianificazioni di settore finalizzate alla tutela e al non aumento delle condizioni di rischio attuali.**

La misura prevede che, al fine del non aumento delle condizioni di rischio attuale nelle aree a pericolosità idraulica, e nelle more della realizzazione degli interventi di sistemazione atti a ridurre le condizioni di pericolosità, sia vigente una disciplina di uso del suolo al fine di non consentire interventi di tipo urbanistico-edilizio o infrastrutturale incompatibili con l'inondabilità delle aree.

Nella UoM dei bacini regionali tale disciplina è rappresentata dalla normativa di attuazione dei PAI vigenti che, a fini pianificatori, relativi al cd "tempo differito" tutela adeguatamente rispetto a non incremento del rischio rispetto allo stato attuale. La normativa in particolare, omogenea su tutta la UoM è rappresentata dal testo integrato dei criteri di cui alla DGR 1265/2011 (ad oggetto "*Autorità di Bacino regionale ex l.r. 58/2009. Testo integrato dei criteri per la redazione della normativa dei piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico e relativo modello di normativa*"), che integra i contenuti della prima normativa di attuazione di cui alla DGR 357/2001 con le successive integrazioni intervenute nel tempo, alla luce anche dei nuovi disposti normativi.

Per quanto riguarda le aree inondabili, la normativa, in buona sostanza, prevede che:

- nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 50 anni (corrispondenti alle aree di tipo P3) non sono ammesse le nuove edificazioni e in generale interventi di modifica sostanziale del patrimonio edilizio esistente, se non in ambito urbano e contestuale alla riduzione della vulnerabilità dello stesso;
- nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 200 anni (corrispondenti alle aree di tipo P2) le nuove edificazioni non sono ammesse, tranne che negli ambiti urbani e che presentino condizioni di minore pericolosità relativa in funzione dell'entità di tiranti idrici e velocità di scorrimento, e solo laddove siano assunte le adeguate misure ed accorgimenti costruttivi per la protezione dagli allagamenti;
- nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 500 anni (corrispondenti alle aree di tipo P1) non sono vietati interventi anche di nuova edificazione, purché realizzati con tipologie compatibili con la loro collocazione;
- in tutte le aree inondabili non sono ammesse nuove edificazioni fuori dai centri urbani e le nuove infrastrutture pubbliche devono essere progettate sulla base di specifici studi di compatibilità;
- in tutti i tratti di corso d'acqua non indagati con verifiche idrauliche, non possono essere realizzati interventi edilizi in una fascia di 20/40 m a meno di specifici studi idraulici finalizzati all'accertamento delle condizioni di inondabilità e pericolosità idraulica.

La misura si ritiene completata in quanto tutto il territorio è coperto, ed in modo adeguato, dalla sopracitata normativa dei PAI.

### **Misura 2). Indirizzi per la pianificazione urbanistica e la riduzione della vulnerabilità degli elementi a rischio anche in funzione dell'entità dei tiranti idrici attesi**

Questa misura è complementare alla precedente ed è finalizzata a ridurre il danno atteso in caso di evento alluvionale, in quanto consente di proteggere dagli allagamenti gli elementi a rischio, pur ricadendo gli stessi in aree inondabili. Si tratta in sostanza di indirizzi per "costruire in sicurezza" laddove le condizioni di pericolosità lo permettano.

Già nella normativa dei Piani di Bacino sopra citati (DGR 357/2001 e ss.mm., come da testo integrato ex DGR 1265/2011) erano stati forniti alcuni indirizzi per la riduzione della vulnerabilità sia per nuovi interventi edilizi, sia per l'applicazione sul patrimonio edilizio esistente.

Inoltre con Dgr 91/2013, ad oggetto *“Autorità di Bacino regionale ex l.r. 58/2009. Criteri ed indirizzi per l'individuazione di aree a minor pericolosità relativa nella fascia B dei piani di bacino regionali”*, sono stati emanati indirizzi per la determinazione di aree a minor pericolosità relative nelle quali poter procedere anche alla nuova edificazione purché siano adottati adeguati accorgimenti costruttivi; sono stati inoltre fornite indicazioni per il recepimento di questi elementi nella pianificazione urbanistica.

Si segnala infine che con DGR 1745 /2013, ad oggetto *“Art. 7 c. 3 lettera c) L.R. 36/1997. Approvazione linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali.”*, sono stati forniti indirizzi per la pianificazione urbanistica alla luce del quadro conoscitivo del dissesto idrogeologico, comprese le aree a pericolosità idraulica.

### **Misura 3). Aggiornamento ed approfondimento del quadro conoscitivo attraverso studi idrologici, idraulici, ambientali**

Il quadro conoscitivo relativo alle caratteristiche del territorio e alle condizioni di pericolosità e rischio è alla base della pianificazione di bacino, come del presente PGRA, al fine sia di determinare la più adeguata disciplina di tutela sia i conseguenti interventi di sistemazione idraulica. È fondamentale quindi mantenere aggiornato tale quadro conoscitivo, anche attraverso approfondimenti basati, ad esempio, su studi di maggior dettaglio in grado di determinare con maggiore accuratezza le perimetrazioni delle aree inondabili nonché le caratteristiche dell'inondazioni quali tiranti idrici e velocità di scorrimento.

È comunque previsto il continuo allineamento delle mappature tra PGRA e PAI.

La misura si ritiene, nel suo complesso, non iniziata in quanto è necessario reperire adeguati finanziamenti per la realizzazione dei suddetti studi, da avviare con priorità nelle zone a maggior rischio e in quelle con studi più datati basati su dati più obsoleti e di minor dettaglio. Peraltro sono in fase conclusiva alcuni studi di dettaglio già avviati su alcuni bacini liguri, con particolare riferimento al bacino del t. Bisagno-Fereggiano e del t. Chiaravagna, che costituiranno a breve aggiornamento dei piani di bacino e conseguentemente del presente PGRA.

### **Misura 4). Definizione di programmazione di rilocalizzazioni/delocalizzazioni per rimuovere elementi a rischio dalle aree ad elevata pericolosità**

Quali misure non strutturali di riduzione del rischio, va senz'altro presa in considerazione la rilocalizzazione degli elementi a rischio, in particolare laddove tali elementi siano in condizioni di pericolosità elevatissima senza possibilità di messa in sicurezza, con pericolo quindi anche per la tutela della pubblica incolumità, ovvero laddove il costo di realizzazione degli interventi di messa in sicurezza di aree, ad esempio, limitatamente insediate superi significativamente il beneficio della messa in sicurezza stessa e il costo della rilocalizzazione.

Nei PAI vigenti, è prevista la possibilità di procedere con tali tipi interventi, da attivarsi con priorità nei casi più critici e per strutture altamente vulnerabili.

Inoltre, la DGR 1395/2007, ad oggetto *“Criteri ed indirizzi per la programmazione regionale in materia di difesa del suolo di cui agli artt. 42 e 43 della l.r. 20/06”* include



le rilocalizzazioni/delocalizzazioni per il finanziamento nella programmazione regionale alla stregua di interventi strutturali.

La misura si ritiene, nel suo complesso, non iniziata in quanto non esiste al momento una vera programmazione di questi interventi, con costi attesi e ordine di priorità, per la quale sarebbe necessaria una ricognizione delle principali criticità.

**Misura 5). Individuazione di zone demaniali e/o di pertinenza fluviale da mantenere e recuperare, anche tramite la perimetrazione di fascia di riassetto fluviale**

La misura è finalizzata a mantenere e, ove possibile, recuperare le aree connesse con il corso d'acqua e non insediate, in particolare se aree demaniali. Ciò consente di concorrere alla sicurezza lasciando spazi più ampi per il deflusso e il trattenimento delle acque, riducendo l'artificializzazione degli alvei e delle aree limitrofe, ed evitando di prevedere interventi di protezione laddove non ci siano elementi a rischio da difendere.

Nei piani di bacino vigente tale funzione è rappresentata dalla cosiddetta "fascia di riassetto fluviale", la perimetrazione di aree, cioè, che rappresentino l'assetto definitivo del corso d'acqua, comprese le aree necessarie al deflusso, quelle di pertinenza fluviale e quelle di pregio naturalistico-ambientale connesse all'ambiente fluviale (cfr. criteri ex DGR 1265/2011).

Tale perimetrazione è già stata approvata o è in corso in alcuni bacini liguri significativi (t. Nervia e t. Lavagna in primis).

Riguardo alle aree demaniali, si ricorda anche l'art. 6 del regolamento regionale n. 3/2011, in accordo con il disposto dell'art. 115 del d.lgs. 152/2006, prevede la conservazione, il recupero e la valorizzazione di tali aree con specifiche azioni di tutela ed interventi di valorizzazione, di ripristino e recupero ambientale e di riqualificazione fluviale.

**Misura 6). Progettazione di interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua ed adeguamento di sistemi difensivi in corrispondenza di zone urbanizzate e elementi esposti a rischio elevato, in accordo con i PAI vigenti**

Sulla base degli studi idraulici effettuati e del quadro di pericolosità e rischio accertato, è necessario individuare le più adeguate soluzioni progettuali per la messa in sicurezza delle aree a rischio.

I Piani di Bacino vigenti individuano per ciascun bacino gli interventi da realizzare, associati ad una stima economica di massima. Si tratta peraltro di prime individuazioni, sulla base dei dati disponibili, che necessitano peraltro di progettazioni specifiche.

A tal fine nei programmi regionali di finanziamento della difesa del suolo sono inclusi i finanziamenti per le progettazioni, scelte sulla base delle risorse disponibili e in funzione delle priorità derivanti dalle classi di rischio.

**Misura 7). Attuazione di interventi progettati di opere idrauliche con rimozione dei manufatti interferenti con il regolare deflusso, in relazione ai finanziamenti disponibili**

Tale misura è strettamente collegata con la precedente, in quanto prevede l'attuazione e la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza sulla base dei progetti elaborati.

Tale attuazione può avvenire con i fondi regionali sulla base della programmazione annuale e triennale ex artt. 42 e 43 della l.r. 20/2006, in coerenza con i criteri ed indirizzi di cui alla DGR 1395/2007. Inoltre possono essere attivati con altri canali di finanziamento, quali risorse per programmi europei, nonché anche in sinergia con l'attuazione di strumenti urbanistici attuativi con il contributo di risorse private. A questo proposito si ricorda anche il disposto dell'art. 110-bis della l.r. 18/1999.

La misura si ritiene, nel suo complesso, in corso, in quanto la programmazione avviene in modo continuativo sulla base dei finanziamenti disponibili, ed in coerenza con le condizioni di priorità legate ai livelli di pericolosità e rischio.

#### **Misura 8). Mantenimento dell'equilibrio sedimentologico dei bacini e linee guida per la definizione di programmi di gestione dei sedimenti attraverso studi morfodinamici**

Al fine di mantenere il regime dei corsi d'acqua e perseguire l'equilibrio del trasporto solido nei corsi d'acqua e nei bacini idrografici, con riferimento agli impatti generati sui sistemi idrogeologici ed ecologico-ambientali, sugli arenili dei litorali connessi ai bacini idrografici, e sui sistemi idrogeologici di fondovalle, con DGR 226/2009 sono stati approvati criteri e direttive in materia di movimentazione ed asportazione di materiale litoide e di loro gestione degli stessi nei corsi d'acqua dei idrografici ricadenti nel territorio di competenza dell'Autorità di bacino di rilievo regionale.

Tali criteri in attuazione della citata DGR 226/2009, inoltre, i suddetti criteri sono stati completati con alcuni indirizzi tecnici approvati dal Comitato Tecnico dell'AdB regionale ad oggetto "Raccomandazioni tecniche per la valutazione degli effetti morfodinamici nell'ambito della redazione di studi e progetti di interventi idraulici."

Inoltre, attraverso uno studio dell'Università di Genova, è stato prodotto un Manuale di Morfodinamica Fluviale" contenenti indirizzi e indicazioni sulle metodologie da adottare per la valutazione degli impatti morfodinamici negli studi e nelle progettazioni idrauliche.

La presente misura è pertanto già in gran parte attuata, grazie alla redazione dei documenti di cui sopra. Prevede peraltro l'applicazione di tali criteri, laddove ne emerga l'esigenza, in casi specifici. Si prevede in particolare di elaborare uno studio di tipo morfodinamico con predisposizione del piano di gestione dei sedimenti nel tratto terminale del fiume Roja.

#### **Misura 9). Indirizzi per la progettazione degli interventi di sistemazione idraulica nell'ottica della riqualificazione fluviale e ambientale e del raccordo con il PdG ex direttiva CE/2000/60**

Lo scopo di tale misura è quello di fornire a livello regionale indirizzi vincolanti per l'elaborare progettazioni di sistemazioni idrauliche orientate alla riqualificazione fluviale, al fine di coniugare la messa in sicurezza dei corsi d'acqua con il non peggioramento ambientale, e anzi ove possibile il miglioramento. Ciò implica di modificare la filosofia progettuale che spesso è orientata alle sole analisi idraulico-ingegneristiche e alla realizzazione di opere idrauliche di difesa, con caratteristiche di grande artificializzazione. Mentre tale approccio può essere indispensabile in contesti fortemente urbanizzati, in altri contesti, la progettazione dovrebbe essere volta anche alla riconquista di aree di pertinenza del fiume o dell'ecosistema con esso interagente (fasce riparie, aree collaterali, ecc.), con vantaggi di tipo economico ed ambientale, in

**dicembre 2015**

coerenza con gli obiettivi della WFD ex direttiva 200/60/CE, con particolare riferimento alla esigenza di miglioramento dello stato ambientale dei corsi d'acqua.

La Regione Liguria ha già intrapreso nel passato alcuni studi finalizzati a quanto sopra, che costituiscono una utile base sulla quale è possibile redigere gli indirizzi di che trattasi.

#### **Misura 10). Azioni di comunicazione per accrescere la consapevolezza e la conoscenza della popolazione sulle condizioni di pericolosità e rischio**

La prevenzione e la riduzione degli effetti dannosi degli eventi alluvionali è senz'altro legata anche alla conoscenza delle condizioni di rischio, sia da parte degli enti competenti sia da parte della popolazione. Nelle more infatti della realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, è fondamentale infatti che si assumano tutte le misure, singole o collettive, per la riduzione della vulnerabilità e del danno atteso. Ciò deve essere perseguito naturalmente attraverso i piani di protezione civile ed emergenza (cfr. parte B del presente PGRA), ma anche attraverso un'azione di divulgazione e sensibilizzazione circa i comportamenti da adottare, la pianificazione territoriale da intraprendere nonché le misure anche di tipo tecnico-costruttivo da perseguire per la difesa passiva dalle inondazioni delle edificazioni e, in generale, degli elementi a rischio.

La misura si ritiene, nel suo complesso, non iniziata in quanto non è stata, al momento, pianificata una azione completa e diffusa circa le condizioni di rischio attuale specie a riguardo dei riflessi in termini di pianificazione e prevenzione.

#### **Misura 11). Azioni di rianalisi post-eventi alluvionali con analisi aree vulnerate ed aggiornamento piani di bacino**

La conoscenza e la ricostruzione degli eventi alluvionali passati è di notevole importanza sia per la conoscenza dei fenomeni occorsi e delle loro cause e concause, sia per la valutazione della necessità di aggiornamenti del quadro di pericolosità e rischio dei piani di bacino.

La legge regionale ligure n. 9/2000 prevede che gli enti locali provvedano alla mappatura delle aree inondate negli eventi alluvionali e la redazione di mappe di rischio anche a fini di protezione civile, che comprendano anche tali valutazioni, e alle quali possono essere associati prescrizioni e divieti anche di tipo urbanistico.

La prima mappatura di aree vulnerate da eventi alluvionali a scala regionale è stata redatta con la DGR 2615/1998 e poi aggiornata nell'ambito della redazione dei piani di bacino.

A seguito degli ultimi eventi occorsi, nell'autunno degli anni 2010, 2011 e 2014, considerati i gravi ed estesi effetti degli eventi stessi, si è proceduto alla mappatura delle aree inondate, approvata con deliberazione regionale, contestualmente a misure di salvaguardia finalizzate a non creare potenziali situazioni di rischio nelle more dell'analisi tecnica dei fenomeni occorsi. Si ricordano in particolare a tale proposito la DGR 149/2011, la DGR 1657/2011, la DGR 17/2012, e da ultimo la DGR 59/2015 relativa ai più recenti eventi dell'ottobre e novembre 2014.

Le misure di salvaguardia prevedono esplicitamente che vengano svolti adeguati approfondimenti tecnici finalizzati allo studio ed approfondimento degli eventi occorsi e alla predisposizione di conseguenti varianti ai piani di bacino vigenti laddove necessarie per la tutela nei confronti di nuove situazioni di criticità.

**dicembre 2015**

Le varianti ai piani di bacino sono già state apportate per quanto riguarda gli effetti degli eventi alluvionali 2010 e 2011; sono invece ancora in corso per l'evento 2014. Le perimetrazioni delle aree interessate dall'evento, saranno in ogni caso recepite nelle mappature di pericolosità e rischio di cui al presente PGRA prima della definitiva approvazione del dicembre 2015.

### **Misure specifiche – Ambito Comune di Genova**

Come accennato sono state inserite alcune misure specifiche, con la previsione di specifici interventi strutturali per l'adeguamento di corsi d'acqua per la riduzione della pericolosità di inondazione, per il territorio del Comune di Genova, che risulta il territorio con la più elevata estensione di aree a rischio elevato e molto elevato di tutta la Regione, con una rilevante esposizione della popolazione al rischio, sia in termini assoluti che percentuali. Tali misure sono, in ogni caso, del tutto coerenti con quelle generali, rientrando nella misure generali 6) e 7), di cui rappresentano di fatto l'attuazione, in considerazione dell'elevato livello di progettazione e di condivisione, sia a livello locale che nazionale. Sono infatti interventi già previsti per il finanziamento nel programma nazionale "Italia Sicura" relativo alle aree metropolitane.

