



DISTRETTO

Appennino Settentrionale

Unit of Management: Bacino Regionale della Liguria (ITR071)

Proposta di

Piano di Gestione

Rischio Alluvioni

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



Il Progetto di 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

al percorso: Territorio → difesa del suolo e pianificazione di bacino → direttiva alluvioni

INDICE DEI CONTENUTI

- 1. Introduzione**
- 2. Impostazione del piano e strategie generali alla scala di bacino**
 - 2.1 Quadro generale e ripartizione delle competenze**
 - 2.2 I bacini regionali liguri**
 - 2.3 La pericolosità e il rischio di alluvioni**
 - 2.3.1 Ambito fluviale**
 - 2.3.2 Ambito costiero**
 - 2.4 Come intendiamo sviluppare il piano**
 - 2.5 Come pensiamo di gestire il rischio**
 - 2.6 Rapporto tra il PGRA e gli strumenti di pianificazione di bacino esistenti (PAI e PTAMC)**
 - 2.7 Coerenza con Piano di Gestione della Risorsa Idrica (direttiva 2000/60/CE)**
- 3. Area Omogenea 1: Bacini Liguri regionali - Ambito Fluviale**
 - 3.1 Introduzione**
 - 3.2 Caratteristiche fisiche generali**
 - 3.3 Le aree a pericolosità idraulica e gli elementi a rischio**
 - 3.4 Le criticità e gli obiettivi specifici**
 - 3.5 Le ipotesi di misure**
- 4. Area Omogenea 2: Bacini Liguri regionali - Ambito Costiero**
 - 4.1 Introduzione**
 - 4.2 Inquadramento dell'area costiera della Liguria**
 - 4.3 Le aree a pericolosità idraulica e gli elementi a rischio da inondazione marina nelle aree costiere**
 - 4.4 Criticità, obiettivi e ipotesi di misure**
- 5. La tua opinione conta**
- 6. L'adozione, il riesame e l'aggiornamento del piano**

ALLEGATO 1: Sintesi metodologie mappatura aree a pericolosità e rischio. Ambito fluviale e Ambito costiero

ALLEGATO 2: Risultati di sintesi su dati pericolosità e rischio

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

Unit of Management:

Bacini Regionali della Liguria (ITR071/ ITADBR071)

1. Introduzione

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).

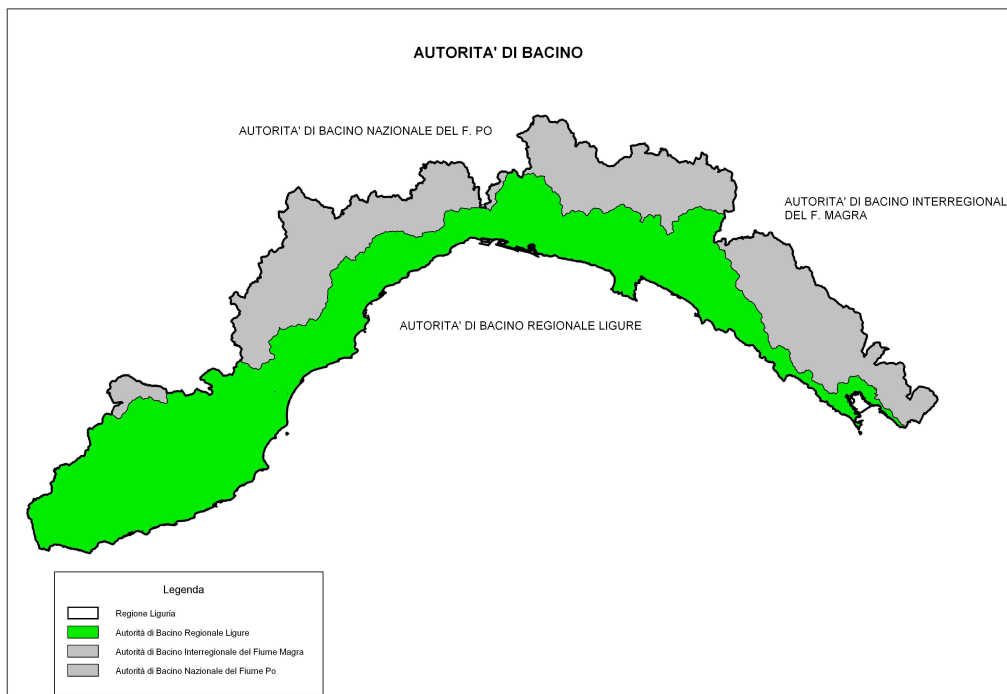


Fig. 1- Territorio bacini liguri regionali afferenti all’Autorità di Bacino regionale

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 innanzitutto all’introduzione generale al PGRA del Distretto, di cui alla “Relazione e criteri generali di indirizzo per il distretto”, nell’ambito del quale si inserisce l’attività svolta per i i bacini liguri.

In effetti, il d. lgs. 49/2010, recepimento italiano della direttiva 2007/60/CE, individua, 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 previsto la soppressione delle Autorità di Bacino ex lege 183/1989, demandando le loro funzioni ad 8 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 in una sorta di regime di proroga, 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 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 proposta di PGRA per i bacini regionali liguri, la cui versione definitiva dovrà essere approvata nel dicembre 2015, a seguito delle previste fasi di informazione e consultazione.**

2. Impostazione del piano e strategie generali alla scala di bacino

2.1 Quadro 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

Aggiornamento maggio 2015

risorse anche per studi a supporto delle pianificazioni, 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 prevede 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 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. Considerato che, ad oggi, non sono ancora state individuate le Autorità di Distretto, il D.Lgs. 219/2010 ha indicato che, alla predisposizione del PGRA 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.

Nell'ambito di questa prima proposta di PGRA, comunque, proprio per superare la difficoltà di competenze che risiedono in soggetti diversi, gli aspetti di protezione civile saranno trattati in uno specifico fascicolo (parte B del PGRA), e laddove possibile già inseriti nell'ambito delle misure specifiche sulle aree.

2.2 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 Km² fino a un massimo di circa 400 Km² (relativo al bacino del F. Centa). In particolare si noti che meno di 10 bacini hanno dimensioni superiori ai 90 Km² (bacini dei torrenti Impero, Argentina, Nervia, Centa, Polcevera, Bisagno, Entella), e solo 5 superiori a 150 Km², 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 Km² (su un totale della Regione di circa 5418 Km²). Nella figura che segue è riportato uno schema di tali ambiti, ciascuno dei quali a sua volta accorpa diversi bacini 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.

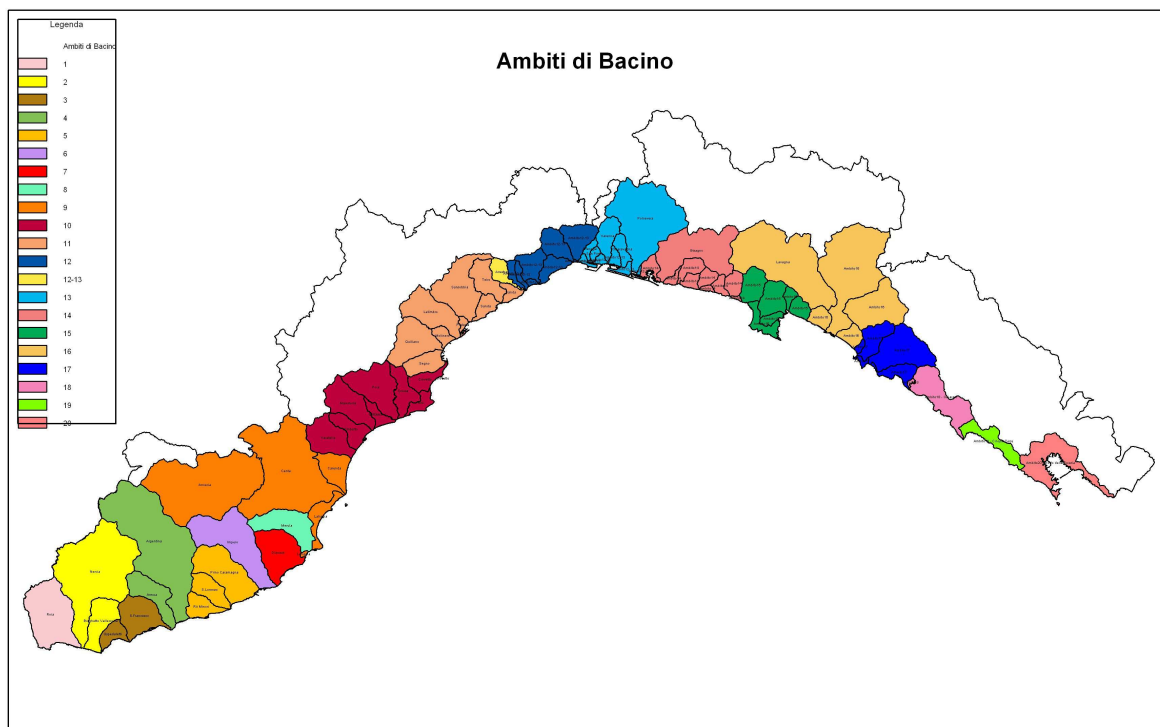


Fig. 2 - Schema ambiti e bacini di riferimento per la redazione dei PAI dell'AdB regionale secondo la legislazione previgente

Aggiornamento maggio 2015

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 nella fase di informazione e consultazione prevista ai fini dell'adozione del PGRA, a dicembre 2015, ovvero nelle fasi successive di riesame ed aggiornamento del PGRA; ne emerga la necessità o 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.