#### **Misure 12)- 13) - 14) - Bacino t. Bisagno.**

12) Completamento dell'adeguamento idraulico-strutturale del tratto terminale del t. Bisagno

13) Scolmatore del torrente Bisagno

14) Scolmatore del rio Fereggiano, affluente del t. Bisagno (primo lotto della misura 13)

Queste misure sono finalizzate alla messa in sicurezza complessiva del tratto terminale del t. Bisagno e del rio Fereggiano, affluente di sinistra del t. Bisagno. Sono attuative del Piano di bacino vigente e dell'apposito protocollo di intesa siglato da Regione, Provincia e Comune nel 1998.

I due torrenti hanno subito gravissime esondazioni, oltre che in alcuni eventi del passato, negli ultimi due eventi alluvionali occorsi nell'autunno 2011 e 2014, con danni ingentissimi e perdita di alcune vite umane. Proprio a seguito di tali eventi, gli interventi, già segnalati e progettati da tempo, ma di entità tale da non poter essere affrontati nell'ambito della sola ordinaria programmazione regionale, sono stati inseriti nella programmazione nazionale.

In particolare la misura 12) riguarda del rifacimento dell'ultimo tratto verso monte della copertura del tratto terminale del torrente, finalizzato a recuperare al massimo sezione di deflusso, di cui i primi lotti sono già eseguiti o in fase di esecuzione. L'intervento consente una significativa riduzione delle condizioni di rischio, ma non può raggiungere la sicurezza per la portata 200-ennale, considerata l'impossibilità di prevedere dimensioni superiori della sezione di deflusso per la localizzazione del corso d'acqua nell'area altamente urbanizzata nel centro della città di Genova.

Le misure 13) e 14) riguardano la realizzazione di due scolmatori in galleria che deviano parte significativa della portata direttamente a mare. Sono pertanto interventi complementari rispetto alla precedente misura 12), necessaria per il raggiungimento del deflusso senza esondazioni della portata 200-ennale con adeguato franco di sicurezza idraulica.

### **Misure 15)- 16) - Bacino t. Chiaravagna**

- 15) Completamento messa in sicurezza del tratto terminale del torrente Chiaravagna
- 16) Sistemazione idraulica rio Ruscarolo, affluente t. Chiaravagna

Nel tratto terminale del t. Chiaravagna sono stati realizzati o sono in corso di realizzazione interventi di sistemazione idraulica, parte di un progetto complessivo di messa in sicurezza. Il torrente, che scorre in un ambito altamente urbanizzato e la cui criticità idraulica è nota da tempo, è stato, inoltre, oggetto di una notevole esondazione durante l'evento alluvionale dell'autunno 2010. La misura 15) riguarda quindi l'attuazione dello stralcio conclusivo dell'intervento che prevede la riprofilatura del fondo alveo e la sottomurazione degli argini esistenti, al fine di assicurare il deflusso della portata 200-ennale con adeguato franco.

La sistemazione delle aree urbane in corrispondenza del tratto terminale comprende anche la sistemazione del rio Ruscarolo, affluente di sinistra del t. Chiaravagna, di cui alla misura 16), che prevede l'adeguamento delle sezioni di deflusso in alcuni tratti particolarmente critici.

### **Misura 17) – Bacino t. Sturla**

- 17) Completamento sistemazione tratto terminale t. Sturla e realizzazione scolmatore del rio Chiappeto.

Il t. Sturla è già stato oggetto negli ultimi anni di imponenti interventi di sistemazione idraulica, per la sua notevole criticità, emersa anche a seguito dell'evento alluvionale del 1992, che purtroppo ha provocato anche la perdita di vite umane.

La presente misura prevede il completamento degli interventi previsti, nel tratto più a monte rispetto a quello già sistemato. La sistemazione tra l'altro è necessaria per rendere compatibile l'intervento dello scolmatore del rio Chiappeto-Vernazza. Tale rio, infatti, oggi scorre completamente tombinato sfociando direttamente a mare. La sua criticità è nota e indicata dal Piano di bacino, che recepisce tra l'altro gli esiti di una progettazione del 1997. A causa della notevole insufficienza idraulica del rio, negli eventi alluvionali dell'autunno 2011 e 2014 si sono avute notevolissime esondazioni, con danni ingentissimi, che solo casualmente non hanno provocato vittime.

Considerata la criticità idraulica e la localizzazione in zona fortemente urbanizzata, è prevista la realizzazione di una galleria scolmatrice che porti parte delle acque il deflusso a sfociare, anziché a mare, nel t. Sturla, nel tratto oggetto della sistemazione previsto dalla presente misura.

### **Misura 18) – Bacino t. Polcevera**

La misura prevede il completamento degli interventi della sistemazione idraulica del rio Fegino, secondo il progetto preliminare complessivo.

Si tratta di un adeguamento delle sezioni idrauliche, in un tratto interessato dalla presenza di attività produttive a rischio.

**MISURE PGRA – AREA OMOGENEA BACINI FLUVIALI REGIONALI LIGURI**

	<b>Descrizione Misura</b>	<b>Tipo misura</b>	<b>Codice tipo misura</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Effetto</b>	<b>Priorità</b>	<b>Stato di Attuazione</b>
<b>1</b>	Normativa di attuazione dei PAI vigenti e da altre pianificazioni di settore finalizzate alla tutela della pubblica incolumità e al non aumento delle condizioni di rischio attuali	Prevenzione	M21	Intera A.O.	Intera A.O.	Molto Alta	Completata
<b>2</b>	Indirizzi per la pianificazione urbanistica e la riduzione della vulnerabilità degli elementi a rischio anche in funzione dell'entità dei tiranti idrici attesi	Prevenzione	M23	Intera A.O.	Intera A.O.	Molto Alta	Completata
<b>3</b>	Aggiornamento ed approfondimento del quadro conoscitivo attraverso studi idrologici, idraulici, ambientali	Prevenzione	M24	Intera A.O.	Intera A.O.	Media	Non iniziata
<b>4</b>	Definizione di programmi di rilocalizzazioni/delocalizzazioni per rimuovere elementi a rischio dalle aree ad elevata pericolosità	Prevenzione	M22	Intera A.O.	Intera A.O.	Alta	Non iniziata
<b>5</b>	Individuazione di zone demaniali e/o di pertinenza fluviale da mantenere e recuperare, tramite la perimetrazione di fascia di riassetto fluviale	Prevenzione	M21	Varie	Intera A.O.	Alta	Pianificazione in corso
<b>6</b>	Progettazione di interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua ed adeguamento di sistemi difensivi in corrispondenza di zone urbanizzate e elementi esposti a rischio elevato, in accordo con i PAI vigenti	Protezione	M33/M31	Varie	Intera A.O.	Molto alta	Pianificazione in corso
<b>7</b>	Realizzazione di interventi progettati con realizzazione di opere idrauliche e rimozione dei manufatti interferenti con il regolare deflusso, in relazione ai finanziamenti disponibili	Protezione	M33/M31	Varie	Intera A.O.	Molto Alta	Pianificazione in corso

<b>8</b>	Mantenimento dell'equilibrio sedimentologico dei bacini e linee guida per la definizione di programmi di gestione dei sedimenti attraverso studi morfodinamici	Protezione	M33/M31	Varie	Intera A.O.	Alta	Completata/ in corso
<b>9</b>	Indirizzi per la progettazione degli interventi di sistemazione idraulica nell'ottica della riqualificazione fluviale e ambientale e del raccordo con il PdG ex direttiva 2000/60/CE	Protezione	M24	Intera A.O.	Intera A.O.	Media	Pianificazione in corso
<b>10</b>	Azioni di comunicazione per accrescere la consapevolezza e la conoscenza delle popolazione sulle condizioni di pericolosità e rischio	Preparazione	M43	Varie	Intera A.O.	Alta	Non iniziata
<b>11</b>	Azioni di rianalisi post-eventi alluvionali con analisi aree vulnerate ed aggiornamento piani di bacino	Risposta e ripristino	M53	Varie	Intera A.O.	Media	in corso
<b>Misure specifiche</b>							
<b>12</b>	Adeguamento idraulico-strutturale del tratto terminale del t. Bisagno – completamento	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Pianificazione in corso
<b>13</b>	Scolmatore del torrente Bisagno in Comune di Genova	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Non iniziata
<b>14</b>	Scolmatore del rio Fereggiano, affluente del t. Bisagno, in Comune di Genova	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Construction in corso
<b>15</b>	Completamento messa in sicurezza del tratto terminale del torrente Chiaravagna	Protezione	M33	t. Chiaravagna, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Pianificazione in corso
<b>16</b>	Sistemazione idraulica rio Ruscarolo, affluente t. Chiaravagna	Protezione	M33	Bacino t. Chiaravagna, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Pianificazione in corso
<b>17</b>	Completamento sistemazione tratto terminale t. Sturla e realizzazione scolmatore rio Chappeto, affluente	Protezione	M33	Bacino t. Sturla, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Pianificazione in corso
<b>18</b>	Sistemazione idraulica del rio Fegino	Protezione	M33	Bacino t. Polcevera, Comune di Genova	Comune di Genova	Molto Alta	Pianificazione in corso

## **8. Area Omogenea 2: Bacini regionali liguri - Ambito costiero**

### **8.1 Introduzione**

Come evidenziato anche dagli *“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”* redatti dalla Direzione Generale Territorio e Risorse Idriche del Ministero dell’Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare del Gennaio 2013, la situazione relativa alla valutazione del rischio costiero da inondazione si presenta piuttosto diversa rispetto a quanto risulta essere stato già fatto dalle Autorità di Bacino e Regioni in materia di rischio idraulico di origine fluviale. In Italia infatti, anche in ragione della conformazione delle coste, è stata data maggior importanza, in termini di studi, ai piani effettuati e interventi od opere di protezione, specie in prossimità di aree urbane e di infrastrutture viarie, quindi ai fenomeni di erosione costiera più che di inondazione. Proprio per la conformazione delle coste italiane infatti, l’erosione è in grado di mettere in crisi strutture collocate lungo la riva del mare e di sottrarre porzioni di territorio che in genere sono intensamente sfruttate a fini turistici. Tuttavia le azioni finalizzate alla prevenzione ed alla protezione dall’erosione costiera, almeno in Regione Liguria, dove le inondazioni sono causate dall’ondazione più che da anomalie di marea, agiscono anche come fattori di mitigazione del rischio da inondazione costiera.

Come suggerito anche dalle linee guida ministeriali, per la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio si è deciso di utilizzare, in prima stesura (dicembre 2013) e ove possibile, le informazioni e metodologie già utilizzate e seguite nella pianificazione regionale in materia di difesa costiera, ovvero nella redazione dei Piani di Tutela dell’Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) ed in particolare del PTAMC per l’ambito costiero 15 (comprendente le unità fisiografiche dal capo di Portofino a punta Baffe), già vigente, e del PTAMC per l’ambito costiero 8 (comprendente le unità fisiografiche dal Porto di Alassio al capo di Caprazoppa) che è stato sviluppato in parallelo alla perimetrazione delle aree inondabili della direttiva alluvioni.

Tali piani però ricomprendono poco più di 63 km di costa rispetto a circa 350 km complessivi della Liguria e richiedono la disponibilità di dati, quali le batimetrie di dettaglio, che non sono ad oggi disponibili su tutto il resto della costa.

Inoltre l’approccio metodologico utilizzato ai fini del tracciamento delle fasce dinamiche della spiaggia emersa e sommersa, indicanti la pericolosità dell’area soggetta a moto ondoso incidente, utilizzato nella redazione del Piano di tutela dell’Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) parte da presupposti diversi rispetto al concetto adottato dalla Direttiva Alluvioni.

La direttiva stessa distingue tra le problematiche legate all’erosione e dinamica costiera da quelle di alluvione, concentrando l’attenzione su queste ultime. Si è quindi scelto di analizzare solo le aree potenzialmente inondabili secondo la direttiva rimandando invece la valutazione degli interventi allo studio più completo e complesso, legato alla dinamica costiera, da svilupparsi con i Piani di Tutela dell’ambiente Marino e Costiero, per unità fisiografiche.

Essendo necessario delimitare, per tutta la Regione, gli scenari di pericolosità da inondazione marina e del relativo rischio, sono stati sfruttati i dati già in possesso mettendo a punto un metodo “semplificato” che si basa sull’uso del GIS e della modellistica meteomarina. Tale mappatura va a sostituire le aree a pericolosità presentate nel dicembre 2013 ed è stata integrata con le analisi del rischio.



L'approccio è basato sul confronto delle quote del terreno ricavate dal modello digitale del terreno ad alta risoluzione con i dati di risalita dell'onda, ottenuti dall'applicazione delle formule empiriche in base alle altezze d'onda sotto costa, ottenute dalla propagazione del moto ondoso da largo verso riva, effettuata con il modello matematico di calcolo Mike 21 (con la collaborazione dell'ARPAL). Il modello è stato fatto girare partendo dai dati di onda ricavati da studi sull'arco costiero ligure condotto dall'Università degli studi di Genova.

## **8.2 Inquadramento dell'area costiera della Liguria**

L'area costiera regionale va dal confine nazionale con la Francia (foce del Torrente San Luigi) al confine con la regione Toscana (foce del Torrente Parmignola), ed interessa i territori di 63 comuni costieri, ricadenti nelle quattro province di Imperia, Savona, Genova e La Spezia, per un'estensione lineare totale di circa 350 Km di cui 256 km di costa alta e 94 km di costa bassa con il 33% delle spiagge in erosione.

La costa ligure è caratterizzata da una notevole variabilità dell'assetto costiero. Presenta infatti, una costa alta che racchiude, tra promontori aggettanti in mare, piccole spiagge ciottolose (pocket beaches), che costituiscono il fronte-mare di piccole pianure costiere in cui sfociano corsi d'acqua a carattere torrentizio che, nonostante le contenute portate liquide, possono trasportare, specialmente in periodi di piena, notevoli quantità di sedimenti dalle catene montuose retrostanti.

A ponente si sviluppano le coste rocciose alpine che rappresentano, dal Pliocene medio in poi, un settore di catena in sollevamento. Il resto della regione è rappresentato da coste rocciose dell'Appennino, sviluppate su una parte della catena subsidente o stabile durante il quaternario che presentano piccole spiagge spesso alimentate dai dissesti di versanti e pianure alluvionali di importanza limitata e coste di bacini subsidenti con spiagge alimentate da corsi d'acqua caratterizzati da forte trasporto solido.

La necessità di intervenire in difesa dei litorali è dovuta ad una sempre più marcata erosione, conseguenza di un deficit sedimentario del "sistema spiaggia", determinato dall'eccedenza delle uscite rispetto alle entrate.

In linea generale le principali entrate nel sistema sono dovute all'apporto di sedimenti dal sistema fluviale o a quelli prodotti dall'erosione della costa, mentre le principali uscite sono caratterizzate dal flusso dei sedimenti verso il largo.

Le cause dell'erosione delle spiagge liguri nel corso dell'ultimo secolo sono riconducibili essenzialmente alla carenza di trasporto solido da parte dei corsi d'acqua, determinata da due fattori principali: il primo climatico, il secondo antropico, dovuto cioè all'azione di regimazione dei versanti e soprattutto ai prelievi di materiale in alveo.

Tali prelievi hanno raggiunto quantitativi eccezionali nel secondo dopoguerra e solo alla fine del XX secolo scorso sono stati gradualmente vietati.

Tali processi erosivi sono stati parzialmente compensati dalle discariche a mare effettuate in occasione della costruzione di grandi opere strutturali, come la rete autostradale ed il raddoppio della ferrovia costiera.

In passato, per ridurre i processi erosivi, limitando l'entità delle uscite, si è intervenuto stabilizzando la linea di riva con manufatti, che si opponevano all'energia del moto ondoso, od ostacolando il flusso dei sedimenti con opere trasversali. La costruzione di opere rigide di protezione degli arenili (pennelli, dighe parallele emerse e soffolte) su tutto l'arco della costa ligure, ha prodotto spesso consistenti effetti negativi. Le difese rigide e la costruzione di numerosi porti turistici sono stati gli elementi che hanno creato una profonda trasformazione del panorama costiero ligure, provocando squilibri nella dinamica litorale ed innescando spesso importanti fenomeni erosivi sui settori posti sottoflutto.

Negli ultimi decenni si è seguita una filosofia diametralmente opposta, cercando di aumentare il volume delle entrate mediante un'alimentazione artificiale con materiali provenienti da terra o dal dragaggio dei fondali. Le nuove progettazioni per la ricostruzione delle spiagge si sono indirizzate verso una rinaturalizzazione delle coste attraverso l'uso crescente del ripascimento e con una maggiore attenzione alla mitigazione dell'impatto delle opere rigide.

Da alcuni anni la Regione Liguria ha intrapreso azioni di ripristino di alcuni tratti di litorale compromessi, con ripascimenti e con la costruzione solo delle opere indispensabili a dare stabilità ai materiali versati.

In corrispondenza dei centri urbani le spiagge sono intensamente sfruttate per il turismo con la presenza di infrastrutture (stabilimenti balneari) lungo la costa sabbiosa e quindi un forte impatto antropico.

Le opere di difesa rigide sono ampiamente diffuse nel tratto costiero; le tipologie maggiormente presenti sono la difesa longitudinale distaccata, le difese longitudinali con scogliera aderente e il sistema a pennelli a contenimento delle spiagge. La realizzazione della linea ferroviaria e delle strutture viarie in fregio alla linea di costa ha portato alla realizzazione di lunghi tratti di difese aderenti, soprattutto scogliere, su tutto l'arco ligure.

La realizzazione di opere rigide, talvolta poste in serie, con uno sviluppo lineare molto superiore all'effettiva lunghezza del litorale da proteggere, ha prodotto spesso consistenti effetti negativi, soprattutto nell'imperiese. Ne sono un esempio il sistema di scogliere parallele a difesa della linea di costa nei pressi dei Comuni di Arma di Taggia, Riva Ligure, Santo Stefano al Mare, Imperia. In altre zone, come nel tratto di costa compreso tra Ventimiglia e Bordighera, invece, sono stati realizzati nuovi arenili a difesa della costa mediante consistenti versamenti di materiale di ripascimento, unitamente ad un sistema di pennelli e secche semisommerse.