2.3 La pericolosità e il rischio di alluvioni

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, 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.

Sono state quindi redatte mappature delle classi di pericolosità da inondazione e delle conseguenti classi di rischio, ai sensi dell'art. 6 del d.lgs. 49/2010, sulla base degli indirizzi forniti dagli organi nazionali, 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.

2.3.1 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, **nel presente PGRA 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 riportata 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 (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 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, con particolare riferimento a quelli del 2010 e 2011 che hanno colpito molto pesantemente il territorio ligure.

Per quanto riguarda la mappatura delle classi di rischio, 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 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.

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 dovranno essere particolarizzati e meglio definiti alle scale più opportune da parte degli enti locali competenti in materia di pianificazione

Aggiornamento maggio 2015

urbanistica e di protezione civile, nell'ambito della elaborazione dei propri strumenti di pianificazione e prevenzione.

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

Nella fase di consultazione, e in vista della definitiva adozione del PRGA a dicembre 2015, sarà effettuato un aggiornamento delle mappature, attualmente aggiornate a giugno 2013, al fine di recepire aree derivanti da nuovi studi o dati nel frattempo acquisiti ovvero modificare quelle esistenti a seguito di realizzazione di interventi e/o nuovi eventi. Sarà inoltre effettuata una verifica delle stime sulla popolazione residente, sulla base dei dati relativi al nuovo censimento del 2011 appena saranno resi disponibili.

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 Km²) e per la parte fociva in territorio italiano, in provincia di Imperia (circa 90 Km²). 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 derivano ripercussioni sulla parte di bacino di monte francese, sia in termini di valutazioni di pericolosità sia in termini di misure da adottare.

2.3.2 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 attualmente in fase di inchiesta pubblica.

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.

2.4 Come intendiamo sviluppare il piano

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 possano costituire 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.

Si ricorda che 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 che dovranno essere assegnati alle misure per la fase di reporting del piano (dicembre 2015).

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

CODICE TIPO	ASPETTI DELLA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	TIPO DI MISURE	DESCRIZIONE	ESEMPIO
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

Aggiornamento maggio 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)
Nessuna misura	Nessuna misura (assumendo comunque la prosecuzione delle attuali attività di manutenzione e gestione del reticolo fluviale e del territorio).		UoM
Misure minime	Ridurre le attività esistenti	M22	UoM
	Gestione proattiva/propositiva	M24	UoM
Prevenzione	Pianificazione territoriale ed urbanistica che, ai vari livelli istituzionali, tenga conto dei livelli di rischio attesi	M21	UoM
	Azioni di rimozione e di rilocalizzazione di edifici ed attività in aree a rischio	M22	UoM
	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	M21	UoM

Aggiornamento maggio 2015

	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	M23	UoM
Protezione	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	M35	UoM
	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	M31	UoM
	Opere di sistemazione idraulico-forestale nelle porzioni collinari e montane del reticolo	M33	UoM
	Miglioramento, ricondizionamento e, se necessario, rimozione/ riabilitazione delle opere di protezione e difesa già realizzate (considerando prioritarie quelle in aree a rischio maggiore)	M32	UoM
	Realizzazione interventi di riduzione della pericolosità nel reticolo fluviale (ad esempio realizzazione argini, diversivi/by-pass, casse di espansione, traverse di laminazione, ecc..)	M32	UoM
	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	M31	Prot. Civ.
	Opere di difesa costiere e marine	M33	UoM
	Altre opere quali miglioramento del drenaggio e dell'infiltrazione in aree urbanizzate	M34	UoM
	Realizzazione interventi (a scala locale e/o relativi a singole abitazioni/edifici) di riduzione del danno (esempio barriere fisse/mobili, ecc.)	M23	Prot. Civ.
Preparazione	Sviluppare e mantenere sistemi di monitoraggio strumentale, sistemi di comunicazione ridondanti (dati, fonia, radio, satellitare) e sistemi di supporto alle decisioni	M41	Prot. Civ.
	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	M42	Prot. Civ.
	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	M43	UoM/ Prot. Civ.
	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	M42	Prot. Civ.
Risposta e ripristino	Attività di ripristino delle condizioni pre-evento, supporto medico e psicologico, assistenza finanziaria, assistenza legale assistenza al lavoro, assistenza post-evento	M51	Prot. Civ.
	Attività di ripristino delle condizioni pre evento del sistema ambientale	M52	UoM/Prot. Civ
	Lesson learnt, rianalisi (compreso l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio)	M53	UoM/ Prot. Civ.

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

2.5 Come pensiamo di gestire il rischio

In accordo con gli indirizzi distrettuali, la definizione di obiettivi specifici può essere condotta per “aree omogenee” nella UoM, al fine di accorpate 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 accorpate in un'unica area omogenea i bacini liguri regionali, come meglio specificato nel successivo capitolo 3.

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 nel corso della fase di confronto e consultazione 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 scenario di pericolosità, e/o sulla base degli elementi a rischio, o ancora sulla base di diverse caratteristiche fisiche.

Nel PGRA saranno 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.

2.6 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 alla pianificazione territoriale, nonché 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.

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.

Per tale ragione, il riferimento specifico e normativo sul territorio ligure continuerà ad

Aggiornamento maggio 2015

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.

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).

Aggiornamento maggio 2015

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 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.

2.7 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 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;
- Sinergia Partecipazione attiva di tutte le parti interessate nel 2015 coordinata tra WFD e FD;
- Sviluppo di misure win-win in particolare sulle pressioni di tipo idromorfologico;
- Sinergia dei sistemi di monitoraggio dei due piani per verificarne l'efficacia e gli impatti ambientali sia positivi che negativi

Aggiornamento maggio 2015

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 aumentare i tempi di corrivazione ed invasare in maniera non fortemente strutturata le maggiori piene, 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.

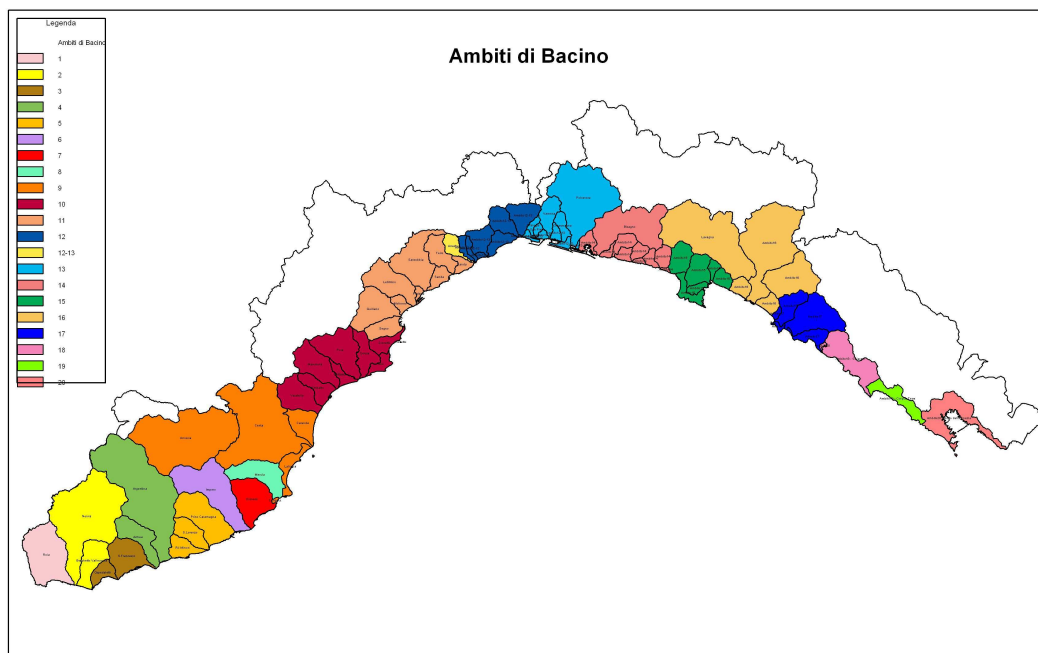
3. Area omogenea 1 : Bacini Liguri regionali – Ambito Fluviale

3.1 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.