Nel savonese, nei pressi degli abitati di Finale Ligure, Varigotti, Noli, Spotorno, Albissola, sono presenti le spiagge più ampie della Liguria, realizzate con l'ausilio di contenute opere rigide, indispensabili a dare stabilità ai materiali versati.

La Liguria orientale è contraddistinta da costa alta e le spiagge sono costituite da pocket beaches di differente estensione, inserite tra promontori aggettanti. La presenza di opere radenti a difesa di piccoli centri abitati urbani e delle infrastrutture viarie fa sì che alcuni arenili risultino in erosione.

Nella redazione delle mappe da inondazione marina è stato tenuto conto del fatto che le opere di difesa dei porti sono quasi sempre dimensionate in modo da poter difendere le infrastrutture retrostanti dalle mareggiate 50ennali e perciò costituiscono anche una protezione dalle inondazioni marine per le aree immediatamente retrostanti. Non tutti i manufatti a contatto con la linea di costa sono però dighe o scogliere marittime vere e proprie.

In alcuni tratti di costa infatti le infrastrutture viarie o i manufatti antropici a diretto contatto con la linea di costa sono raggiungibili dalle mareggiate. Laddove l'elevazione dell'infrastruttura rispetto al livello medio del mare era ridotta, o si aveva notizia storica di interessamento dell'infrastruttura da parte del moto ondoso, si è reso necessario valutare l'entità di tale interessamento.

### **8.3 Le aree a pericolosità idraulica e gli elementi a rischio da inondazione marina nelle aree costiere**

#### **Gli scenari utilizzati nell'analisi**

Il rischio da alluvione costiera in Liguria è imputabile soprattutto all'intensità, durata, delle mareggiate meno frequenti, l'inondazione a seguito di innalzamenti mareali è praticamente assente e offre un contributo minimo all'innalzamento degli eventi da mareggiata.

Il processo di occupazione delle aree costiere in Liguria e l'asportazione dei materiali litoidi da fiume degli anni passati, ha avuto conseguenza sulla perdita ed erosione di molte spiagge, con un irrigidimento della linea di costa che ha innescato fenomeni erosivi e di modifica nel trasporto solido litoraneo.

Gli eventi da mareggiata intensi portano all'innescarsi di fenomeni idraulici e sedimentologici con inondazione della quasi totalità delle spiagge, con l'innescarsi di fenomeni erosivi delle zone di spiaggia e lo scavalco delle opere di difesa. Le zone di retro spiaggia vengono interessate dai fenomeni di mareggiata solo in alcune zone dove la conformazione costiera presenta una zona pianeggiante retrostante. In genere comunque le quote dei centri abitati e delle poche piane costiere è tale da non consentire ingressioni marine considerevoli e certamente non paragonabili a zone depresse delle coste adriatiche o del Nord Europa.

Per la particolare conformazione morfologica del territorio ligure, la mappatura delle fasce di pericolosità da inondazione marina ricalca nella maggior parte dei casi l'effettivo areale di spiaggia. Il fenomeno dell'ingressione marina, come definito dalla Direttiva, nel territorio ligure si verifica solo in alcune specifiche località, data la conformazione orografica, morfologica e urbanizzata della costa. In questi casi la zona del retro spiaggia si presenta relativamente pianeggiante e potenzialmente soggetta ad ingressione, quindi la determinazione degli areali di inondabilità, ossia il calcolo del limite della distanza raggiunta, dalla linea di riva dalla risalita dell'onda, è stata condotta verificando in modo combinato le quote del terreno con la quota del run-up, tenendo in debito conto la scabrezza del terreno. Le formule di calcolo del run up derivano da studi empirici: si è scelto di utilizzare la stessa formulazione su tutta la regione distinguendo solamente due tipologie di formule che per loro natura intrinseca non potevano essere accorpate: le zone di costa bassa interessate da spiaggia e le zone di costa bassa interessate da manufatti.

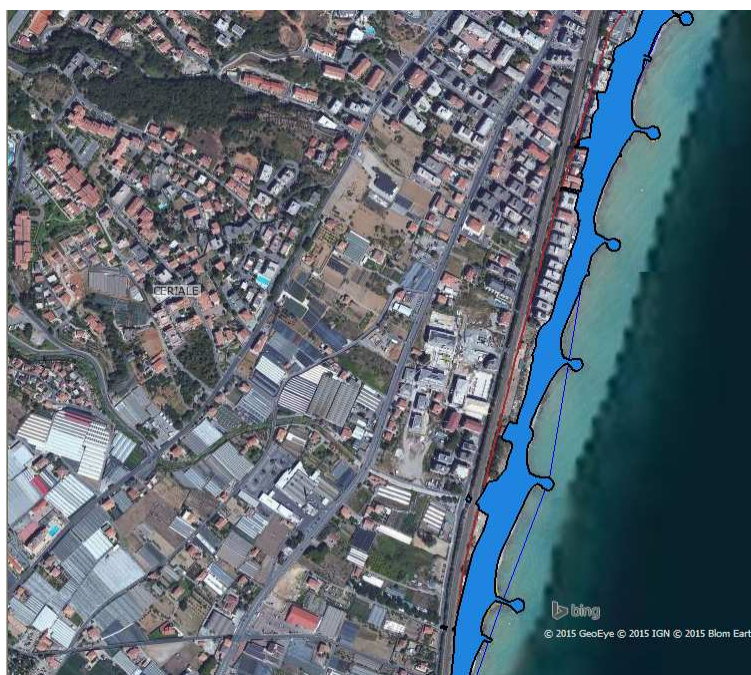
La descrizione delle metodologie adottate per la mappatura delle aree a pericolosità è riportata in maggior dettaglio ***nell'allegato 1.2 al presente documento***.

Gli scenari utilizzati nell'analisi di pericolosità sono quello frequente, associato ad eventi con periodo di ritorno 50-ennale e poco frequente, o medio, associato ad eventi con periodo di ritorno 100-ennale. È stato scelto di non procedere alla mappatura dello scenario 500-ennale in quanto la mancanza di dati per eventi così rari porterebbe a stime di altezze d'onda poco attendibili ed affette da un elevato grado di incertezza. Tale posizione è stata condivisa con analoghe regioni costiere.

Gli scenari sono stati determinati sommando, al valore di run up calcolato, le variazioni massime del livello medio mare indotte dalla marea e dallo storm surge, assunte pari a 0.50 metri, sia per periodo di ritorno 50-ennale sia per il periodo di ritorno 100-ennale, desunte da analisi statistiche (effettuate anche negli studi di redazione dei Piani di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero), combinando i valori corrispondenti allo scenario peggiore.

Le superfici così ottenute, associate ai due diversi scenari di pericolosità considerati, presentano un'estensione riportata nella tabella seguente.

Scenario	Superficie (Km <sup>2</sup> )
P3 - H	6.35
P2 - M	6.81



**Esempio di mappa d'inondazione con tempo di ritorno 50ennale**

L'area interessata dalle inondazioni marine rappresenta una minima percentuale della superficie del territorio ligure, limitata alla stretta fascia costiera e interessa per lo più litorale sabbioso.

Lo scenario medio presenta una superficie di poco superiore a quella dello scenario di pericolosità da inondazione marina elevato.

I dati di pericolosità vengono forniti in formato geografico georeferenziato con i livelli informativi corrispondenti alle diverse specifiche richieste dalla Direttiva.

Al fine di fornire un ulteriore elemento di valutazione della pericolosità dell'inondazione, le aree mappate contengono l'informazione relativa all'altezza massima, rispetto al livello del medio mare, che può raggiungere il battente idrico lungo costa.

### **Valutazione degli elementi esposti per la redazione della carta del rischio**

Le superfici definite in base agli scenari di pericolosità di inondazione marina sono state quindi suddivise in base alle macro categorie dell'uso del suolo corrispondente alle porzioni di territorio interessate, secondo le categorie elencate nell'Allegato 1.3.

Le analisi del rischio considerano le condizioni di vulnerabilità del territorio attraverso:

- l'analisi degli elementi di dettaglio dell'uso del suolo e la conseguente valutazione della loro suscettibilità alla perdita di valore e funzioni in conseguenza delle inondazioni marine;
- l'individuazione degli elementi strategici e sensibili individuati dalla direttiva alluvioni e dal D. Lgs.49/10 (art.6, c.5).

L'indicatore che considera le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni è rappresentato da un'interpretazione delle classi di uso del suolo utilizzate nei database regionali. Ad ogni classe è associato un valore di danno compreso tra 1 e 4 (dove gli estremi 1 e 4 corrispondono rispettivamente a conseguenze negative minime e massime). In tabella si riportano le classi di uso del suolo presenti nel territorio in aree a pericolosità da inondazione costiera e la relativa classe di danno potenziale associata.

La Direttiva alluvioni inoltre indica alcuni elementi sensibili da tenere in conto nella analisi di mappatura del rischio, ossia gli elementi strategici e la popolazione potenzialmente coinvolta per gli eventi nei diversi scenari.

Gli elementi strategici che vengono interessati dalle fasce di pericolosità da inondazione marina riguardano nello specifico gli elementi puntuali e lineari indicati nelle tabelle seguenti.

Per gli elementi puntuali viene indicato il numero di elementi interessati dalle aree a pericolosità nei due scenari (H e M); per gli elementi lineari, oltre al numero di strutture viene riportata la lunghezza complessiva in metri.

<b>Tipo di elemento</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>Totale</b>
Beni storico-culturali	23	19	42
Scuole di ogni ordine e grado	1	0	1
Aree per estrazione acqua ad uso idropotabile	1	1	2

<b>Tipo di elemento</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>Lunghezza complessiva [m]</b>
Reti stradali	57	36	4900
Acquedotti	0	0	0
Reti elettriche	0	0	0
Beni ambientali storico-culturali	0	1	83.4

La popolazione coinvolta è stata calcolata utilizzando la densità di popolazione riscontrata nelle diverse sezioni censuarie interessate dai fenomeni di inondazione.

Per poter ottenere un dato attendibile, essendo aree per lo più interessate da spiaggia, le sezioni censuarie sono state intersecate con la parte di tessuto urbanizzato presente all'interno delle aree dei due scenari di pericolosità. Si riporta nella tabella seguente l'indicazione del numero di abitanti per ciascun Comune che ricade nella perimetrazione delle aree a pericolosità. La tabella inoltre riporta la percentuale di popolazione potenzialmente interessata dalle inondazioni costiere, rispetto al totale della popolazione comunale. Da questa informazione è possibile dedurre che la popolazione esposta alla pericolosità da inondazione marina rappresenta una percentuale esigua.

I Comuni che non compaiono in tabella sono quelli dove la popolazione interessata è nulla per entrambi gli scenari di pericolosità considerati.

COMUNE	POPOLAZIONE SCENARIO H	POPOLAZIONE SCENARIO M	numero abitanti tot per comune	percentuale popolazione in scenario H	percentuale popolazione in scenario M
Alassio	81	86	11026	0.74%	0.78%
Albenga	162	196	23576	0.69%	0.83%
Albissola Marina	0	1	5564	0.00%	0.02%
Amevia	2	2	4484	0.04%	0.05%
Arenzano	19	31	11584	0.16%	0.27%
Bogliasco	46	46	4486	1.02%	1.03%
Bonassola	12	16	995	1.23%	1.65%
Bordighera	2	2	10416	0.02%	0.02%
Borghetto Santo Spirito	12	15	5154	0.23%	0.29%
Borgio Verezzi	3	3	2327	0.11%	0.11%
Camogli	18	19	5481	0.33%	0.34%
Ceriale	7	27	5815	0.12%	0.47%
Chiavari	74	189	27338	0.27%	0.69%
Cogoleto	281	351	9145	3.07%	3.84%
Deiva Marina	4	4	1438	0.27%	0.28%
Diano Marina	4	5	6004	0.07%	0.09%
Finale Ligure	24	30	11724	0.20%	0.26%
Genova	281	448	586180	0.05%	0.08%
Imperia	38	41	42322	0.09%	0.10%
Laiqueglia	89	90	1800	4.95%	4.99%
Lerici	51	52	10090	0.51%	0.52%
Levanto	18	24	5509	0.33%	0.43%
Loano	6	6	11563	0.05%	0.05%
Moneglia	8	9	2890	0.27%	0.32%
Monterosso al Mare	5	6	1481	0.34%	0.39%
Noli	12	16	2801	0.42%	0.56%
Ospedaletti	21	22	3386	0.63%	0.64%
Pietra Ligure	14	24	8880	0.15%	0.27%
Portofino	12	12	453	2.61%	2.63%
Portovenere	49	51	3702	1.32%	1.39%
Rapallo	21	22	29226	0.07%	0.07%
Recco	40	41	10106	0.40%	0.40%
Riva Ligure	53	59	2861	1.84%	2.05%
San Bartolomeo al Mare	29	44	3127	0.91%	1.40%
San Lorenzo al Mare	4	4	1373	0.26%	0.30%
Sanremo	5	6	54137	0.01%	0.01%
Santa Margherita Ligure	6	7	9709	0.07%	0.07%
Santo Stefano al Mare	5	6	2239	0.20%	0.28%
Sarzana	9	9	21829	0.04%	0.04%
Savona	15	16	60661	0.02%	0.03%
Sestri Levante	135	355	18172	0.74%	1.95%

Sori	44	44	4404	0.99%	0.99%
Spotorno	13	16	3886	0.35%	0.41%
Taggia	5	12	14032	0.03%	0.08%
Vado Ligure	3	3	8232	0.04%	0.04%
Vallecrosia	14	14	7032	0.19%	0.19%
Varazze	6	6	13461	0.04%	0.04%
Ventimiglia	8	8	23926	0.03%	0.03%
Vernazza	18	19	941	1.95%	2.06%
Zoagli	7	8	2516	0.30%	0.31%

**Tabella con indicazione del numero di abitanti interessati dagli scenari di pericolosità per Comune costiero e relativa percentuale.**

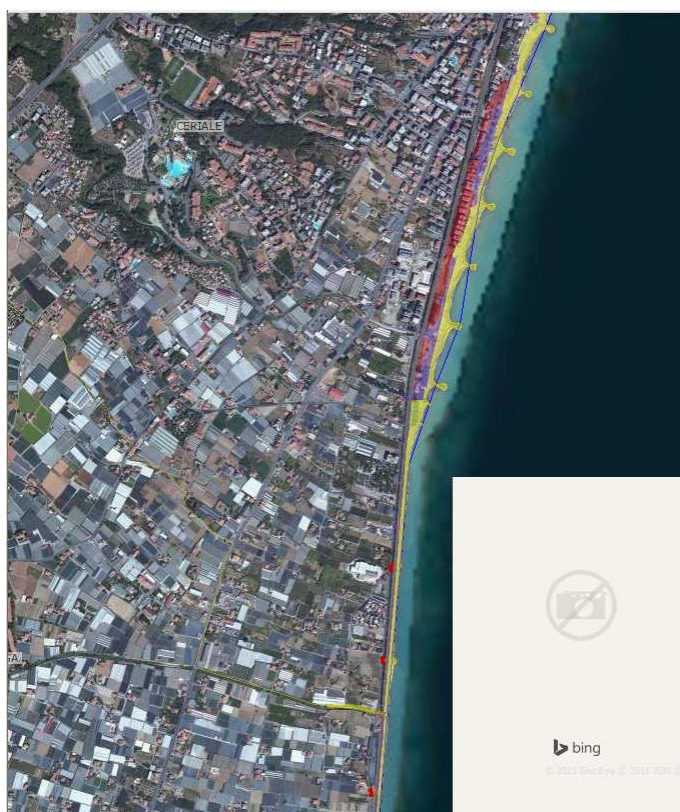
### Valutazione del rischio da inondazione marina

Il rischio è stato modulato in relazione all'intensità dei processi attesi attraverso le classi a rischio secondo la matrice sotto riportata, proposta dalle linee guida nazionali per il settore costiero.

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

Applicando tale matrice al layer di pericolosità e di danno è derivato lo strato informativo del rischio di inondazione marina, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente.

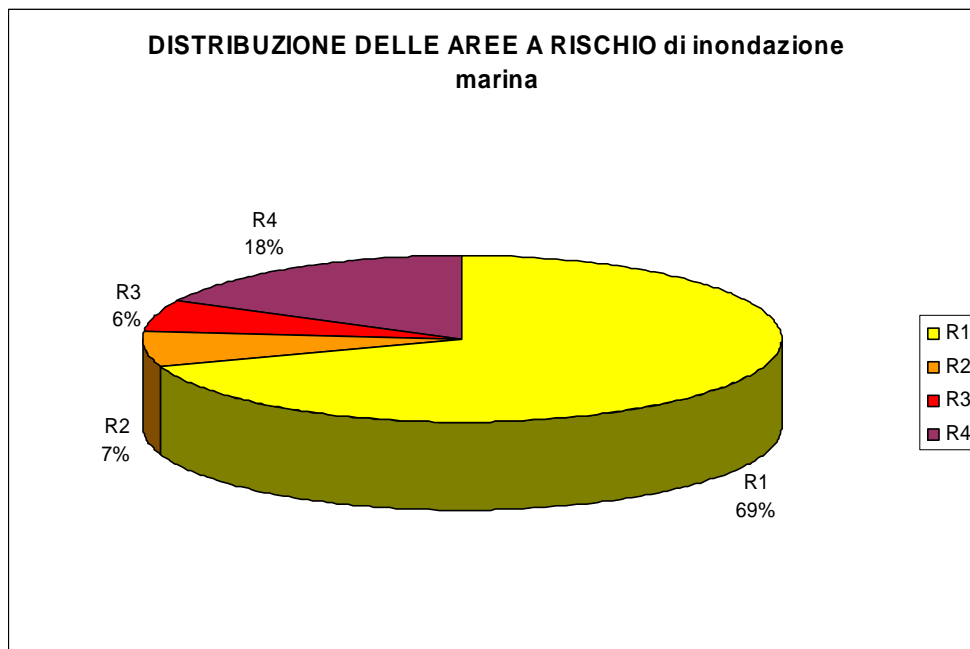




Complessivamente nell'area costiera della Regione Liguria le aree a rischio predominanti sono le R1; nella tabella seguente si riportano le superfici complessive ricadenti in ciascuna classe a rischio da cui è possibile dedurre la loro distribuzione.

Classe di rischio	superficie totale a rischio [Km <sup>2</sup> ]
R1	4.75
R2	0.45
R3	0.41
R4	1.20





Dalle tabelle che riportano le percentuali delle classi a rischio da inondazione marina, suddivise per ciascun Comune, inserite nell'Allegato 2.1 Ambito costiero, è possibile desumere utili informazioni:

- la tabella che illustra per ciascun Comune la distribuzione delle percentuali delle classi a rischio evidenzia come per il rischio marino la classe con percentuale di occorrenza maggiore sia la R1, pur essendoci valori non insignificanti della classe R4;
- la tabella che riporta la percentuale del totale delle aree a rischio, coincidente con l'area a pericolosità di inondazione marina media, ricadenti nella parte di tessuto urbanizzato di ciascun Comune, mette in luce come l'area urbanizzata interessata dal rischio da inondazione marina sia comunque limitata.

Solo una piccola parte urbanizzata di Ciascun Comune è interessata dal rischio di inondazione marina e nella maggior parte dei casi tale rischio comunque non presenta classi elevate, tranne piccole aree o elementi puntuali e lineari di limitata estensione.

Tra gli elementi presenti nel settore costiero che maggiormente risentono dei fenomeni di inondazione marina vi sono gli stabilimenti balneari.

Per la lettura delle mappe, sia di pericolosità che di rischio da inondazione marina, è utile ricordare che nell'approccio metodologico utilizzato e nelle elaborazioni non sono stati tenuti in conto gli effetti di tutte le difese marittime presenti, lo scenario quindi è quello potenziale di raggiungimento da parte dell'acqua marina delle zone di retrospiaggia nelle condizioni meno cautelative.

Non è stato possibile confrontare le analisi svolte con i dati di inondazioni marine storiche in quanto non erano attualmente disponibili e non è stato possibile condurre una ricerca storica in tal senso.

La fase di evidenza pubblica costituirà perciò anche un importante riscontro con le testimonianze locali relative a fenomeni storici di inondazione.

#### **8.4 Criticità, obiettivi e misure**

Il fenomeno dell'ingressione marina, come definito dalla Direttiva, nel territorio ligure si verifica solo in alcune specifiche località, data la conformazione orografica, morfologica e urbanizzata della costa. In generale, data la morfologia ligure, gli areali inondabili dal mare

sono limitati alle aree di spiaggia ed interessano solo per porzioni limitate delle aree di retro spiaggia abitate.

Vista la natura del fenomeno che le genera, il potenziale di danno è più elevato sulla linea di costa e decresce andando verso l'interno dove può determinare prevalentemente allagamenti localizzati nelle aree depresse e nei fondi ivi presenti.

Per i motivi sopra esposti la mappatura effettuata per la definizione delle aree inondabili secondo la direttiva alluvioni fornisce unicamente un'informazione legata alla possibilità che le aree vengano raggiunte dal moto ondoso. Tale definizione non contiene gli elementi conoscitivi di dettaglio necessari per valutare l'erosione costiera e che sono invece propri delle analisi alla base dei PTAMC. Pertanto per la definizione di tutti gli aspetti inerenti la dinamica costiera, le analisi morfodinamiche, la stima delle fasce dinamiche, gli aspetti naturalistico ambientali e gli interventi di difesa della costa integrati si rimanda agli studi più approfonditi dei PTAMC. L'obiettivo programmatico deve essere quello di procedere alla redazione dei Piani di Tutela dell'ambiente Marino e Costiero per le unità fisiografiche non ancora studiate, dove vengono definiti gli interventi idonei di difesa costiera, che tengono conto, non solo degli aspetti di protezione, ma di tutti gli aspetti che concorrono nella morfodinamica costiera.

Per questi motivi e in seguito ai risultati delle analisi delle aree a pericolosità e a rischio, nonché dalla percentuale di popolazione potenzialmente interessata dalle inondazioni marine, non vengono previste misure strutturali nell'area omogenea costiera.

Le uniche misure sono quelle di regolamentazione, attraverso gli strumenti pianificatori esistenti, delle attività consentite, limiti e divieti, nell'ambito dei programmi di protezione civile, che saranno trattati nello specifico fascicolo (parte B del PGRA).

## **9. Informazione e partecipazione pubblica**

La partecipazione pubblica ai processi di governance ambientale è un elemento essenziale per assicurare qualità, appropriatezza ed efficacia delle politiche di tutela dell'ambiente, garantendo un effettivo confronto tra i decisori pubblici e le comunità locali.

Il coinvolgimento della comunità per la costruzione del PRGA assume una importanza strategica. La consultazione pubblica è pertanto necessaria proprio per affinare le strategie del Piano e fornire alla comunità la possibilità di condividere l'approccio e contribuire con le proprie idee alle scelte

La partecipazione pubblica al processo di elaborazione del presente piano per il territorio regionale si è svolta tramite le seguenti misure:

- Accesso alle informazioni;
- Consultazione nelle varie fasi del processo di elaborazione;
- Partecipazione attiva in tutti gli aspetti dell'attuazione della direttiva.

Nel caso specifico, gli **strumenti** utilizzati per attuare concretamente l'accesso alle informazioni, la consultazione e la partecipazione attiva possono essere così schematizzati:

- Pubblicazioni sul Web;
- Forum;
- Incontri tecnici dedicati

Sul sito web <http://www.ambienteinliguria.it>, sono stati messi a disposizione al pubblico tutti i documenti informativi e in consultazione nonché documenti di supporto e in particolare, le mappe di pericolosità e di rischio, gli indirizzi per l'elaborazione del piano e naturalmente lo schema di piano.

Sul sito web <http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile.html> sono inoltre a disposizione dei soggetti interessati le deliberazioni regionali con le quali è stato adottato ed approvato il nuovo sistema di allertamento e le linee guida per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza.

La consultazione e la partecipazione sono state effettuate attraverso l'acquisizione delle osservazioni formulate dal pubblico, nel corso degli incontri dedicati o trasmesse a regione.

Attraverso i Forum regionali dell'Ambiente si sono susseguiti una serie di appuntamenti territoriali con le amministrazioni comunali per privilegiare l'ascolto delle problematiche e delle necessità provenienti dal livello locale, e con l'obiettivo di analizzare le modalità di gestione delle allerta ed individuarne criticità e punti di forza.

### **IL PROCESSO PARTECIPATO A REGIA REGIONALE**

Ai sensi dell'art. 10 del d.lgs. 49/2010 e nell'ambito della fase di VAS di cui all'art. 9 dello stesso decreto, ad integrazione delle iniziative assunte a livello distrettuale, è stata avviata una specifica fase di pubblicità partecipativa a regia regionale, in merito ai contenuti relativi al territorio ligure dello schema di PGRA adottato.

**Aggiornamento dicembre 2015**

Come accennato, nell'ambito delle attività, l'accesso all'informazione del materiale sotto elencato è stato garantito, in tutte le fasi, attraverso la pubblicazione sul portale regionale [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it) (percorso: Territorio → direttiva alluvioni) , e [www.regione.liguria.it](http://www.regione.liguria.it) (percorso: territorio ambiente e infrastrutture → protezione civile). In particolare si ricorda che:

- fin **dall'agosto 2013** è stata attivato uno specifico indirizzo email ([direttiva.alluvioni@regione.liguria.it](mailto:direttiva.alluvioni@regione.liguria.it)) a disposizione per la richiesta di dati, informazioni, chiarimenti nonché per la presentazione di eventuali osservazioni;
- dal mese di **ottobre 2013**, sono state pubblicate e rese disponibili a tutti i soggetti interessati le mappe di pericolosità e del rischio elaborate, sia in formato pdf a fini divulgativi, sia in formato web-gis, con possibilità anche di download gratuito;
- dal mese di **dicembre 2014**, è stato pubblicato lo schema di piano di gestione del rischio alluvioni, per la porzione di territorio ligure ricadente nel distretto;
- dal mese di **marzo 2015** è stato pubblicato lo schema di aggiornamento del sistema di allertamento e delle linee guida per la pianificazione di protezione civile.

Sono stati inoltre organizzati alcuni incontri al fine di illustrare le attività delle varie fasi della costruzione del presente Piano di gestione del rischio alluvioni, con riferimento al territorio ligure.

In particolare:

- nel mese **ottobre 2013** è stato organizzato un incontro con tutti i Comuni e le Province liguri ai fini della presentazione delle attività relative alla direttiva alluvioni e al d.lgs. 49/2010, con l'illustrazione delle mappature di pericolosità e rischio elaborate sul territorio ligure;
- nel successivo evento di **novembre 2013 presso la sede regionale**, al quale hanno partecipato i rappresentanti di Enti locali, oltre all' illustrazione delle mappature da parte degli uffici regionali, sono state portate le testimonianze di alcuni Comuni liguri condivise alcune "buone pratiche" in materia di Piani di Emergenza Comunale e per il presidio idrogeologico.
- nel corso del **2014** sono state articolate una serie di attività finalizzate alla promozione della partecipazione attiva nel territorio regionale; in particolare, **nei mesi di marzo ed aprile 2014**, sono stati svolti **4 incontri provinciali** rivolti alle amministrazioni comunali, con la collaborazione delle Prefetture, ai fini di informare i Comuni sulla disponibilità delle mappature di pericolosità e rischio, sulle attività in corso per la redazione della parte ligure dei Piani di gestione del rischio di alluvione, nonché sulle previste variazioni della procedura di allertamento regionale e nelle linee guida nazionali e regionali per la pianificazione di emergenza
- a conclusione dei risultati dei suddetti quattro incontri provinciali, il **Forum Regionale dell'Ambiente di giugno 2014** è stato interamente dedicato al tema della prevenzione dei rischi e di Protezione Civile ed alla Direttiva alluvioni . L'evento ha riunito circa 250 persone tra amministratori, tecnici, volontari, professionisti. Nella sessione pomeridiana sono state inoltre sperimentate, in collaborazione con dei sociologi facilitatori, modalità di lavoro partecipato per sfruttare al meglio l'occasione di condividere obiettivi e risoluzione di criticità in merito alla pianificazione di emergenza, ai presidi territoriali ed al sistema di allertamento.

Nel corso del **2015**, a seguito della pubblicazione del progetto di Piano di gestione, si è proseguito con un processo partecipato, che ha riguardato i contenuti dello schema di Piano stesso nonché lo schema di allertamento e le novità introdotte dal nuovo sistema di allertamento e le sue procedure, e la necessità promuovere la partecipazione pubblica nei confronti della cittadinanza.

Tale attività è stata svolta dapprima attraverso **3 incontri dedicati agli aspetti di protezione civile nel mese di Aprile 2015:**

con le Prefetture, presso la sede regionale;

con l'Anci;

i coordinamenti provinciali del Volontariato;

Una seconda fase ha avuto la finalità di illustrare e chiarire il contesto del PGRA nel suo insieme e raccogliere le eventuali osservazioni nell'ambito dei seguenti incontri svolti a scala provinciale nel **mese di maggio 2015:**

Imperia - presso la Prefettura –UTG di Imperia;

Savona - presso il Campus Universitario;

Spezia - presso la Prefettura – UTG di Spezia;

Genova - presso Sala riunioni Regione Liguria;

Gli incontri hanno riguardato le tematiche illustrate nella prima fase e hanno coinvolto i 235 comuni del territorio ligure. In particolare, è stato ricordata ai sindaci la disponibilità dei dati e del quadro conoscitivo dello schema del PGRA e le ipotesi di misure previste nonché la propria competenza nel promuovere la partecipazione attiva della popolazione nelle fasi di elaborazione dei propri piani comunali, al fine di rendere reale la conoscenza dei propri cittadini in materia del rischio del proprio territorio e di comportamenti di autoprotezione da adottare.

Come opportuno il percorso di informazione, comunicazione e consultazione del piano, sopra sintetizzato, è stato pienamente integrato nel processo di VAS, fortemente caratterizzato dalla partecipazione e dalla condivisione delle parti interessate.

Nell'ambito della fase di VAS, successivamente alla prima fase di scoping, la fase formale di divulgazione e possibilità di esprimere osservazioni per il Distretto Appennino Settentrionale ha preso avvio il 10 giugno 2015, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della documentazione ambientale e dei Rapporti Ambientali, comprensivi di Sintesi Non Tecnica e valutazione di incidenza, delle singole Unity of Management.

Regione Liguria ha messo a disposizione la documentazione anche sul proprio portale ambientale [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it).

Inoltre, ad integrazione e conclusione del ciclo di incontri sul territorio, è stato organizzato dalla Regione Liguria nello stesso mese **di giugno 2015 un ulteriore e specifico incontro plenario, con Comuni, Province, Ordini Professionali ed altri soggetti interessati**, nel quale sono stati illustrati tutti gli aspetti dello schema del PGRA e del rapporto ambientale per i bacini regionali liguri, con riferimento agli aspetti di pericolosità e rischio di alluvione in ambiti sia fluviali sia costieri, anche in termini di obiettivi e misure, nonché gli aspetti di VAS e di protezione civile.

**Nell’ambito del processo partecipativo integrato sopra sinteticamente ricordato:**

– **per quanto riguarda la “Parte A” del Piano**, sono pervenute alcune osservazioni da parte dei soggetti interessati, come sintetizzato nel capitolo 6. senza necessità di modifiche sostanziali dello schema di PGRA, se non alcune revisioni testuali per una migliore chiarezza, ed alcuni aggiornamenti delle mappature e dei dati nel frattempo resi disponibili;

– **per quanto riguarda la Parte B del Piano**, le osservazioni rivolte hanno riguardato principalmente le fasi operative e il sistema di allertamento cromatico. Tutte le osservazioni sono state visionate ed accolte nella misura in cui hanno costituito una miglioria alla procedura o una soluzione praticabile, tra quelle determinate dalla legge, ad un problema sollevato.

## **ALLEGATO 1**

### **SINTESI METODOLOGIE PER MAPPATURA AREE A PERICOLOSITA' E RISCHIO**

#### **Ambito fluviale e Ambito costiero**

Il Decreto Legislativo 49/2010, prevede, in particolare, la predisposizione di mappe di pericolosità di alluvioni in termini di frequenza attesa degli eventi (tempi di ritorno), e mappe di rischio di alluvioni con indicazione degli abitanti coinvolti, delle infrastrutture strategiche, dei beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nelle aree interessate, delle attività economiche insistenti sulle aree, nonché degli impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale

In sintesi, **ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, è necessaria:**

1) **la predisposizione di mappe di pericolosità da alluvione**, identificate con le possibili inondazioni da corsi d'acqua e da mare nelle zone costiere, con l'individuazione delle aree inondabili a diversi tempi di ritorno come di seguito articolate:

- alluvioni frequenti – elevata probabilità di accadimento, classe P3 ( $20 \leq T \leq 50$  anni)
- alluvioni poco frequenti – media probabilità di accadimento, classe P2 ( $100 \leq T \leq 200$  anni);
- alluvioni rare di estrema intensità – bassa probabilità di accadimento, classe P1 ( $200 < T \leq 500$  anni).

2) la conseguente **mappatura delle classi di rischio**, conformemente a quanto già disposto dal d.l. 180/1998, da esprimere in particolare in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- zone urbanizzate;
- infrastrutture e strutture strategiche;
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette potenzialmente interessate.

Ai fini della elaborazione delle mappature, si è assunto a riferimento il documento pubblicato dal Ministero dell'Ambiente (MATTM) nel mese di aprile 2013 ad oggetto *“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”*, finalizzato a definire criteri comuni a livello nazionale per la individuazione e rappresentazione delle mappe della pericolosità e del rischio idraulico.

**Le attività regionali** per la realizzazione delle mappature ex art.6, d.lgs. 49/2010 per il territorio ligure **sono state svolte in relazione sia agli ambiti fluviali sia agli ambiti marino-costieri.**

N.B.: Tutte le mappature prodotte sono pubblicate sul portale regionale dedicato all'ambiente sia in formato pdf (solo ambiti fluviali)

sia in formato shape (ambiti fluviali e costieri) scaricabili gratuitamente:

[www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it) → Territorio → direttiva alluvioni

## **ALL. 1.1: AMBITI FLUVIALI**

Come evidenziato anche nel documento di indirizzi ministeriale sopra citato, la redazione delle mappe di pericolosità e rischio si basa, essenzialmente, sul lavoro ad oggi svolto dalle Autorità di Bacino valorizzando quanto contenuto nei vigenti PAI eventualmente integrati con successivi studi di aggiornamento. Le azioni necessarie per la stesura delle mappe di pericolosità e rischio da alluvione si presentano pertanto, nella presente fase, come un lavoro di aggiornamento, omogeneizzazione e valorizzazione dei PAI vigenti al fine di raggiungere un primo livello comune a livello nazionale, in cui tutte le informazioni derivabili da dati già contenuti nei vigenti strumenti di pianificazione siano rappresentate in modo omogeneo e coerente con le indicazioni riportate nell'art.6 del D. Lgs. 49/2010.

Pertanto, per quanto riguarda **la mappatura delle aree a pericolosità idraulica sono stati recepiti senza modifiche i dati derivanti dai piani di bacino vigenti, aggiornati al mese di giugno 2013**. Al fine di produrre cartografie con i requisiti richiesti dal d.lgs. 49/2010 e soprattutto omogenee sul territorio dei due Distretti in cui ricade il territorio regionale, è stata, peraltro, intrapresa dagli uffici regionali una attività di acquisizione dati, verifiche e revisione delle mappature, con rielaborazioni complete anche dal punto di vista informatico, al fine di rendere i dati compatibili con i sistemi informativi statali e distrettuali.