3.2 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.

Aggiornamento maggio 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 sviluppatasi 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 focive, 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 focivi 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 Km² di superficie e solo 4 superano i 150 Km², come riportato nella tabella seguente.

BACINI REGIONALI CON AREA > 90 KMQ	Superficie (Kmq)
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.

3.3 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 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.

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 le azioni di protezione civile sia per l'individuazione e le priorità dei finanziamenti in materia di difesa del suolo.

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.

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

Al momento, 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 attualmente in corso l'analogo recepimento delle aree interessate dagli eventi alluvionali 2014, già perimetrare con DGR 59/2015.

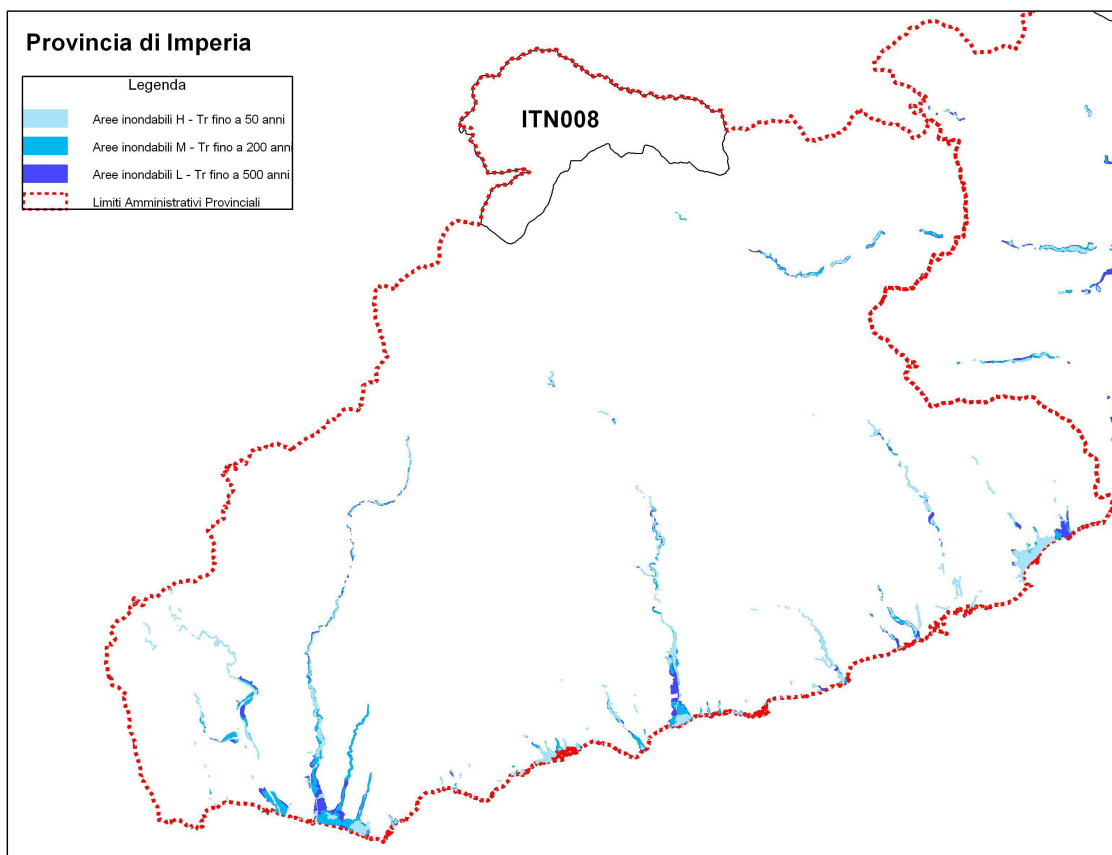
In termini di intera area "omogenea", corrispondente con la UoM, si ricavano i seguenti dati di sintesi in termini di superficie di aree inondabili e popolazione residente potenzialmente interessata, anche in termini percentuali rispetto all'estensione totale del territorio della UoM e alla corrispondente popolazione totale, ottenuta con le metodologie illustrate nell'allegato 1, capitolo ALL1.1.

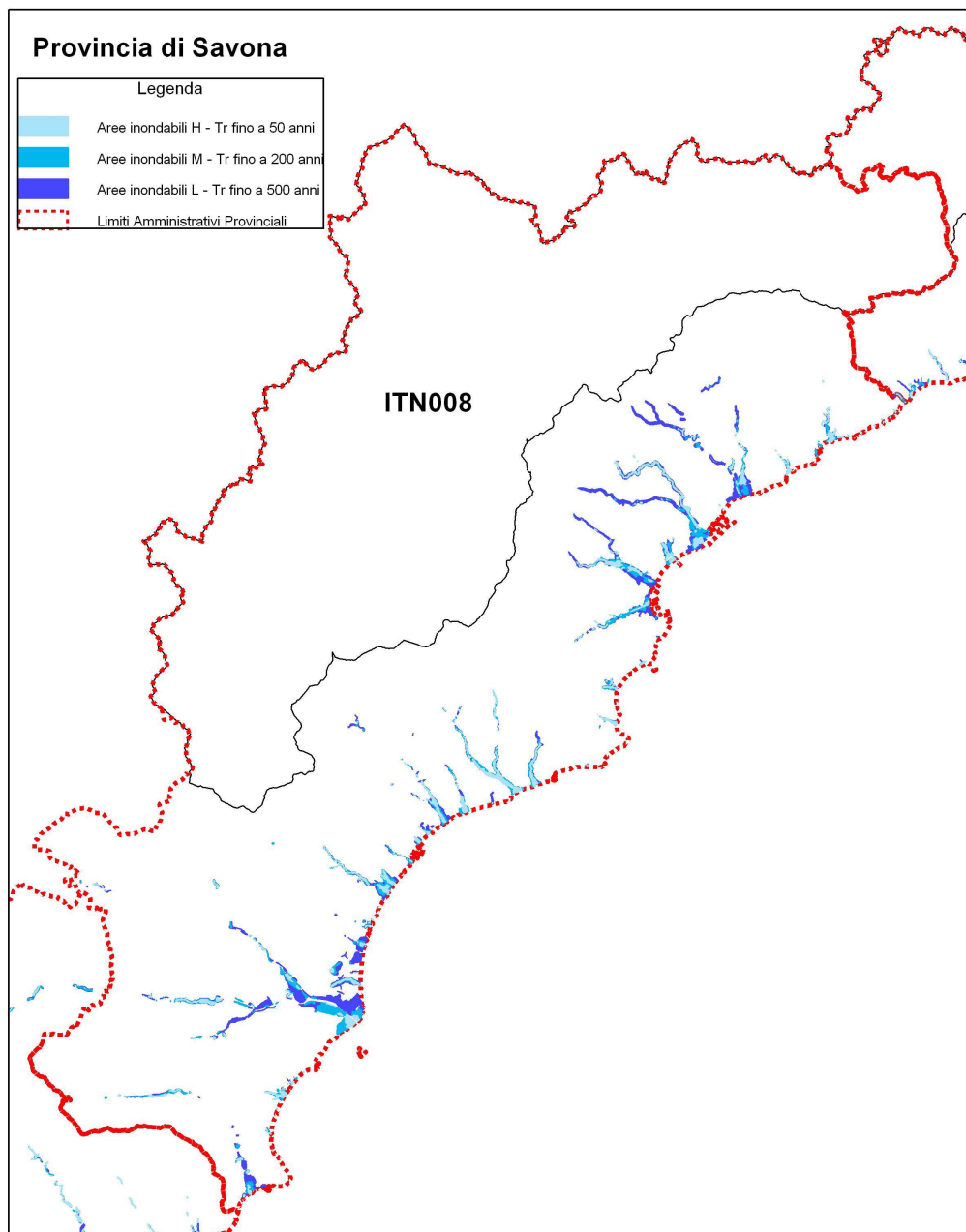
	Intera AdB Regionale	Aree P3 / livello H	Aree P2 / livello M	Aree P1 / livello L	Percentuale aree P1 vs intera AdB
Superficie aree inondabili (Km²)	3098 Km ²	20 Km ²	39 Km ²	61 Km ²	2%
Popolazione residente (abitanti)	1.353.570	118760	205774	286185	21%

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.