Per quanto riguarda la mappatura delle classi di rischio, è stata invece **effettuata una completa revisione della individuazione delle classi di elementi esposti al rischio, delle relative classi di danno atteso e delle conseguenti classi di rischio, secondo le indicazioni ministeriali e quelle distrettuali stabilite in sede di coordinamento da parte delle Autorità di Bacino nazionali**. In particolare sono state reperite ed evidenziate le fattispecie di elementi esposti esplicitamente indicate dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010 ed è stata determinata una stima di massima della popolazione esposta al rischio nei vari ambiti territoriali.

**Le cartografie relative alla mappatura di pericolosità e rischio da alluvioni**, predisposte per il territorio ligure, come detto, ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, e con le metodologie sotto specificate, sono state oggetto di una specifica presa d'atto da parte della Giunta regionale con **DGR 1012 del 5/8/2013**, propedeutica alla trasmissione di tali elaborazioni al Ministero dell'Ambiente, nonché, per il territorio di rispettiva competenza, alle Autorità di Bacino nazionali di coordinamento, al fine della definitiva trasmissione alla Commissione Europea.

**Sono stati inoltre effettuati gli aggiornamenti alla mappature rispetto ai piani di bacino nel frattempo modificati, in modo da assicurare il continuo allineamento tra PAI e PGRA.**

### **Metodologia adottata.**

Come già accennato l'attività svolta è consistita essenzialmente nel recupero ed omogeneizzazione, anche dal punto di vista informatico, dei dati conoscitivi provenienti dai piani di bacino vigenti o da analoghi strumenti di pianificazione.

#### **- Classi di pericolosità di alluvione**

Per la redazione delle mappature di pericolosità da alluvione da corso d'acqua, sono state rappresentate le aree di possibili inondazione a dato tempo di ritorno secondo il seguente schema derivante dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010, e in accordo con quanto già effettuato nei piani di bacino vigenti:

- **classe P3:** alluvioni frequenti – elevata probabilità di accadimento, **TR= 50 anni**;
- **classe P2:** alluvioni poco frequenti – media probabilità di accadimento, **TR = 200 anni**;
- **classe P1:** alluvioni rare di estrema intensità – bassa probabilità di accadimento; **TR= 500 anni**.



**Aggiornamento dicembre 2015**

Si evidenzia inoltre che sono state classificate nella classe di pericolosità P3 le aree soggette agli eventi alluvioni passati, con particolare riferimento a quelli del 2010 e 2011 che hanno colpito molto pesantemente il territorio ligure, già recepite ed associate alla normativa di pericolosità massima nei piani di bacino vigenti. All'atto dell'approvazione di studi di dettaglio che permettano di classificare le aree in classi di pericolosità relative al tempo di ritorno ovvero a seguito della realizzazione di interventi di messa in sicurezza, tali aree potranno essere aggiornate e sostituite con gli scenari di pericolosità più adeguati.

I dati sono riportati a scala 1:10.000, secondo le indicazioni ministeriali e delle AdB nazionali di coordinamento. Si noti peraltro che i dati originali delle classi di pericolosità dei piani di bacino sono disponibili alla scala 1:5000.

**- Classi di rischio da alluvione**

La direttiva alluvioni CE/2007/60 prevede, all'art. 6, che le mappe del rischio di alluvioni indichino le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni nell'ambito degli scenari di pericolosità individuati, espresse in termini di numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati, attività economiche presenti, impianti che potrebbero provocare inquinamento, e altre informazioni considerate utili dagli Stati membri

L'art. 6 del d.lgs. 49/2010 specifica inoltre che le mappe del rischio di alluvioni devono prevedere le 4 classi di rischio (R1-R4) di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29 settembre 1998, attuativo del d.l. 180/1998, fornendo ulteriori specificazioni relativamente alle classi di elementi da prendere in considerazione per la classificazione del rischio alluvionale.

**- Rischio**

In coerenza con l'atto di indirizzo di cui al d.l. 180/1998 e con gli indirizzi del MATTM per la redazione delle mappe di cui alla direttiva alluvioni, il rischio alluvionale può essere espresso come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

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

dove:

- **P (pericolosità)**: probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;
- **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;
- **D (danno potenziale)**: grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto;
- **R (rischio)**: numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità.

L'adeguata quantificazione dei fattori che compaiono nelle relazioni sopra riportate è attività complessa e richiede l'acquisizione di dati e conoscenze specifiche in relazione alla scala di dettaglio con cui si vuole procedere alla loro determinazione.

In particolare per la valutazione degli elementi esposti a rischio (E) e della loro vulnerabilità (V) è necessario disporre di informazioni il cui dettaglio deve essere necessariamente commisurato alla scala di redazione delle mappature in questione, pari a 1:10000.

Nelle attività di redazione delle mappe, propedeutiche alla redazione del Piano di gestione del rischio da alluvioni, pertanto, si è adottata una metodologia semplificata, ma robusta, analoga peraltro a quella utilizzata per la individuazione delle classi di rischio nei piani di bacino regionali vigenti.

## **- Elementi esposti**

Al fine della redazione delle mappature e del relativi database da associare ai sistemi GIS, le tipologie di elementi esposti sono stati suddivisi in 6 macrocategorie, come indicato nel documento di indirizzi del MATTM sopra citato, che sono state mantenute anche per la redazione delle mappe di rischio. Si tratta in particolare delle seguenti categorie di elementi:

- **Zone urbanizzate**, in cui in particolare sono inclusi il tessuto urbano residenziale continuo e denso, tessuto residenziale discontinuo e sparso, le case sparse
- **Attività produttive**, in cui in particolare sono incluse aree industriali o artigianali, aree commerciali, colture in serra, agrarie, arboricoltura da legno, oliveti, frutteti e agrumeti, vigneti, colture orticole, vivai, seminativi, aree estrattive, risaie, maricoltura, saline.
- **Strutture Strategiche e sedi di attività collettive**, in cui sono incluse in particolare aree sportive, scuole e ospedali.
- **Infrastrutture strategiche**, in cui sono incluse in particolare aree portuali, reti tecnologiche, reti ferroviarie, reti di viabilità extraurbana, reti autostradali, aeroporti, argini, canali e idrovie, superstrade.
- **Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse**, in cui sono inclusi in particolare bacini naturali, paludi, aree con vegetazione di vari tipi, alvei di fiumi e torrenti, aree archeologiche, bacini artificiali, boschi, aree a pascolo, borghi storici, architetture, patrimonio archeologico architettonico e storico ambientale (PAASAL).
- **Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale**, in cui sono incluse in particolare discariche, IPPC, aziende a rischio, prelievi ad uso idropotabile.

Sono stati inoltre individuati e riportati sulla cartografia i perimetri delle **zone SIC e ZPS**, quale elemento di rilevanza a fini conoscitivi ma senza associazione della classe di rischio.

Tali macrocategorie sono state determinate dalla carta dell'uso del suolo disponibile presso la Regione Liguria, con individuazione dei perimetri degli elementi areali, nonché da altre base-dati disponibili per elementi lineari e puntuali. Una maggiore specificazione delle fonti dei dati utilizzate per la mappature sono riportate in calce al presente documento.

## **- Vulnerabilità**

La vulnerabilità (V) rappresenta, in genere, l'aliquota del singolo elemento a rischio che può essere danneggiato nel corso di un evento e si esprime con un numero compreso tra 0 (nessun danno) e 1 (perdita totale) richiede tra l'altro la conoscenza della esatta tipologia, magnitudo e frequenza della fenomenologia come pure la conoscenza del comportamento del singolo bene esposto.

In considerazione della finalità delle mappature e della scala di lavoro delle attività in questione, in coerenza con gli indirizzi MATTM, si è assunto un valore di vulnerabilità per gli elementi a rischio pari a 1 in tutte le aree comprese nelle perimetrazioni della pericolosità idraulica, portando di fatto a rendere immediato il passaggio dalle carte degli elementi esposti a quelle del danno potenziale (danno stimato pari al valore dell'elemento stesso).

## **- Danno potenziale**

In accordo con gli indirizzi MATTM citati, la classificazione del danno atteso può essere in generale così schematizzata:

**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 socio-economico. 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.

Più specificamente, in raccordo con i tavoli tecnici istituiti dalle Autorità di Bacino nazionali con funzioni di coordinamento, si è provveduto ad assumere una matrice di collegamento tra le varie tipologie di elementi a rischio e il danno atteso, in funzione delle loro caratteristiche generali, sempre ipotizzando che la loro vulnerabilità sia uniforme. La tabella con le specifiche di tale associazione è riportata nel capitolo ALL.1-2 al presente documento.

Sulla base di tale matrice sono state redatte le cartografie del danno.

#### - Matrice classi rischio

Per la redazione della mappa del rischio si sono incrociati i tre livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i quattro livelli di danno potenziale (D4, D3, D2, D1), individuando così quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1:

**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;

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

Per la determinazione delle classi di rischio a partire dalle classi di pericolosità e di danno atteso è stata utilizzata la seguente matrice:

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	R1	R1	R1

Si specifica che negli indirizzi operativi del MATTM era lasciata la possibilità di scelta tra due classi di rischio per alcune tipologie di incroci pericolosità-danno. A livello regionale è stata utilizzata, per quanto riguarda gli ambiti fluviali, la matrice più "cautelativa", quella cioè che privilegia la classe di rischio più elevata, in quanto questa più si avvicina a quella già utilizzata ai sensi del d.l. 180/1998 per i piani di bacino stralcio vigenti.

### **- Popolazione interessata**

Al fine di individuare inoltre il numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali, è stata effettuata una intersezione delle aree inondabili fino al tempo di ritorno maggiore considerato ( $T=500$  anni) con i dati delle sezioni censuarie relative al censimento ISTAT 2001, in quanto al momento non sono disponibili in formato compatibile con i sistemi GIS i dati del più recente censimento 2011.

Considerata la scala di lavoro e le incertezze connesse alla valutazione di tale parametro, si è deciso di utilizzare un metodo semplificato. In tal senso si è ipotizzata una distribuzione omogenea della popolazione in ciascuna cella censuaria ed è stata assegnata la popolazione in modo proporzionale alla parte della cella interessata dallo scenario di allagamento. Si tratta chiaramente di un metodo approssimato, che può portare anche a sottostime in casi in cui il tessuto urbanizzato non sia uniformemente distribuito nella cella censuaria rispetto alla sua porzione ricadente nelle aree allagabili; si ritiene peraltro che sia comunque sufficiente per fornire una stima indicativa degli abitanti residenti nelle aree a rischio alla scala del piano di gestione, anche in relazione alle sue finalità.

D'altra parte la stessa direttiva richiede l'individuazione del numero "indicativo" degli abitanti interessati, in quanto, ai fini della valutazione del rischio e del successivo piano di gestione, risulta significativo soprattutto l'ordine di grandezza di tale parametro. Naturalmente tali dati potranno e dovranno essere particolarizzati e meglio definiti alle scale più opportune da parte degli enti locali competenti in materia di pianificazione urbanistica e di protezione civile, nell'ambito della elaborazione dei propri strumenti di pianificazione e prevenzione.

I dati relativi al numero di abitanti interessati da possibili eventi alluvionali, calcolati sulle aree inondabili fino a tempo di ritorno 200-ennale, sono stati riportati nel database connesso al sistema informativo geografico realizzato per ciascuna cella censuaria ricadente nelle aree inondabili.

Ai fini di una rappresentazione cartografica di tali dati, in considerazione del fatto che per quanto sopra la stima è certamente affetta da un certo grado di incertezza, si è proceduto per il momento ad accorpare i dati per il territorio di ciascun Comune, ente responsabile delle attività di protezione civile, e ad elaborare una carta tematizzata per classi di numero di abitanti con un semplice "codice colore". Tali cartografie, redatte a scala provinciale (scala indicativa 1:100.000), sono completate con una serie di tabella, suddivise per Provincie e per Autorità di bacino di riferimento (regionale, Magra, nelle quali sono riportati i dati calcolati nelle aree inondabili ai 3 tempi di ritorno per ciascun Comune, nonché è indicata la percentuale della popolazione complessiva che risulta ricadente in aree inondabili).

Sulla base dei dati acquisiti, sono peraltro possibili ulteriori analisi dei dati, anche con diverse rappresentazioni cartografiche, laddove ne emerga l'opportunità.

### **- I dati utilizzati**

Per la realizzazione delle mappe di pericolosità sono state utilizzate le perimetrazioni delle aree inondabili derivanti dalle cartografie delle aree inondabili contenute nei piani di bacino stralcio (PAI) vigenti per i bacini liguri-tirrenici di rilievo regionale

Inoltre, ai fini della elaborazione delle mappe delle classi di danno e delle classi di rischio da alluvione, sono stati considerati la carta dell'uso e copertura del suolo realizzata da Regione Liguria ed aggiornata al 2012 nonché altre cartografie disponibili in formato digitale a livello regionale in relazione ai diversi elementi a rischio individuati dall'art. 6 del d.lgs. 49/2010 e dai documenti di indirizzi del MATTM. I riferimenti delle fonti di dati utilizzati sono meglio specificati nell'elenco riportato nel successivo capitolo **ALL.1-4**.

## **ALL.1.2 : AMBITI COSTIERI**

Per tutta la Regione, sono state individuate le aree soggette a diversi scenari di pericolosità da inondazione marina ed il relativo rischio, sfruttando i dati disponibili ed elaborando una metodologia “semplificata” che si basa sull’uso combinato della modellistica marina e di strumenti GIS. Tali mappature sono state redatte per i tempi di ritorno 50ennali e 100ennali e vanno a sostituire le aree a pericolosità presentate nel dicembre 2013, desunte dal PTAMC all’epoca approvato e riguardanti un solo ambito territoriale.

### **- Classi di pericolosità**

L’approccio metodologico adottato per la redazione delle carte di pericolosità da inondazione marina, per la Direttiva Alluvioni, è basato sul confronto delle quote del terreno ricavate dal modello digitale del terreno ad alta risoluzione con i dati di risalita dell’onda, ottenuti dall’applicazione delle formule empiriche in base alle altezze d’onda sotto costa. Le altezze d’onda sotto costa sono state ottenute dalla propagazione del moto ondoso da largo verso riva, effettuata con il modello matematico di calcolo Mike 21, da ARPAL, partendo dai dati di onda ricavati da studi sull’arco costiero ligure condotto dall’Università degli studi di Genova.

Il clima medio del mare lungo l’intera costa regionale è caratterizzato da eventi provenienti prevalentemente dal II e III quadrante. Sono dominanti i mari da libeccio, ma per la conformazione della costa ligure, ad arco, i settori di costa a levante e a ponente presentano esposizioni differenti al moto ondoso incidente. L’arco costiero ligure è stato così suddiviso in quattro zone omogenee per esposizione:

- zona 1: tratto compreso tra la foce del fiume Magra e Punta Manara risulta esposto a mari di Sud-Est, Sud, Sud-Ovest;
- zona 2: tratto tra Punta Manara e Capo di Vado risulta esposto ai mari prevalenti da Sud-Ovest e ai mari da Sud e Sud-Est;
- zona 3: tratto tra Capo di Vado e Capo Mele risulta esposto prevalentemente ai mari da Sud-Ovest, Sud e Sud-Est, ma anche ai mari da Est;
- zona 4: tratto tra Capo Mele e il confine francese risulta esposto oltre che ai mari da Sud-Ovest, Sud, Sud-Est, anche ai mari da Est e da Nord-Est.

Al largo l’altezza d’onda significativa si attesta all’incirca sui 7 metri per periodi di ritorno pari a 50 anni, con provenienza principale da SO, derivata nella maggior parte dei casi dalle elaborazioni statistiche di Boccotti mentre nella parte costiera di levante derivate dalle misurazioni dell’ondametro della rete RON, al largo della Spezia, opportunamente trasposte al largo della zona di interesse.

Si riportano schematicamente nelle tabelle seguenti i valori caratteristici delle onde al largo utilizzati come input nelle propagazioni del moto ondoso dal largo verso costa e rappresentativi delle 4 zone omogenee in cui è stata suddivisa la costa ligure.

<b>ZONA 1 DALLA FOCE DEL PARMIGNOLA A PUNTA MESCO</b>						
<b>Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)</b>						
<b>dir N</b>	<b>TR (anni)</b>					
	<b>1</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	
	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>
160°N	2.4	6.9	5.3	10.4	5.7	10.8
180°N	2	6.3	4.8	9.8	5.2	10.3
220°N	5.1	10.2	8.1	12.9	8.6	13.3

**Tabella 1:** valori di altezza d'onda significativa al largo, periodo e direzione, relativi ai diversi periodi di ritorno, derivati dall'analisi statistica condotta da Regione Liguria dei dati misurati dall'ondametro della Spezia per il tratto corrispondente (La Spezia).

<b>ZONA 1 DA PUNTA MESCO A PUNTA BAFFE</b>						
<b>Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)</b>						
<b>dir N</b>	<b>TR (anni)</b>					
	<b>1</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	
	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>
150°N	3.4	8.3	6.9	11.8	7.4	12.3
180°N	3.2	8.1	6.7	11.6	7.2	12.1
240°N	5	10.1	7.9	12.7	8.4	13.1

**Tabella 2:** valori di altezza d'onda significativa al largo, periodo e direzione, relativi ai diversi periodi di ritorno, derivati dall'analisi statistica delle altezza d'onda della boa ondometrica SP, trasposte in punto al largo del tratto di costa dalle cinque terre a Moneglia (Ambito costiero regionale 16).

<b>ZONA 1 DA PUNTA BAFFE A PUNTA DI PORTOFINO</b>						
<b>Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)</b>						
<b>dir N</b>	<b>TR (anni)</b>					
	<b>1</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	
	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>
160°N	3.1	8.0	6.9	11.9	7.6	12.4
180°N	2.7	7.4	5.7	10.8	6.2	11.2
220°N	4.7	9.7	7.3	12.2	7.7	12.6

**Tabella 3:** valori di altezza d'onda significativa al largo, periodo e direzione, relativi ai diversi periodi di ritorno, derivati risultato dell'analisi statistica delle altezza d'onda della boa ondometrica SP, trasposte in un punto al largo del Golfo del Tigullio (Ambito costiero regionale 15).

<b>ZONA 2 DA PUNTA DI PORTOFINO A CAPO DI VADO</b>						
<b>Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio</b>						
<b>dir N</b>	<b>TR (anni)</b>					
	<b>1</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	
	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Tp (s)</b>
150	2.5	7.1	5.4	10.5	5.8	10.9
180	3.1	7.9	6.0	11.0	6.5	11.5
210	3.4	8.3	7.8	12.6	8.5	13.2

**Tabella 4:** valori di altezza d'onda, periodo e direzione, associati ai diversi periodi di ritorno, derivati dalle elaborazioni di Boccotti.

<b>ZONA 3 DA CAPO DI VADO A CAPO MELE</b>						
<b>Settori di provenienza: levante, scirocco, mezzogiorno, libeccio (al largo)</b>						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
60	2.9	7.7	6.2	11.3	6.8	11.7
90	2.0	6.4	4.6	9.7	5.0	10.1
120	1.7	5.9	4.0	9.0	4.4	9.4
150	2.5	7.1	5.4	10.5	5.8	10.9
180	3.1	7.9	6.0	11.0	6.5	11.5
210	3.4	8.3	7.8	12.6	8.5	13.2

**Tabella 5:** valori di altezza d'onda, periodo e direzione, associati ai diversi periodi di ritorno, derivati dalle elaborazioni di Boccotti.

<b>ZONA 4 DA CAPO MELE AL CONFINE FRANCESE</b>						
<b>Settori di provenienza: grecale (al largo), levante, scirocco, mezzogiorno, libeccio</b>						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
<b>45</b>	2.6	6.9	4.9	9.4	5.2	9.7
<b>90</b>	1.6	5.4	3.1	7.6	3.4	7.8
<b>135</b>	1.1	4.4	2.9	7.2	3.1	7.5
<b>180</b>	1.2	4.6	3.1	7.5	3.4	7.9
<b>225</b>	3.8	8.3	6.7	11.0	7.2	11.4

**Tabella 6:** valori di altezza d'onda, periodo e direzione, associati ai diversi periodi di ritorno, derivati dallo studio UNIGE DICAT.

Gli scenari utilizzati nell'analisi di pericolosità sono quello frequente, associato ad eventi con periodo di ritorno 50-ennale e poco frequente, o medio, associato ad eventi con periodo di ritorno 100-ennale. È stato scelto di non procedere alla mappatura dello scenario 500-ennale in quanto la mancanza di dati per eventi così rari porterebbe a stime di altezze d'onda poco attendibili ed affette da un elevato grado di incertezza. Tale posizione è stata condivisa con analoghe regioni costiere.

Gli scenari sono stati determinati sommando, al valore di run up calcolato, le variazioni massime del livello medio mare indotte dalla marea e dallo storm surge, assunte pari a 0.50 metri, sia per periodo di ritorno 50-ennale sia per il periodo di ritorno 100-ennale, desunte da analisi statistiche (effettuate anche negli studi di redazione dei Piani di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero), combinando i valori corrispondenti allo scenario peggiore.

Gli eventi da mareggiata intensi portano all'innescarsi di fenomeni idraulici e sedimentologici con inondazione della quasi totalità delle spiagge, con l'innescarsi di fenomeni erosivi delle zone di spiaggia e lo scavalcamento delle opere di difesa. Le zone di retro spiaggia vengono interessate dai fenomeni di mareggiata solo in alcune zone dove la conformazione costiera presenta una zona pianeggiante retrostante. In genere comunque le quote dei centri abitati e delle poche piane costiere è tale da non consentire ingressioni marine considerevoli e certamente non paragonabili a zone depresse delle coste adriatiche o del Nord Europa.

L'individuazione delle aree a pericolosità da inondazione relative allo scenario frequente e medio, rispettivamente associati ad eventi meteomarinari con periodo di ritorno pari a 50 e 100 anni, è stata quindi effettuata partendo dal confronto dei valori di run up, ottenuti dalla propagazione del moto ondoso da largo verso costa, con la quota del terreno, ricavata dal rilievo digitale del terreno Lidar del 2008.

Le formule di calcolo del run up derivano da studi empirici: si è scelto di utilizzare la stessa formulazione su tutta la regione distinguendo solamente due tipologie di formule che per loro natura intrinseca non potevano essere accorpate: le zone di costa bassa interessate da spiaggia e le zone di costa bassa interessate da manufatti.

Per le zone di spiaggia è stato scelto di utilizzare la formula di Holman (1986), riferita a valori di altezza d'onda su profondità finita, mentre per le zone interessate da manufatti il run up è stato calcolato in maniera speditiva utilizzando la formula di Owen. Per valutare il run up è comunque indispensabile conoscere il profilo altimetrico della spiaggia o del manufatto interessato dall'ondazione, perciò sono state identificate, per tutti i tratti di costa ligure, delle sezioni trasversali rappresentative del tratto stesso. Tali sezioni corrispondono in buona parte ai caposaldi derivati dal progetto Beachmed. Nelle spiagge per cui non erano presenti rilievi Beachmed o nei tratti di costa bassa antropizzata sono state calcolate nuove sezioni trasversale ricavate dal rilievo Lidar del 2008.

Le zone che presentano una quota del terreno inferiore a quella di run up sono quindi state confrontate con le ortofotocarte e le foto prospettiche al fine di riconoscere la valenza idraulica degli ostacoli fisici alla propagazione dell'onda. Nelle zone dove il run up interessava areali di retro spiaggia le aree inondabili sono state limitate tenendo conto della perdita di carico cinetico dovuta allo scorrimento dell'acqua sulle aree percorse a partire dalla linea di costa utilizzando la formula di Hills e Mader. La scabrezza delle aree percorse è stata valutata speditivamente in base alle tipologie di uso del suolo ed ai dati ricavati dalla letteratura relativa alla propagazione sul territorio delle onde di tsunami.

#### - Classi di danno e di rischio

L'individuazione degli elementi a rischio e la classificazione del danno atteso ai fini della determinazione delle classi di rischio è la stessa utilizzata per la aree a rischio di inondazione da corsi d'acqua, come riportata nel successivo capitolo ALL-1-3.

Per la determinazione delle classi di rischio a partire dalle classi di pericolosità e di danno atteso, in coerenza con quanto effettuato per le altre UoM del bacino, è stata utilizzata la seguente matrice, coerente con gli indirizzi del documento MATTM sopra citato:

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



### **ALL. 1.3: CLASSI DI DANNO**

La matrice utilizzata per la determinazione della classe di danno in relazione alle macrocategorie di elementi a rischio (ex art. 6 d.lgs. 49/2010) e alle singole tipologie di elementi a rischio, areali, lineari e puntuali, sia per le aree da inondazioni da corso d'acqua sia per le aree da inondazione marina.

MACROCATEGORIA	LIVELLO	FONTE DATI	DANNO
<b>ATTIVITA PRODUTTIVE</b>	211 seminativi in aree non irrigue	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	2121 seminativi semplici in aree irrigue	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	213 risaie	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	221 vigneti	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	2211 vigneti misti ad oliveti	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	2212 vigneti e/o altri tipi di colture permanenti (non oliveti) abbandonate	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	2221 frutteti e agrumeti	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	223 oliveti	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	2231 oliveti abbandonati	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	224 arboricoltura da legno	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	241 colture annuali associate a colture permanenti	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	242 sistemi colturali e particellari complessi	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	243 colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	244 aree agroforestali	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	131 aree estrattive	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	2122 vivai	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	2123 colture orticole in pieno campo in piena aria	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	2124 colture in serra o sotto altra copertura (plastica,...)	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	2125 colture in piena aria e colture in serra o sotto altra copertura giustapposte	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	1211 aree industriali o artigianali	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1212 aree commerciali	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1213 aree occupate da grandi impianti di servizi pubblici, militari e privati (ospedali, ecc.)	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	422 saline	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	5231 maricoltura	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
<b>BENI AMBIENTALI, STORICI E CULTURALI DI RILEVANTE INTERESSE</b>	231 prati stabili	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3111 bosco xerofilo a prevalenza di specie sempreverdi	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3112 bosco misto termofilo	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3113 bosco misto mesofilo	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3114 bosco a prevalenza di faggio	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3115 bosco a prevalenza di castagno	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>

Progetto di Piano del rischio di alluvione (Art. 7 Dir. 2007/60/CE e art. 7 D.Lgs. 49/2010)  
 Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – UoM ITR071/ITAADB071  
**Aggiornamento dicembre 2015**

	3116 castagneti da frutto	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	3117 bosco di specie igrofile	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	312 boschi di conifere	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	313 boschi misti	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	321 aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	322 brughiere e cespuglieti	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	323 aree con vegetazione a sclerofille	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	324 aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	331 spiagge, sabbie, dune	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	332 rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	333 aree con vegetazione rada	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	334 aree percorse da incendi	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	335 ghiacciai e nevi perenni	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	411 paludi interne	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	412 torbiere	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	421 paludi salmastre	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	423 zone intertidali	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5111 alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5114 alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5121 bacini naturali	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5122 bacini artificiali	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	521 lagune	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	522 estuari	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5232 mare	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	1428 giardini botanici	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	1427 aree archeologiche - grandi aree aperte al pubblico	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	architetture	architetture	<b>D4</b>
	borghi storici	borghi storici	<b>D4</b>
	patrimonio archeologico storico ambientale	paasal_punti	<b>D4</b>
<b>INFRASTRUTTURE STRATEGICHE</b>	5112 canali e idrovie	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	5113 argini	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	1232 aree portuali usate prevalentemente per il diporto	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	1223 altre strade della rete di viabilità extraurbana e spazi accessori	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	viabilità strati prioritari		<b>D3</b>
	1221 reti autostradali e spazi accessori	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1222 superstrade, grandi arterie di viabilità e spazi accessori	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1224 reti ferroviarie e spazi accessori	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1225 reti tecnologiche e aree di servizio	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1231 aree portuali commerciali e militari e atte alla pesca	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	124 aeroporti	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>

<b>INSEDIAMENTI PRODUTTIVI O IMPIANTI TECNOLOGICI, POTENZIALMENTE PERICOLOSI DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE E AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE</b>	132 discariche	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	impianti ippc	ippc	<b>D4</b>
	prelievi ad uso idropotabile	derivazioni idriche	<b>D4</b>
	aziende a rischio	aziende a rischio	<b>D4</b>
<b>STRUTTURE STRATEGICHE E SEDI DI ATTIVITA COLLETTIVE</b>	134 terreni non utilizzati e/o abbandonati all'interno delle aree urbane	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	1424 campi da golf	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	1425 ippodromi e spazi associati	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	1426 strutture per competizioni motoristiche e spazi accessori	uso suolo 1:10000	<b>D2</b>
	141 aree verdi urbane	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1421 campeggi e strutture turistico-ricettive	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1422 aree sportive	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1423 parchi di divertimento e aree attrezzate	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	ospedali	ospedali	<b>D4</b>
	scuole	scuole	<b>D4</b>
<b>ZONE URBANIZZATE</b>	1332 suoli rimaneggiati e artefatti	uso suolo 1:10000	<b>D1</b>
	1331 cantieri, spazi in costruzione e scavi	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	143 aree cimiteriali	uso suolo 1:10000	<b>D3</b>
	1111 tessuto urbano residenziale continuo e denso	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1112 tessuto urbano residenziale continuo mediamente denso	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1121 tessuto residenziale discontinuo e mediamente denso	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>
	1122 tessuto residenziale discontinuo e sparso (case sparse)	uso suolo 1:10000	<b>D4</b>

## **ALL. 1.4: FONTE DEI DATI UTILIZZATI**

Per l'analisi e l'elaborazione delle informazioni concernenti l'analisi del rischio sono stati presi in esame, distinti per ambito regionale, i documenti di seguito indicati, dai quali sono stati desunti i dati di riferimento per la redazione delle mappature.

- *Carta dell'uso del suolo 1:10000 aggiornata al 2012, link ai metadati:*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30209&fogliaID=1577&label=Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2012>
- *Viabilità Stradale - Strati Prioritari CTR sc. 1:10000 - (2003)( per l'estrazione delle strade extraurbane secondarie); link ai metadati:*  
[http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302014&fogliaID=624&label=Viabilità Stradale - Strati Prioritari CTR sc. 1:10000 - \(2003\)](http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302014&fogliaID=624&label=Viabilità Stradale - Strati Prioritari CTR sc. 1:10000 - (2003))
- *Borghi Storici 1:10000, anno 2008 link ai metadati:*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302012&fogliaID=1174&label=Borghi Storici sc. 1:10000>
- *Architetture scala 1:5000, anno 2008 link ai metadati:*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302013&fogliaID=1178&label=Architetture sc. 1:5000>
- *Carta del Patrimonio Archeologico, Architettonico e Storico-Ambientale Ligure - PAASAL sc. 1:10000, anno 2001; link ai metadati:*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30209&fogliaID=51&label=Carta del Patrimonio Archeologico, Architettonico e Storico-Ambientale Ligure - PAASAL sc. 1:10000&searching=1&word=paasal>
- *Ospedali, anno 2012 link ai metadati:*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302011&fogliaID=732&label=Ospedali sc. 1:5000>
- *Stabilimenti a rischio di incidente rilevante, link ai metadati:*  
<http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraWebGis/sitInfoCarta.asp?Entita=913>
- *Derivazioni idriche(per l'estrazione dei prelievi ad uso idropotabile), link ai metadati:*  
<http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraWebGis/sitInfoCarta.asp?Entita=1039>
- *Sic terrestri e marini DGR 705/2012 e 613/2012*  
<http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliaID=1571&label=S.I. C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012>
- *Zone a protezione speciale (ZPS) DGR 650/2012*  
[http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliaID=1572&label=Zone a Protezione Speciale \(ZPS\) - DGR n.650/2012](http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliaID=1572&label=Zone a Protezione Speciale (ZPS) - DGR n.650/2012)
- *Impianti IPPC , anno 2013 link ai metadati:*  
[http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliaID=1236&label=Provvedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale \(AIA\) regionale e statale per installazioni ubicate in Liguria&searching=1&word=autorizzazione](http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliaID=1236&label=Provvedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) regionale e statale per installazioni ubicate in Liguria&searching=1&word=autorizzazione)
- *Strati informativi interni da uffici regionali non pubblicati sul repertorio cartografico regionale: scuole (anno 2009)*

## **ALLEGATO 2**

### **RISULTATI DI SINTESI SU DATI PERICOLOSITÀ E RISCHIO**

#### **ALL. 2.1 AMBITO FLUVIALE**

*Dati di sintesi della superficie di aree inondabili nella UoM e  
 del relativo numero di abitanti stimato dai dati ISTAT 2001  
 (cfr. allegato 1 per metodologia)*

	<b>P3 / livello H</b>	<b>P2 / livello M</b>	<b>P1 / livello L</b>	<b>Sup tot AdB regionale</b>
<b>Superficie aree inondabili (Km<sup>2</sup>)</b>	25 Km <sup>2</sup>	43 Km <sup>2</sup>	65 Km <sup>2</sup>	3098 Km <sup>2</sup>
				<b>Num totale abitanti AdB regionale</b>
<b>Numero Abitanti</b>	128426	212544	289780	1.353.570

*Dati di sintesi di zone urbanizzate ed elementi a rischio nelle aree a pericolosità idraulica*

	<b>P3 Aree inondabili a pericolosità molto elevata (Tr = 50 anni)</b>	<b>P2 Aree inondabili a pericolosità elevata (Tr = 200 anni)</b>	<b>P1 Aree inondabili a pericolosità media (Tr = 500 anni)</b>
<b>superficie totale delle aree di pericolosità (kmq)</b>	25,1	43,4	65,7
<b>% superficie totale rispetto ad intera area UoM</b>	0,8	1,4	2,1
<b>numero totale di abitanti nell'area di pericolosità</b>	128426	212544	289780
<b>superficie zone urbanizzate (kmq)</b>	10,0	17,2	24,6
<b>% sup zone urbanizzate rispetto alla superficie totale aree di pericolosità</b>	39,8	39,8	37,4
<b>superficie aree produttive (Kmq)</b>	8,8	15,1	23,6
<b>% sup aree produttive rispetto alla superficie totale aree di pericolosità</b>	34,9	34,7	35,9
<b>numero di ospedali in aree di pericolosità</b>	1	1	3
<b>numero di scuole in aree di pericolosità</b>	87	159	219
<b>numero di impianti IED in aree di pericolosità</b>	3	7	9