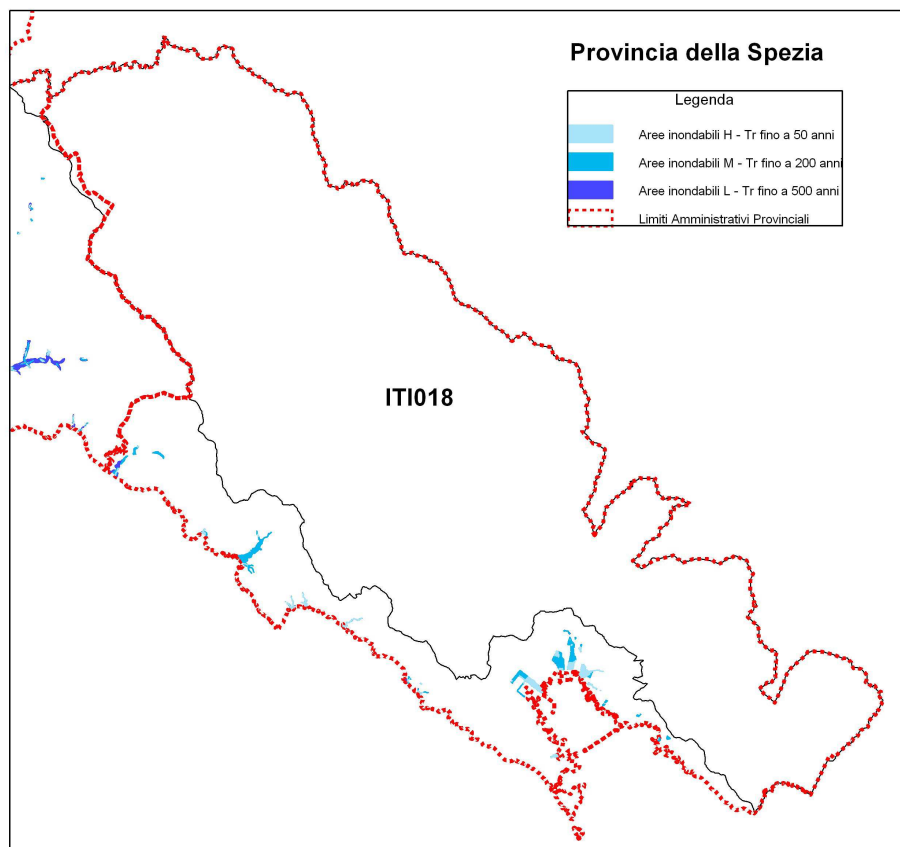
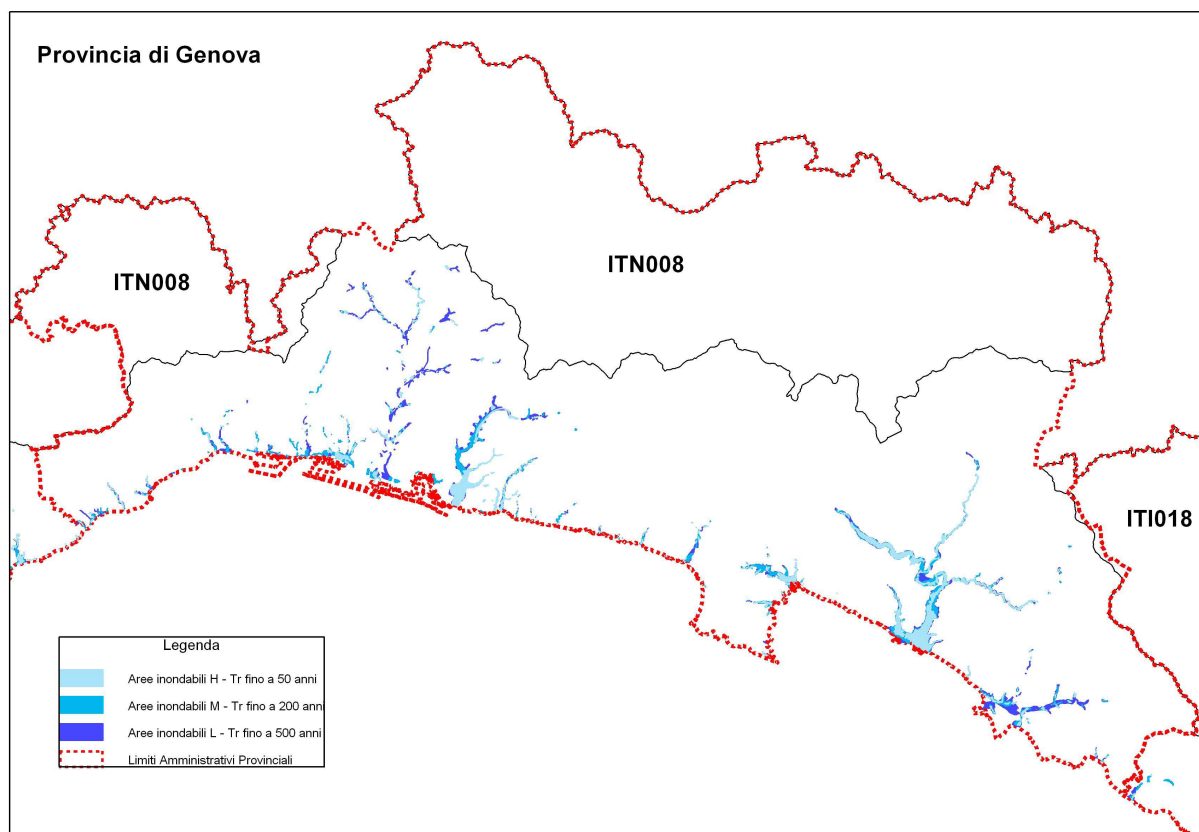
Nelle seguenti figure sono schematicamente riportate le cartografie di sintesi, alla scala provinciale, delle aree a pericolosità idraulica individuate, suddivise per Province, scaricabili in ogni caso alla scala più adeguata dal portale regionale dell'ambiente (www.ambienteinliguria.it). Come è facile 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**