**Dati di sintesi classi di aree a rischio per Comune – UoM Bacini regionali**

COMUNE	SUP TOT RISCHIO (Kmq)	R1 (Kmq)	R2 (Kmq)	R3 (Kmq)	R4 (Kmq)	R1 (%)	R2 (%)	R3 (%)	R4 (%)
AIROLE	0,13	0,11		0,01	0,01	88,6%	0,0%	4,3%	7,1%
ALASSIO	0,41	0,03	0,04	0,01	0,34	6,8%	8,5%	2,5%	82,2%
ALBENGA	7,00	0,82	2,16	1,16	2,85	11,8%	30,9%	16,6%	40,7%
ALBISOLA SUPERIORE	2,04	1,16	0,34	0,07	0,46	56,8%	16,9%	3,6%	22,7%
ALBISSOLA MARINA	0,32	0,06	0,12	0,00	0,14	19,0%	38,0%	0,1%	42,9%
ANDORA	0,88	0,17	0,45	0,04	0,22	19,0%	51,0%	5,0%	25,0%
APRICALE	0,00	0,00				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ARENZANO	0,16	0,03	0,06	0,00	0,06	20,6%	37,5%	1,9%	40,0%
AVEGNO	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	38,0%	3,1%	10,4%	48,5%
BADALUCCO	0,18	0,06	0,05	0,03	0,04	35,1%	25,3%	15,9%	23,8%
BALESTRINO	0,01	0,01				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
BARGAGLI	0,00	0,00	0,00			0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
BERGEGGI	0,02	0,01	0,00		0,02	23,1%	1,3%	0,0%	75,6%
BOGLIASCO	0,03	0,00	0,02		0,01	5,6%	50,9%	0,0%	43,5%
BONASSOLA	0,05				0,05	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
BORDIGHERA	0,95	0,02	0,21	0,05	0,66	2,3%	22,6%	5,3%	69,8%
BORGHETTO D'ARROSCIA	0,06	0,02	0,02	0,01	0,00	37,2%	31,7%	25,4%	5,6%
BORGHETTO SANTO SPIRITO	0,93	0,10	0,25	0,10	0,48	10,8%	26,9%	10,3%	51,9%
BORGIO VEREZZI	0,24	0,03	0,05	0,08	0,07	14,3%	20,5%	34,7%	30,5%
BORGOMARO	0,00				0,00	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
BORZONASCA	0,09	0,04	0,04	0,00	0,01	49,0%	40,7%	3,2%	7,0%
CALICE LIGURE	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	50,1%	31,2%	9,0%	9,8%
CAMOGLI	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	68,8%	25,8%	1,5%	4,0%
CAMPOMORONE	0,18	0,06	0,05	0,00	0,06	35,6%	28,6%	1,2%	34,7%
CAMPOROSSO	1,45	0,14	0,63	0,23	0,45	9,4%	43,8%	15,7%	31,1%
CARASCO	1,76	0,33	0,50	0,18	0,74	19,0%	28,5%	10,3%	42,3%
CASARZA LIGURE	0,83	0,26	0,48	0,02	0,07	31,4%	58,4%	2,0%	8,2%
CASTEL VITTORIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,6%	8,0%	0,3%	8,0%
CASTIGLIONE CHIAVARESE	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	53,4%	40,0%	0,8%	5,7%
CELLE LIGURE	0,16	0,00	0,02	0,00	0,13	2,4%	13,4%	1,3%	82,9%
CERANESI	0,09	0,03	0,03	0,00	0,03	37,0%	34,1%	0,1%	28,8%
CERIALE	0,77	0,19	0,34	0,07	0,16	24,9%	44,4%	9,6%	21,1%
CERVO	0,05	0,01	0,04		0,00	12,3%	81,2%	0,0%	6,6%
CHIAVARI	2,31	0,14	0,19	0,21	1,78	5,9%	8,0%	9,0%	77,1%
CHIU SANICO	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	17,0%	27,5%	0,2%	55,3%
CHIU SAVECCHIA	0,08	0,03	0,01	0,02	0,02	37,3%	9,0%	23,3%	30,4%
CICAGNA	0,24	0,08	0,14	0,00	0,02	34,9%	58,0%	0,1%	7,0%
CIPRESSA	0,11	0,05	0,01	0,04	0,01	46,9%	8,2%	33,0%	11,8%
CISANO SUL NEVA	0,18	0,06	0,08	0,02	0,02	31,9%	45,6%	13,4%	9,1%
CIVEZZA	0,08	0,02	0,01	0,05	0,01	23,8%	8,8%	60,2%	7,1%
COGOLETO	0,25	0,06	0,07	0,01	0,11	22,7%	29,2%	2,9%	45,2%
COGORNO	0,82	0,07	0,09	0,15	0,51	8,1%	11,2%	17,8%	62,9%
COREGLIA LIGURE	0,07	0,04	0,03	0,00	0,00	52,5%	39,3%	1,4%	6,8%
COSTARAINERA	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	34,3%	43,1%	13,1%	9,6%

**Aggiornamento dicembre 2015**

DAVAGNA	<b>0,01</b>	0,00	0,00		0,00	40,7%	19,8%	0,0%	39,5%
DEIVA MARINA	<b>0,16</b>	0,03	0,08		0,06	17,4%	48,6%	0,0%	33,9%
DIANO ARENTINO	<b>0,03</b>	0,02		0,01	0,00	57,4%	0,0%	41,2%	1,4%
DIANO CASTELLO	<b>0,03</b>	0,00	0,01	0,01	0,01	10,5%	24,7%	25,1%	39,7%
DIANO MARINA	<b>1,20</b>	0,03	0,01	0,09	1,07	2,6%	1,0%	7,2%	89,2%
DIANO SAN PIETRO	<b>0,07</b>	0,02	0,02	0,01	0,01	31,4%	33,6%	17,5%	17,5%
DOLCEACQUA	<b>0,16</b>	0,02	0,04	0,05	0,04	12,7%	26,6%	34,8%	25,9%
DOLCEDO	<b>0,00</b>	0,00		0,00		82,4%	0,0%	17,6%	0,0%
FAVALE DI MALVARO	<b>0,02</b>	0,00	0,01	0,00	0,01	19,3%	32,1%	3,9%	44,7%
FINALE LIGURE	<b>1,82</b>	0,39	0,33	0,15	0,94	21,6%	18,2%	8,4%	51,8%
FRAMURA	<b>0,10</b>	0,03	0,03		0,03	34,2%	35,5%	0,0%	30,3%
GARLENDIA	<b>0,08</b>	0,04	0,02	0,02	0,00	49,2%	19,2%	26,8%	4,9%
GENOVA	<b>8,30</b>	0,29	2,12	0,11	5,77	3,5%	25,6%	1,3%	69,6%
GIUSTENICE	<b>0,04</b>	0,04	0,00	0,00	0,00	92,7%	0,9%	5,2%	1,2%
IMPERIA	<b>0,75</b>	0,09	0,22	0,03	0,41	11,4%	29,7%	3,9%	55,0%
ISOLABONA	<b>0,04</b>	0,01	0,01	0,00	0,01	34,8%	26,7%	7,2%	31,3%
LA SPEZIA	<b>1,86</b>	0,02	0,01	0,01	1,82	1,3%	0,5%	0,6%	97,7%
LAIGUEGLIA	<b>0,01</b>	0,00		0,00	0,00	10,1%	0,0%	4,4%	85,5%
LAVAGNA	<b>1,32</b>	0,08	0,05	0,31	0,87	6,4%	3,7%	23,9%	66,0%
LEIVI	<b>0,27</b>	0,07	0,03	0,14	0,03	25,4%	10,0%	53,0%	11,7%
LERICI	<b>0,05</b>	0,00	0,00		0,05	0,6%	6,5%	0,0%	92,9%
LEVANTO	<b>0,50</b>	0,03	0,07	0,00	0,40	6,5%	13,4%	0,0%	80,1%
LOANO	<b>0,46</b>	0,09	0,10	0,04	0,23	19,9%	21,6%	9,3%	49,2%
LORSICA	<b>0,05</b>	0,03	0,01	0,00	0,01	55,2%	15,7%	0,0%	29,1%
LUCINASCO	<b>0,02</b>	0,01	0,00	0,01	0,00	52,4%	2,6%	45,1%	0,0%
LUMARZO	<b>0,01</b>	0,00	0,00		0,00	34,4%	23,8%	0,0%	41,8%
MAGLIOLO	<b>0,04</b>	0,04	0,00	0,00		94,7%	3,3%	2,0%	0,0%
MELE	<b>0,00</b>	0,00	0,00		0,00	30,6%	34,9%	0,0%	34,6%
MEZZANEGO	<b>0,18</b>	0,11	0,01	0,00	0,06	59,1%	7,0%	2,3%	31,6%
MIGNANEGO	<b>0,16</b>	0,05	0,01	0,00	0,10	28,4%	6,5%	2,3%	62,8%
MOCONESI	<b>0,33</b>	0,07	0,23	0,00	0,03	20,4%	70,4%	0,6%	8,7%
MOLINI DI TRIORA	<b>0,06</b>	0,03	0,00	0,00	0,02	59,4%	6,3%	2,3%	31,9%
MONEGLIA	<b>0,02</b>	0,00	0,01	0,00	0,01	5,7%	35,8%	1,1%	57,4%
MONTALTO LIGURE	<b>0,06</b>	0,03	0,01	0,01	0,00	59,5%	21,6%	15,9%	3,0%
MONTEROSSO AL MARE	<b>0,11</b>	0,00	0,01	0,01	0,10	3,2%	5,2%	4,9%	86,8%
NASINO	<b>0,04</b>	0,03	0,00		0,00	82,5%	12,9%	0,0%	4,6%
NE	<b>0,64</b>	0,19	0,13	0,16	0,17	29,1%	19,6%	25,1%	26,2%
NEIRONE	<b>0,05</b>	0,03	0,02		0,00	65,4%	34,5%	0,0%	0,1%
NOLI	<b>0,10</b>	0,01	0,01	0,00	0,07	6,4%	14,4%	4,8%	74,5%
OLIVETTA SAN MICHELE	<b>0,07</b>	0,07		0,00	0,00	96,9%	0,0%	3,1%	0,0%
ORCO FEGLINO	<b>0,06</b>	0,02	0,02	0,02	0,00	39,5%	26,9%	26,3%	7,3%
ORERO	<b>0,09</b>	0,04	0,01	0,00	0,03	47,3%	16,8%	2,5%	33,3%
ORTOVERO	<b>0,35</b>	0,13	0,10	0,11	0,01	36,7%	28,8%	30,8%	3,7%
OSPEDALETTI	<b>0,04</b>	0,01	0,01	0,00	0,01	33,9%	25,5%	10,8%	29,8%
PERINALDO	<b>0,00</b>	0,00				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PIETRA LIGURE	<b>0,90</b>	0,09	0,32	0,10	0,38	10,6%	35,8%	11,2%	42,4%
PIETRABRUNA	<b>0,01</b>	0,00		0,00	0,00	62,3%	0,0%	20,6%	17,0%
PIEVE DI TECO	<b>0,12</b>	0,07	0,04	0,00	0,01	56,3%	32,4%	3,9%	7,3%
PIEVE LIGURE	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,01	8,1%	4,4%	2,6%	84,9%
PIGNA	<b>0,04</b>	0,02	0,01	0,00	0,01	66,1%	14,8%	3,0%	16,2%
POMPEIANA	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2%	0,4%	0,5%	98,9%

**Aggiornamento dicembre 2015**

PONTEDASSIO	<b>0,20</b>	0,04	0,03	0,06	0,07	21,7%	17,0%	28,5%	32,7%
PORNASSIO	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	51,9%	6,8%	5,1%	36,3%
PORTOFINO	<b>0,02</b>	0,00	0,00	0,00	0,01	4,4%	17,7%	14,0%	63,8%
PORTOVENERE	<b>0,05</b>			0,01	0,04	0,0%	0,0%	21,4%	78,6%
QUILIANO	<b>1,61</b>	0,60	0,48	0,21	0,32	37,4%	29,7%	12,9%	20,0%
RANZO	<b>0,09</b>	0,06	0,03	0,00	0,00	64,3%	32,6%	1,8%	1,4%
RAPALLO	<b>1,43</b>	0,19	0,48	0,03	0,74	12,9%	33,2%	2,4%	51,5%
RECCO	<b>0,33</b>	0,01	0,16	0,01	0,15	3,9%	48,9%	1,9%	45,3%
RIALTO	<b>0,00</b>	0,00			0,00	74,8%	0,0%	0,0%	25,2%
RIOMAGGIORE	<b>0,03</b>	0,00	0,00	0,00	0,02	2,0%	10,6%	1,1%	86,3%
RIVA LIGURE	<b>0,28</b>	0,04	0,04	0,05	0,15	13,8%	14,4%	18,4%	53,4%
SAN BARTOLOMEO AL MARE	<b>0,48</b>	0,02	0,29	0,01	0,17	4,6%	59,2%	1,7%	34,5%
SAN BIAGIO DELLA CIMA	<b>0,09</b>	0,02	0,04	0,01	0,02	16,8%	49,8%	11,5%	21,8%
SAN COLOMBANO CERTENOLI	<b>1,44</b>	0,34	0,25	0,60	0,25	23,5%	17,4%	41,5%	17,6%
SAN LORENZO AL MARE	<b>0,16</b>	0,02	0,02	0,03	0,09	14,3%	12,0%	15,8%	57,9%
SANREMO	<b>0,97</b>	0,12	0,23	0,03	0,59	12,6%	23,6%	2,8%	61,0%
SANTA MARGHERITA LIGURE	<b>0,25</b>	0,00	0,02	0,00	0,22	0,6%	9,9%	0,8%	88,7%
SANTO STEFANO AL MARE	<b>0,03</b>	0,00	0,01	0,00	0,02	12,0%	17,8%	7,0%	63,2%
SANT'OLCESE	<b>0,22</b>	0,06	0,11	0,00	0,04	29,0%	50,5%	1,1%	19,3%
SAVONA	<b>3,97</b>	1,56	1,03	0,11	1,27	39,2%	26,0%	2,7%	32,1%
SERRA RICCO'	<b>0,26</b>	0,10	0,09	0,01	0,06	39,4%	35,6%	3,5%	21,4%
SESTRI LEVANTE	<b>1,89</b>	0,31	1,03	0,03	0,51	16,3%	54,8%	1,7%	27,1%
SOLDANO	<b>0,08</b>	0,01	0,03	0,00	0,03	9,7%	41,9%	5,6%	42,8%
SORI	<b>0,07</b>	0,00	0,03	0,00	0,03	3,6%	46,2%	0,8%	49,4%
SPOTORNO	<b>0,21</b>	0,03	0,06	0,01	0,11	15,2%	27,8%	6,8%	50,2%
STELLA	<b>0,20</b>	0,15	0,04	0,01	0,00	75,2%	21,3%	2,7%	0,7%
STELLANELLO	<b>0,27</b>	0,18	0,08	0,00	0,01	65,9%	27,8%	1,6%	4,7%
TAGGIA	<b>1,39</b>	0,15	0,57	0,28	0,39	10,7%	40,9%	19,9%	28,4%
TESTICO	<b>0,01</b>	0,01				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOIRANO	<b>0,15</b>	0,06	0,05	0,02	0,02	40,3%	32,9%	12,4%	14,3%
TOVO SAN GIACOMO	<b>0,11</b>	0,05	0,01	0,02	0,02	46,1%	12,3%	21,8%	19,9%
TRIBOGNA	<b>0,23</b>	0,17	0,05	0,00	0,01	74,1%	22,6%	0,7%	2,6%
VADO LIGURE	<b>1,26</b>	0,15	0,30	0,02	0,80	11,5%	23,7%	1,4%	63,4%
VALLEBONA	<b>0,00</b>	0,00		0,00		2,5%	0,0%	97,5%	0,0%
VALLECROSIA	<b>0,98</b>	0,05	0,36	0,23	0,35	4,7%	37,0%	23,1%	35,2%
VARAZZE	<b>0,51</b>	0,09	0,08	0,02	0,33	17,1%	15,4%	3,4%	64,1%
VENTIMIGLIA	<b>1,64</b>	0,43	0,42	0,23	0,57	26,2%	25,5%	13,9%	34,5%
VERNAZZA	<b>0,05</b>	0,00	0,00	0,03	0,02	4,8%	0,0%	48,8%	46,4%
VESSALICO	<b>0,11</b>	0,06	0,03	0,01	0,01	53,3%	25,7%	10,9%	10,1%
VILLANOVA D'ALBENGA	<b>0,65</b>	0,25	0,31	0,07	0,02	39,3%	47,4%	10,5%	2,8%
ZOAGLI	<b>0,00</b>			0,00	0,00	0,0%	0,0%	40,6%	59,4%
ZUCCARELLO	<b>0,09</b>	0,03	0,03	0,02	0,01	32,7%	34,5%	26,9%	5,9%



**Stima della popolazione residente in aree inondabili per Comune –  
 UoM Bacini Liguri Regionali (ISTAT 2011)**

**PROVINCIA DI  
 IMPERIA**

COMUNE	POP 2011	STIMA NUM ABITANTI IN AREE INONDABILI			PERCENTUALE POPOLAZIONE IN P1
		AREE P3 T < 50 anni	AREE P2 T < 200 anni	AREE P1 T < 500 anni	
AIROLE	461	11	11	11	2%
APRICALE	625		0	0	0%
BADALUCCO	1190	117	248	436	37%
BORDIGHERA	10416	1710	2974	3442	33%
BORGHETTO D'ARROSCIA	463	7	13	17	4%
BORGOMARO	873	1	1	1	0%
CAMPOROSSO	5419	154	951	1707	32%
CERVO	1128	3	4	41	4%
CHIUSANICO	603	2	4	5	1%
CHIUSSAVECCHIA	565	60	63	70	12%
CIPRESSA	1271	14	14	15	1%
CIVEZZA	640	9	10	10	2%
COSTARAINERA	803	14	15	41	5%
DEIVA MARINA	1438	5	78	264	18%
DIANO ARENTINO	678	1	1	1	0%
DIANO CASTELLO	2257	14	16	18	1%
DIANO MARINA	6004	3563	3732	3735	62%
DIANO SAN PIETRO	1101	20	27	47	4%
DOLCEACQUA	1990	65	188	217	11%
IMPERIA	42322	1865	2411	3216	8%
ISOLABONA	678	23	44	60	9%
LUCINASCO	280	5	5	5	2%
MOLINI DI TRIORA	626	11	18	32	5%
MONTALTO LIGURE	364	3	8	17	5%
OLIVETTA SAN MICHELE	225	1	1	1	1%
OSPEDALETTI	3386	46	71	99	3%
PERINALDO	912		0	0	0%
PIETRABRUNA	541	0	0	0	0%
PIEVE DI TECO	1400	6	38	94	7%
PIGNA	894	4	22	37	4%
POMPEIANA	809	0	0	0	0%
PONTEDASSIO	2356	146	146	152	6%
PORNASSIO	584	1	5	5	1%
RANZO	556	1	20	47	8%
RIVA LIGURE	2861	137	235	324	11%
SAN BARTOLOMEO AL MARE	3127	218	442	1173	38%
SAN BIAGIO DELLA CIMA	1278		149	149	12%
SAN LORENZO AL MARE	1373	119	183	216	16%
SANREMO	54137	1175	3021	5199	10%
SANTO STEFANO AL MARE	2239	68	112	142	6%
SOLDANO	985		163	163	17%
TAGGIA	14032	865	1877	2763	20%
VALLEBONA	1332		0	0	0%
VALLECROSA	7032	532	3299	4471	64%
VENTIMIGLIA	23926	213	3814	4966	21%
VESSALICO	287	21	40	59	20%
<b>TOTALE PROVINCIA IMPERIA ABD REGIONALE</b>	<b>206467</b>	<b>11231</b>	<b>24476</b>	<b>33467</b>	<b>16%</b>

**PROVINCIA DI  
SAVONA**

		<b>STIMA NUM ABITANTI IN AREE INONDABILI</b>			<b>PERCENTUALE POPOLAZIONE IN P1</b>
<b>COMUNE</b>	<b>POP 2011</b>	<b>AREE P3 T &lt; 50 anni</b>	<b>AREE P2 T &lt; 200 anni</b>	<b>AREE P1 T &lt; 500 anni</b>	
ALASSIO	11026	2141	2632	2795	25%
ALBENGA	23576	2978	4968	13873	59%
ALBISOLA SUPERIORE	10407	2690	4141	6109	59%
ALBISSOLA MARINA	5564	1258	1272	2007	36%
ANDORA	7470	115	787	1706	23%
BALESTRINO	597	0	0	0	0%
BERGEGGI	1126	11	11	16	1%
BORGHETTO SANTO SPIRITO	5154	925	2269	2810	55%
BORGIO VEREZZI	2327	278	399	430	18%
CALICE LIGURE	1683	8	36	60	4%
CELLE LIGURE	5353	274	469	537	10%
CERIALE	5815	192	347	740	13%
CISANO SUL NEVA	1964	25	55	130	7%
FINALE LIGURE	11724	3205	4155	4508	38%
GARLEDA	1214	21	34	63	5%
GIUSTENICE	946	1	1	4	0%
LAIGUEGLIA	1800	8	14	14	1%
LOANO	11563	13	1162	1618	14%
MAGLIOLO	917	0	0	4	0%
NASINO	222	1	2	9	4%
NOLI	2801	358	457	497	18%
ORCO FEGLINO	895	14	28	33	4%
ORTOVERO	1583	44	89	107	7%
PIETRA LIGURE	8880	695	1663	2968	33%
QUILIANO	7336	594	1591	2783	38%
SAVONA	60661	8981	16082	24845	41%
SPOTORNO	3886	203	383	551	14%
STELLA	3066	0	1	16	1%
STELLANELLO	858	4	43	107	12%
TESTICO	212	0	0	0	0%
TOIRANO	2669	58	147	233	9%
TOVO SAN GIACOMO	2489	19	19	50	2%
VADO LIGURE	8232	1483	2312	2932	36%
VARAZZE	13461	1401	2149	2437	18%
VILLANOVA D'ALBENGA	2522	17	71	354	14%
ZUCCARELLO	322	8	13	15	5%
<b>TOTALE PROVINCIA SAVONA ABD REGIONALE</b>	<b>230321</b>	<b>28021</b>	<b>47798</b>	<b>75360</b>	<b>33%</b>

**PROVINCIA DI  
GENOVA**

		STIMA NUM ABITANTI IN AREE INONDABILI			PERCENTUALE POPOLAZIONE IN P1
COMUNE	POP 2011	AREE P3 T < 50 anni	AREE P2 T < 200 anni	AREE P1 T < 500 anni	
ARENZANO	11584	81	374	791	7%
AVEGNO	2539	5	13	19	1%
BARGAGLI	2810		0	2	0%
BOGLIASCO	4486	85	104	161	4%
BORZONASCA	2124	5	43	145	7%
CAMOGLI	5481	1	2	2	0%
CAMPOMORONE	7306	212	301	549	8%
CARASCO	3649	608	1444	2256	62%
CASARZA LIGURE	6708	46	194	1578	24%
CASTIGLIONE CHIAVARESE	1642	1	7	18	1%
CERANESI	4006	25	55	117	3%
CHIAVARI	27338	12928	16357	17597	64%
CICAGNA	2566	10	40	253	10%
COGOLETO	9145	159	378	845	9%
COGORNO	5641	1768	2582	2791	49%
COREGLIA LIGURE	274	1	6	14	5%
DAVAGNA	1927	1	3	4	0%
FAVALE DI MALVARO	504	1	23	40	8%
GENOVA	586180	55031	75937	97265	17%
LAVAGNA	12579	6526	6801	7081	56%
LEIVI	2349	22	43	61	3%
LORSICA	519		21	30	6%
LUMARZO	1594	0	4	6	0%
MELE	2687	5	6	9	0%
MEZZANEGO	1624	58	93	108	7%
MIGNANEGO	3756	164	202	221	6%
MOCONESI	2695	8	64	372	14%
MONEGLIA	2890	14	34	64	2%
NE	2361	322	412	518	22%
NEIRONE	984	1	3	37	4%
ORERO	604	26	47	60	10%
PIEVE LIGURE	2582	6	17	21	1%
PORTOFINO	453	82	86	113	25%
RAPALLO	29226	1462	7155	11500	39%
RECCO	10106	24	1328	3254	32%
SAN COLOMBANO CERTENOLI	2687	336	509	718	27%
SANT'OLCESE	5911	12	84	374	6%
SANTA MARGHERITA LIGURE	9709	1243	2162	2354	24%
SERRA RICCO'	7931	84	110	427	5%
SESTRI LEVANTE	18172	815	2979	8702	48%
SORI	4404	79	213	369	8%
TRIBOGNA	620	5	17	53	9%
ZOAGLI	2516	1	1	1	0%
<b>TOTALE PROVINCIA GENOVA ABD REGIONALE</b>	<b>814869</b>	<b>82261</b>	<b>120253</b>	<b>160900</b>	<b>20%</b>

## PROVINCIA DELLA SPEZIA

		STIMA NUM ABITANTI IN AREE INONDABILI			PERCENTUALE POPOLAZIONE IN P1
COMUNE	POP 2011	AREE P3 T < 50 anni	AREE P2 T < 200 anni	AREE P1 T < 500 anni	
BONASSOLA	995	60	96	96	10%
FRAMURA	683		5	8	1%
LA SPEZIA	92659	5583	17310	17326	19%
LERICI	10090	6	221	221	2%
LEVANTO	5509	672	1696	1696	31%
MONTEROSSO AL MARE	1481	231	277	287	19%
PORTOVENERE	3702	183	183	183	5%
RIOMAGGIORE	1669	49	88	102	6%
VERNAZZA	941	181	182	182	19%
<b>TOTALE PROVINCIA SPEZIA ABD REGIONALE</b>	<b>117729</b>	<b>6965</b>	<b>20059</b>	<b>20101</b>	<b>17%</b>

## ALL. 2.1 AMBITO COSTIERO

### Dati di sintesi delle classi di aree a rischio da inondazione marina per Comune

COMUNE	AREA [Km2] IN R1	AREA [Km2] IN R2	AREA [Km2] IN R3	AREA [Km2] IN R4	SUPERFICIE TOT A RISCHIO [Km2]
ALASSIO	0,12	0,00	0,00	0,01	0,14
ALBENGA	0,13	0,01	0,02	0,07	0,23
ALBISOLA SUPERIORE	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
ALBISSOLA MARINA	0,04	0,00	0,00	0,01	0,05
AMEGLIA	0,15	0,00	0,00	0,02	0,17
ANDORA	0,07	0,01	0,00	0,01	0,09
ARENZANO	0,08	0,01	0,02	0,02	0,13
BERGEGGI	0,06	0,00	0,00	0,03	0,09
BOGLIASCO	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
BONASSOLA	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
BORDIGHERA	0,08	0,02	0,01	0,01	0,11
BORGHETTO SANTO SPIRITO	0,04	0,00	0,01	0,02	0,06
BORGIO VEREZZI	0,04	0,00	0,00	0,01	0,05
CAMOGLI	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
CAMPOROSSO	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
CELLE LIGURE	0,05	0,01	0,00	0,01	0,07
CERIALE	0,07	0,00	0,03	0,03	0,13
CERVO	0,04	0,00	0,00	0,01	0,06
CHIAVARI	0,09	0,01	0,03	0,05	0,18
CIPRESSA	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
COGOLETO	0,09	0,00	0,02	0,05	0,16
DEIVA MARINA	0,02	0,00	0,00	0,01	0,03
DIANO MARINA	0,06	0,01	0,00	0,01	0,08
FINALE LIGURE	0,23	0,01	0,02	0,04	0,29
FRAMURA	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
GENOVA	0,26	0,02	0,03	0,18	0,49
IMPERIA	0,15	0,02	0,02	0,02	0,20
LA SPEZIA	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
LAIGUEGLIA	0,06	0,00	0,00	0,02	0,09
LAVAGNA	0,13	0,03	0,00	0,01	0,18
LERICI	0,06	0,00	0,00	0,03	0,09
LEVANTO	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
LOANO	0,08	0,02	0,00	0,00	0,10
MONEGLIA	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
MONTEROSSO AL MARE	0,03	0,00	0,00	0,01	0,04
NOLI	0,06	0,00	0,01	0,03	0,10
OSPEDALETTI	0,05	0,00	0,02	0,01	0,08
PIETRA LIGURE	0,08	0,00	0,00	0,01	0,10
PORTOFINO	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
PORTOVENERE	0,08	0,01	0,00	0,06	0,16
QUILIANO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAPALLO	0,02	0,01	0,00	0,03	0,06
RECCO	0,03	0,00	0,00	0,01	0,03

**Aggiornamento dicembre 2015**

RIOMAGGIORE	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
RIVA LIGURE	0,05	0,00	0,00	0,01	0,06
SAN BARTOLOMEO AL MARE	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
SAN LORENZO AL MARE	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03
SANREMO	0,15	0,04	0,00	0,03	0,22
SANTA MARGHERITA LIGURE	0,03	0,01	0,00	0,02	0,07
SANTO STEFANO AL MARE	0,03	0,01	0,00	0,01	0,05
SARZANA	0,08	0,00	0,00	0,05	0,14
SAVONA	0,11	0,00	0,01	0,01	0,13
SESTRI LEVANTE	0,12	0,01	0,08	0,08	0,29
SORI	0,02	0,00	0,00	0,01	0,03
SPOTORNO	0,10	0,00	0,00	0,02	0,12
TAGGIA	0,07	0,00	0,01	0,01	0,09
VADO LIGURE	0,05	0,01	0,00	0,02	0,08
VALLECROSA	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
VARAZZE	0,11	0,01	0,00	0,01	0,13
VENTIMIGLIA	0,14	0,00	0,01	0,01	0,15
VERNAZZA	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
ZOAGLI	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01

***Sintesi per ciascun Comune costiero della distribuzione percentuale delle  
superfici ricadenti nelle classi a rischio da inondazione marina***

COMUNE	% AREA IN R1 SU AREA TOT A RISCHIO	% AREA IN R2 SU AREA TOT A RISCHIO	% AREA IN R3 SU AREA TOT A RISCHIO	% AREA IN R4 SU AREA TOT A RISCHIO
ALASSIO	89%	2%	1%	8%
ALBENGA	57%	5%	8%	29%
ALBISOLA SUPERIORE	85%	1%	5%	9%
ALBISSOLA MARINA	80%	0%	6%	14%
AMEGLIA	87%	1%	0%	11%
ANDORA	78%	15%	1%	6%
ARENZANO	60%	6%	15%	19%
BERGEGGI	66%	0%	3%	30%
BOGLIASCO	57%	0%	0%	42%
BONASSOLA	74%	6%	5%	14%
BORDIGHERA	72%	16%	6%	5%
BORGHETTO SANTO SPIRITO	65%	1%	9%	25%
BORGIO VEREZZI	85%	0%	2%	14%
CAMOGLI	62%	0%	4%	34%
CAMPOROSSO	96%	0%	4%	0%
CELLE LIGURE	77%	11%	3%	9%
CERIALE	57%	0%	24%	19%
CERVO	68%	7%	1%	23%
CHIAVARI	52%	8%	14%	26%
CIPRESSA	100%	0%	0%	0%
COGOLETO	55%	0%	11%	34%
DEIVA MARINA	77%	0%	1%	21%

**Aggiornamento dicembre 2015**

DIANO MARINA	73%	9%	1%	17%
FINALE LIGURE	79%	2%	5%	13%
FRAMURA	94%	0%	2%	4%
GENOVA	53%	5%	6%	37%
IMPERIA	72%	8%	9%	11%
LA SPEZIA	100%	0%	0%	0%
LAIGUEGLIA	74%	0%	0%	26%
LAVAGNA	74%	17%	1%	7%
LERICI	63%	0%	2%	35%
LEVANTO	88%	3%	2%	7%
LOANO	73%	23%	1%	3%
MONEGLIA	89%	0%	3%	8%
MONTEROSSO AL MARE	67%	0%	1%	33%
NOLI	63%	3%	6%	28%
OSPEDALETTI	61%	0%	29%	10%
PIETRA LIGURE	83%	0%	3%	14%
PORTOFINO	12%	73%	0%	15%
PORTOVENERE	52%	5%	2%	41%
QUILIANO	62%	0%	37%	1%
RAPALLO	39%	13%	1%	48%
RECCO	78%	0%	4%	18%
RIOMAGGIORE	100%	0%	0%	0%
RIVA LIGURE	83%	4%	2%	11%
SAN BARTOLOMEO AL MARE	38%	27%	13%	22%
SAN LORENZO AL MARE	64%	26%	1%	8%
SANREMO	67%	20%	2%	11%
SANTA MARGHERITA LIGURE	48%	11%	5%	35%
SANTO STEFANO AL MARE	61%	22%	2%	16%
SARZANA	61%	0%	2%	37%
SAVONA	86%	1%	5%	8%
SESTRI LEVANTE	42%	5%	26%	27%
SORI	59%	0%	0%	41%
SPOTORNO	81%	1%	1%	17%
TAGGIA	75%	2%	7%	16%
VADO LIGURE	69%	7%	3%	21%
VALLECROSA	90%	0%	0%	9%
VARAZZE	86%	4%	0%	9%
VENTIMIGLIA	87%	2%	6%	5%
VERNAZZA	87%	0%	0%	13%
ZOAGLI	78%	1%	3%	18%

***Sintesi della ripartizione percentuale del totale delle aree a rischio  
(coincidente con l'area a pericolosità di inondazione marina media),  
ricadenti nella parte di tessuto urbanizzato di ciascun Comune***

COMUNE	SUPERFICIE TOT ALLAGABILE (= SUP TOT A RISCHIO) [Kmq]	SUP TOTALE URBANIZZATA IN AREA ALLAGABILE PER COMUNE [Kmq]	% SUPERFICIE A RISCHIO RISPETTO AL TOTALE DELLA SUPERFICIE URBANIZZATA COMUNALE
ALASSIO	0.14	1.82	8%
ALBENGA	0.23	2.32	10%
ALBISOLA SUPERIORE	0.05	-	-
ALBISSOLA MARINA	0.05	0.71	7%
AMEGLIA	0.17	2.13	8%
ANDORA	0.09	2.50	4%
ARENZANO	0.13	1.69	7%
BERGEGGI	0.09	-	-
BOGLIASCO	0.01	0.51	3%
BONASSOLA	0.03	0.35	10%
BORDIGHERA	0.11	1.97	6%
BORGHETTO SANTO SPIRITO	0.06	0.92	7%
BORGIO VEREZZI	0.05	0.58	8%
CAMOGLI	0.02	0.85	3%
CAMPOROSSO	0.02	-	-
CELLE LIGURE	0.07	1.05	6%
CERIALE	0.13	1.23	11%
CERVO	0.06	0.37	15%
CHIAVARI	0.18	2.42	7%
CIPRESSA	0.01	-	-
COGOLETO	0.16	1.16	14%
DEIVA MARINA	0.03	0.49	5%
DIANO MARINA	0.08	1.59	5%
FINALE LIGURE	0.29	1.83	16%
FRAMURA	0.04	-	-
GENOVA	0.49	30.73	2%
IMPERIA	0.20	5.94	3%
LA SPEZIA	0.01	-	-
LAIGUEGLIA	0.09	0.50	17%
LAVAGNA	0.18	-	-
LERICI	0.09	2.24	4%
LEVANTO	0.04	0.96	4%
LOANO	0.10	1.92	5%
MONEGLIA	0.05	0.88	6%
MONTEROSSO AL MARE	0.04	0.25	17%
NOLI	0.10	0.60	16%
OSPEDALETTI	0.08	0.86	9%
PIETRA LIGURE	0.10	1.74	6%
PORTOFINO	0.01	0.07	13%
PORTOVENERE	0.16	0.59	26%



**Aggiornamento dicembre 2015**

QUILIANO	0.00	0.96	0%
RAPALLO	0.06	3.49	2%
RECCO	0.03	1.11	3%
RIOMAGGIORE	0.02	-	-
RIVA LIGURE	0.06	0.31	20%
SAN BARTOLOMEO AL MARE	0.04	0.91	4%
SAN LORENZO AL MARE	0.03	0.35	8%
SANREMO	0.22	5.70	4%
SANTA MARGHERITA LIGURE	0.07	1.59	4%
SANTO STEFANO AL MARE	0.05	0.47	12%
SARZANA	0.14	5.62	2%
SAVONA	0.13	3.45	4%
SESTRI LEVANTE	0.29	2.93	10%
SORI	0.03	0.72	4%
SPOTORNO	0.12	0.71	17%
TAGGIA	0.09	1.30	7%
VADO LIGURE	0.08	0.87	9%
VALLECROSIA	0.02	0.68	3%
VARAZZE	0.13	2.25	6%
VENTIMIGLIA	0.15	2.64	6%
VERNAZZA	0.03	0.11	23%
ZOAGLI	0.01	0.68	1%