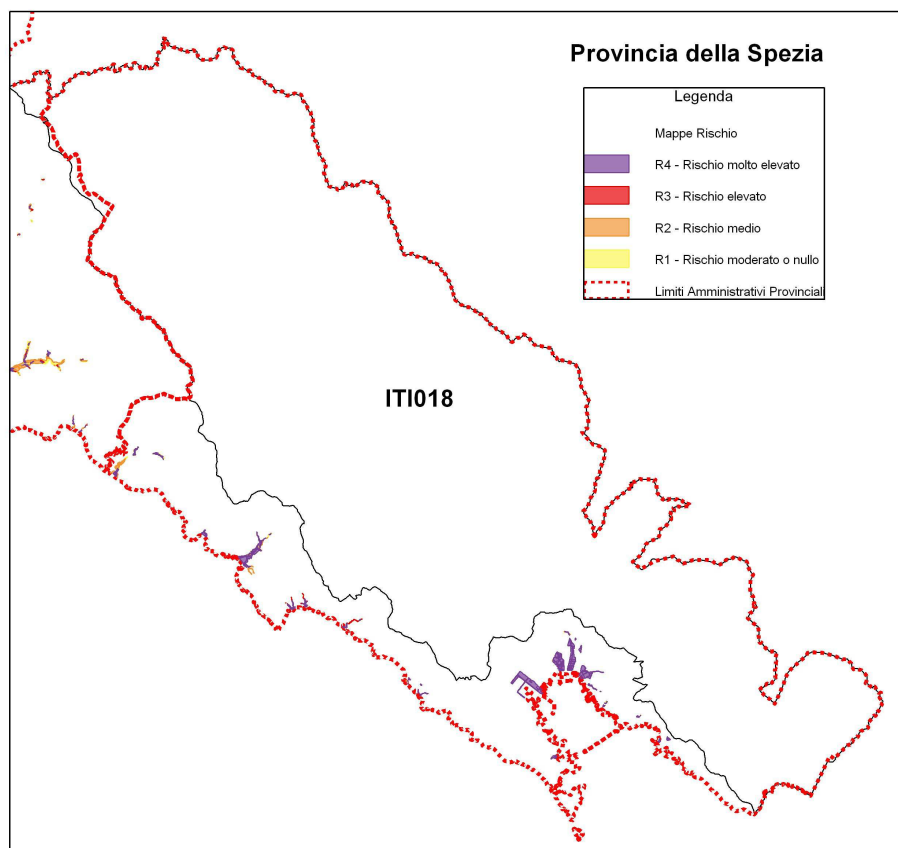
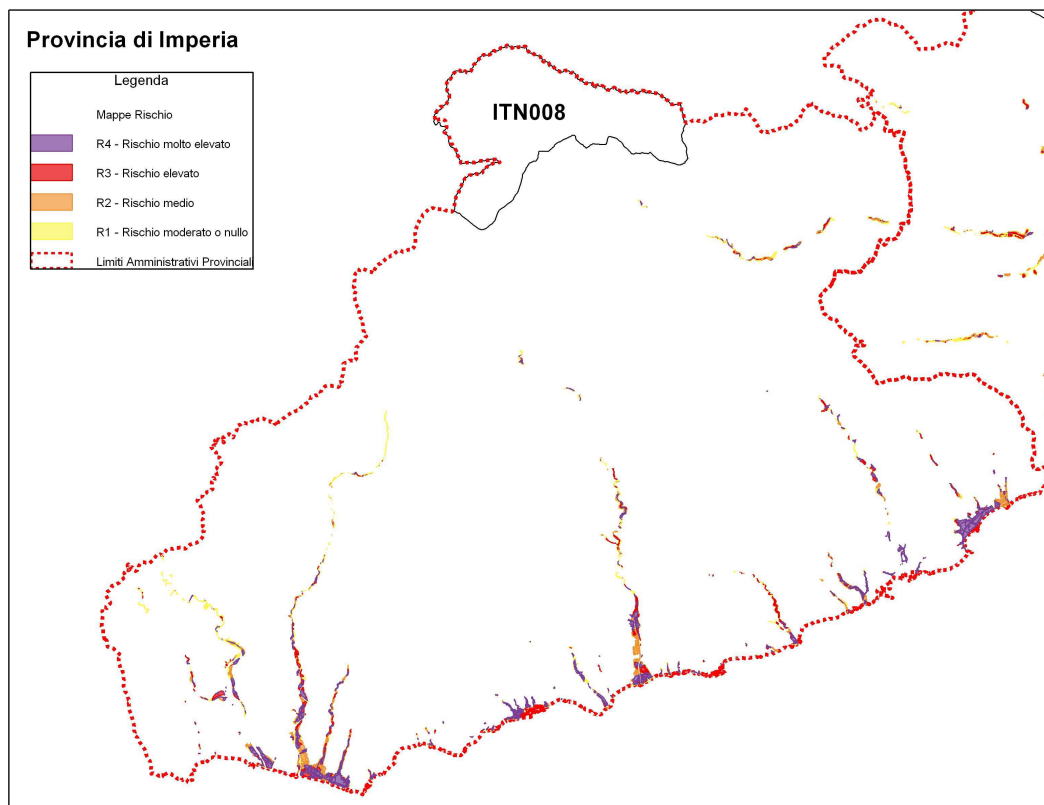


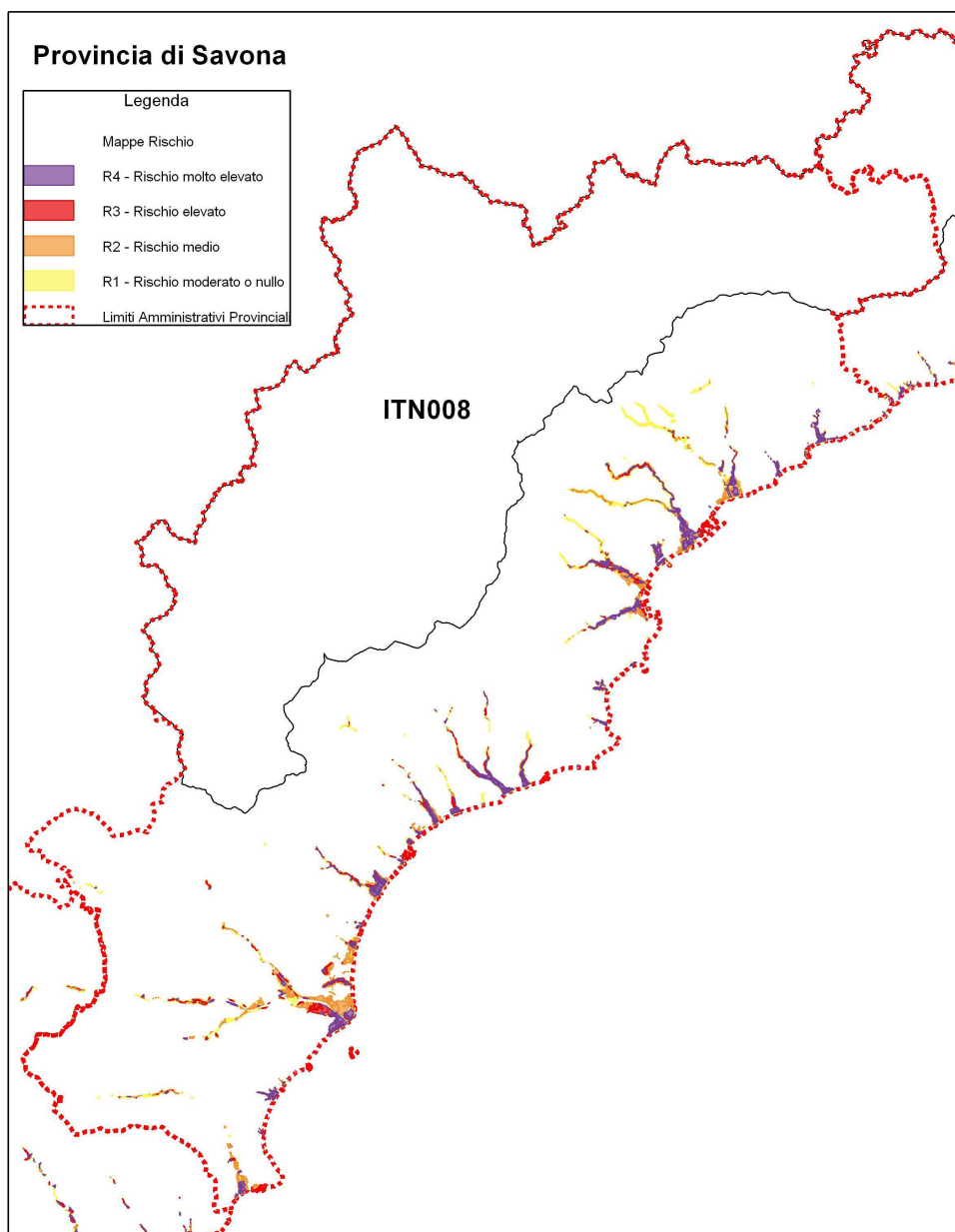


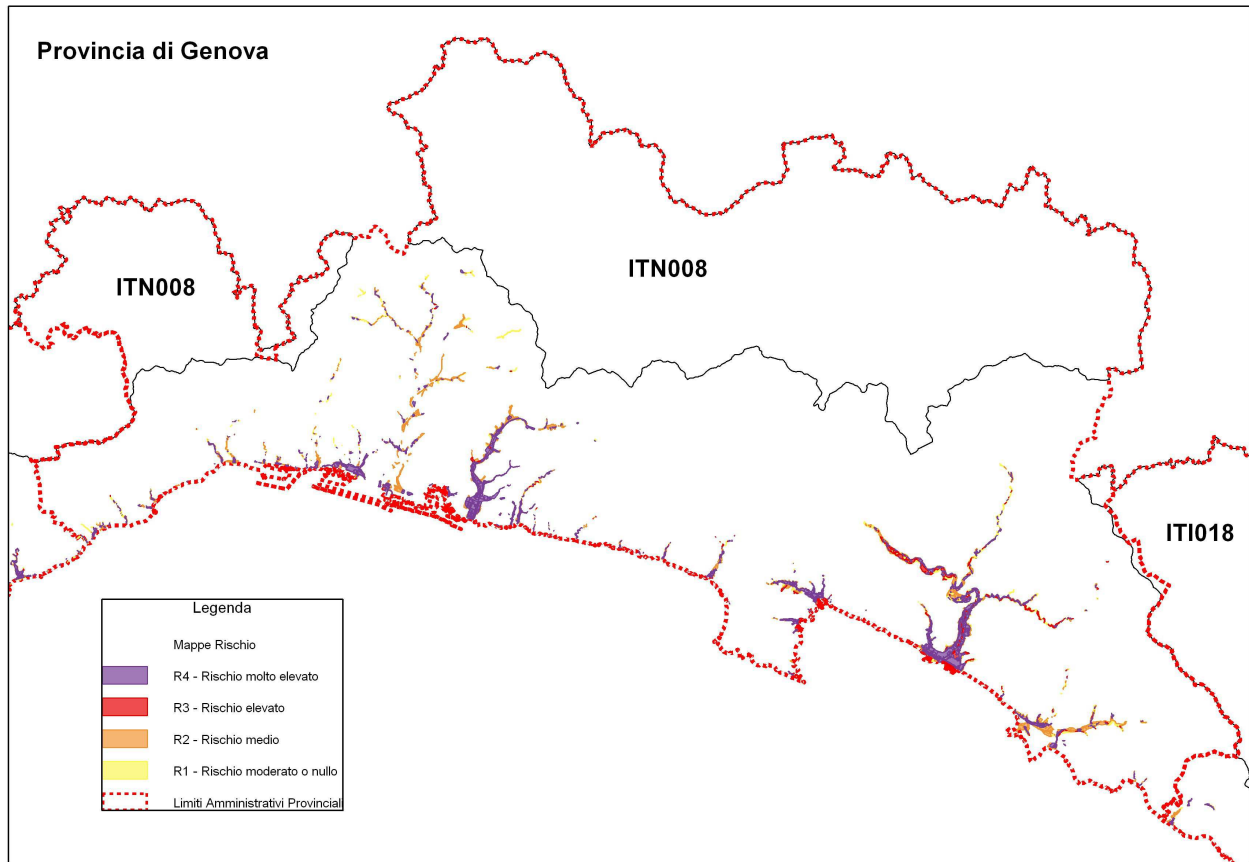
Progetto di Piano del rischio di alluvione (Art. 7 Dir. 2007/60/CE e art. 7 D.Lgs. 49/2010)
Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – UoM ITAADB071
Aggiornamento maggio 2015



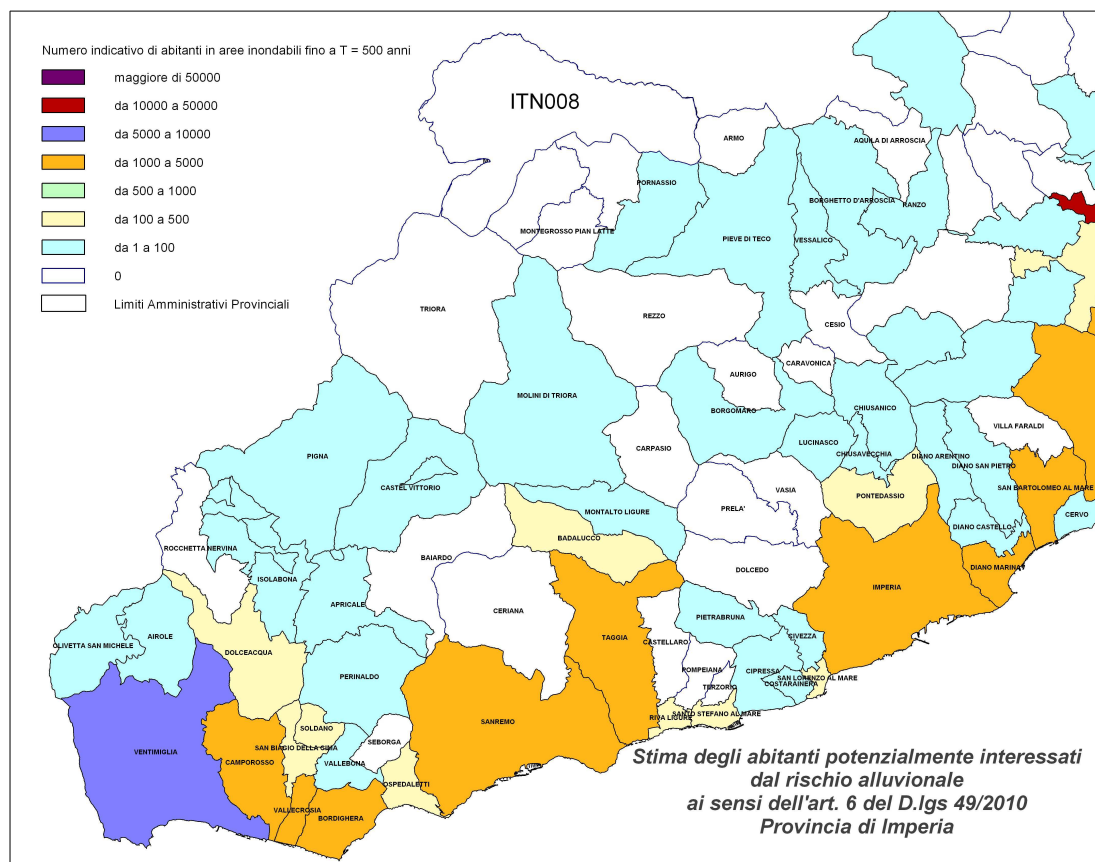
- Mappa delle classi di rischio suddivise per territorio provinciale



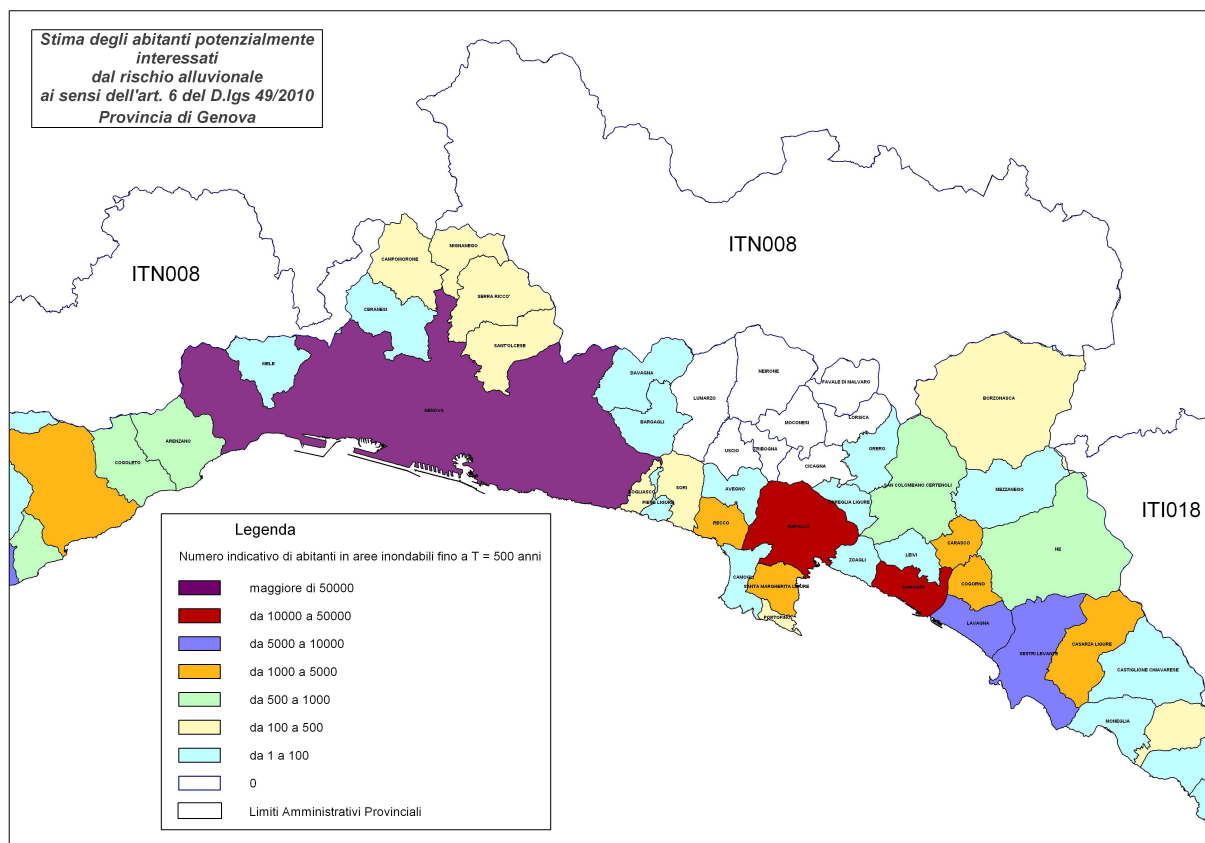




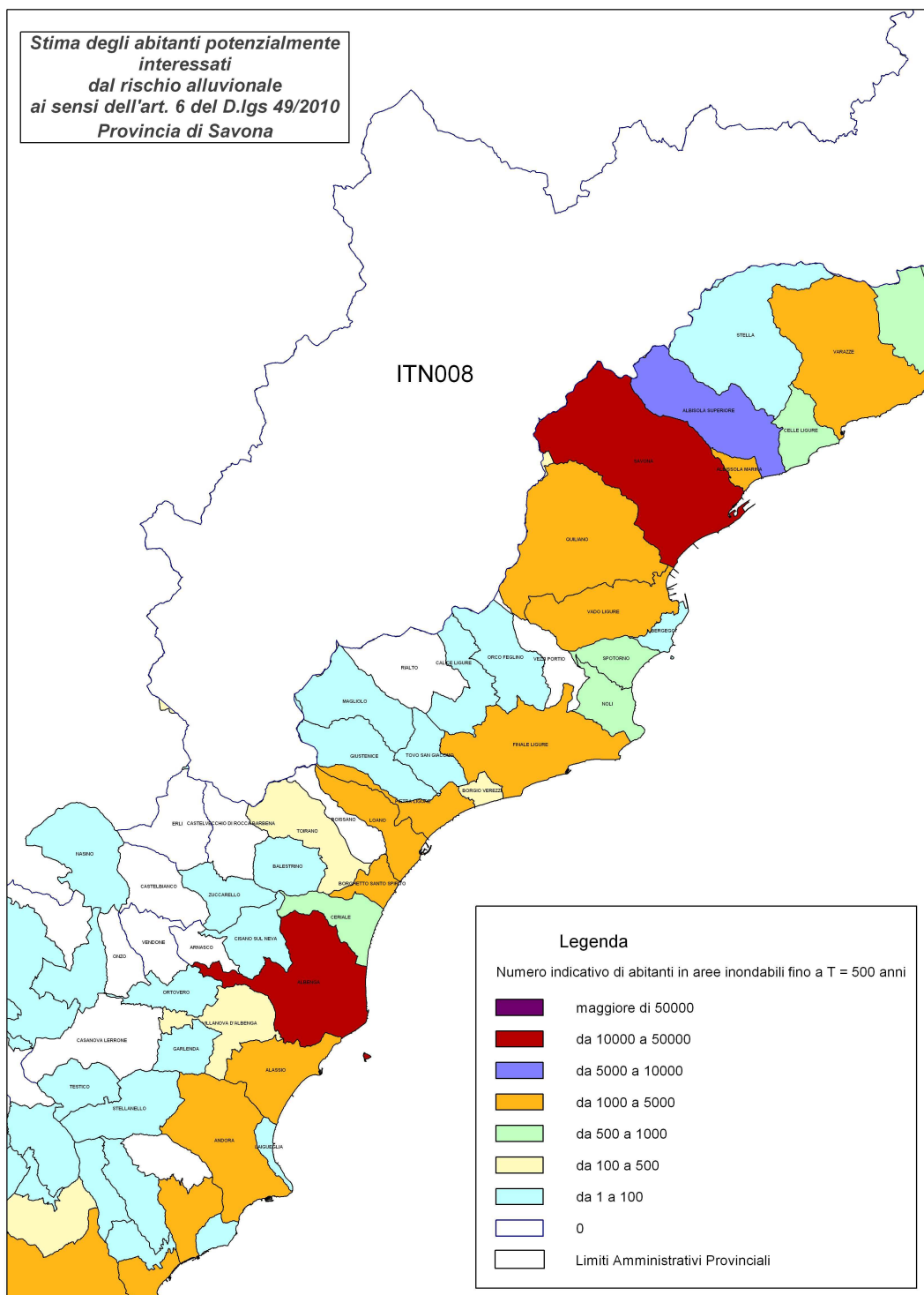
- Mappa delle classi popolazione coinvolta inondazioni da corsi d'acqua



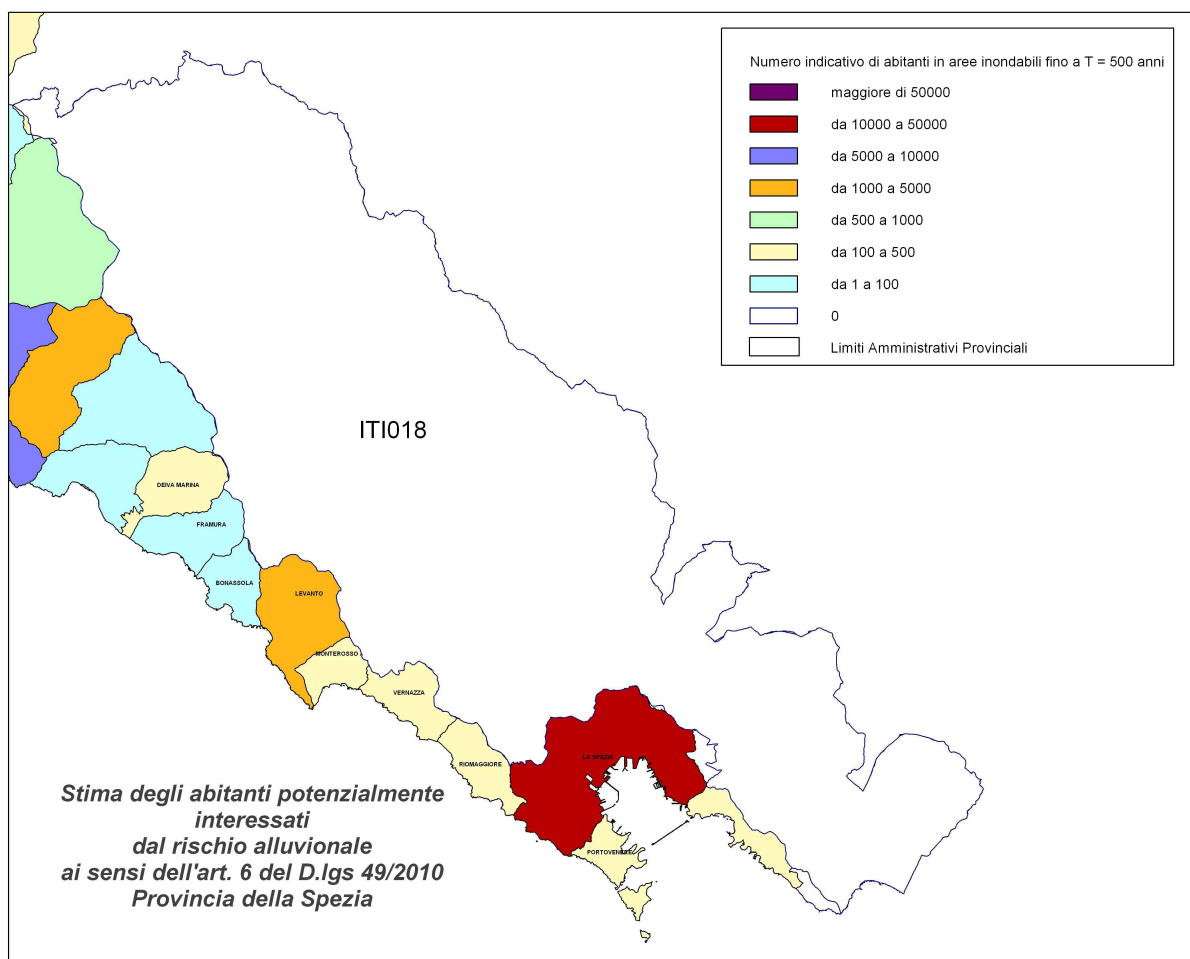
Progetto di Piano del rischio di alluvione (Art. 7 Dir. 2007/60/CE e art. 7 D.Lgs. 49/2010)
 Distretto Idrografico Appennino Settentrionale – UoM ITAADB071
Aggiornamento maggio 2015



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 ITAADB071
Aggiornamento maggio 2015



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 ITAADB071
Aggiornamento maggio 2015



Si riportano di seguito, infine, alcuni dati di sintesi sull'intera UoM relativamente agli elementi a rischio ricadenti nelle aree inondabili.

	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)
superficie totale delle aree di pericolosità (km)	20,2	39,0	61,3
% superficie tot su area UoM	0,7	1,3	2,0
numero totale di abitanti nell'area di pericolosità	118760	205779	286185
superficie zone urbanizzate (kmq)	8,7	16,1	23,4
% sup zone urbanizzate rispetto alla superficie totale aree di pericolosità	43,0	41,2	38,2
superficie aree produttive (Kmq)	5,7	12,4	21,1
% sup aree produttive rispetto superficie totale aree di pericolosità	28,5	31,9	34,4
numero di ospedali in aree di pericolosità	1	1	3
numero di scuole in aree di pericolosità	76	143	207
numero di impianti IED in aree di pericolosità	2	4	9

3.4 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.

3.5 Le ipotesi di 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.**

Aggiornamento maggio 2015

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 dai 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 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.

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 sopraccitata 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.

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 delle messa 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, 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 approvato 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, anche mediante la realizzazione di parchi o aree protette.

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 classe 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 bacini 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

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

Aggiornamento maggio 2015

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 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.

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

	Descrizione Misura	Tipo misura	Codice tipo misura	Ubicazione	Effetto	Priorità	Stato di Attuazione
1	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.	Alta	Completata
2	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.	Alta	Completata
3	Aggiornamento ed approfondimento del quadro conoscitivo attraverso studi idrologici, idraulici, ambientali	Prevenzione	M24	Intera A.O.	Intera A.O.	Media	Non iniziata
4	Definizione di programmazione di rilocalizzazioni/delocalizzazioni per rimuovere elementi a rischio dalle aree ad elevata pericolosità	Prevenzione	M22	Intera A.O.	Intera A.O.	Alta	Non iniziata
5	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
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	Protezione	M33/M31	Varie	Intera A.O.	Alta	Pianificazione in corso
7	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.	Alta	Pianificazione in corso

8	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
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	Protezione	M24	Intera A.O.	Intera A.O.	media	Pianificazione in corso
10	Azioni di comunicazione per accrescere la consapevolezza e la conoscenza della popolazione sulle condizioni di pericolosità e rischio	Preparazione	M43	Varie	Intera A.O.	Alta	Non iniziata
11	Azioni di rianalisi post-eventi alluvionali con analisi aree vulnerate ed aggiornamento piani di bacino	Risposta e ripristino	M53	Varie	Intera A.O. 2	Media	in corso
Misure specifiche							
12	Adeguamento idraulico-strutturale del tratto terminale del t. Bisagno - completamento	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Pianificazione in corso
13	Scolmatore del torrente Bisagno in Comune di Genova	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Non iniziata
14	Scolmatore del rio Fereggiano, affluente del t. Bisagno, in Comune di Genova	Protezione	M33	t. Bisagno, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Construction in corso
15	Completamento messa in sicurezza del tratto terminale del torrente Chiaravagna	Protezione	M33	t. Chiaravagna, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Pianificazione in corso
16	Sistemazione idraulica rio Ruscarolo, affluente t. Chiaravagna	Protezione	M33	Bacino t. Chiaravagna, Comune Genova	Comune di Genova	Alta	Pianificazione in corso
17	Completamento sistemazione tratto terminale t. Sturla e realizzazione scolmatore rio Chappeto, affluente	Protezione	M33	Bacino t. Sturla, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Pianificazione in corso
18	Sistemazione idraulica del rio Fegino	Protezione	M33	Bacino t. Polcevera, Comune di Genova	Comune di Genova	Alta	Pianificazione in corso

4. Area Omogenea 2: Bacini regionali liguri - Ambito costiero

4.1 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.

4.2 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 scariche 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

Aggiornamento maggio 2015

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.

4.3 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

Aggiornamento maggio 2015

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.

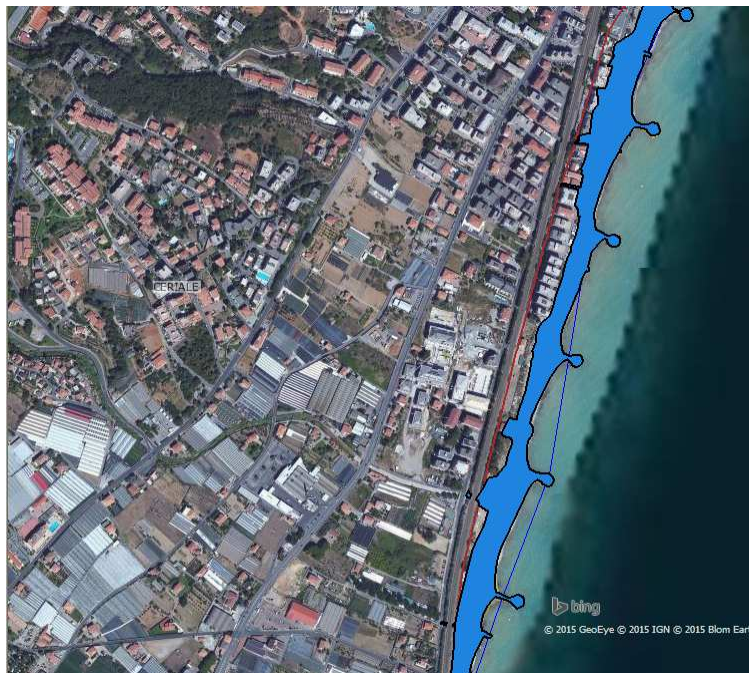
La descrizione delle metodologie adottate per la mappature della aree a pericolosità è riportata in maggior dettaglio ***nell'allegato 1.2 al presente documento.***

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 storme 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 ²)
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.

Tipo di elemento	P2	P3	Totale
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

Tipo di elemento	P2	P3	Lunghezza complessiva [m]
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 e 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%
Ameglia	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%

Aggiornamento maggio 2015

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.

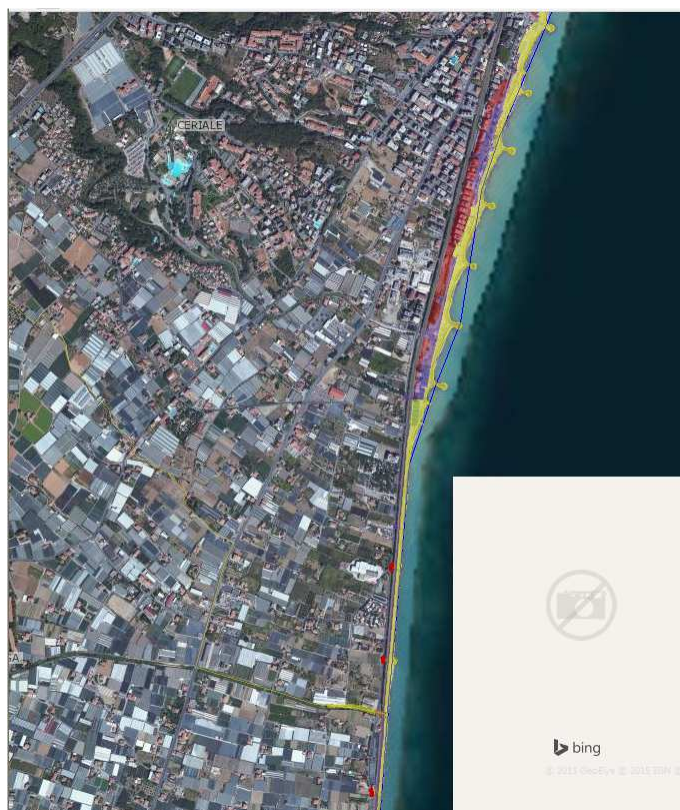
Valutazione del rischio da inondazione marina

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.

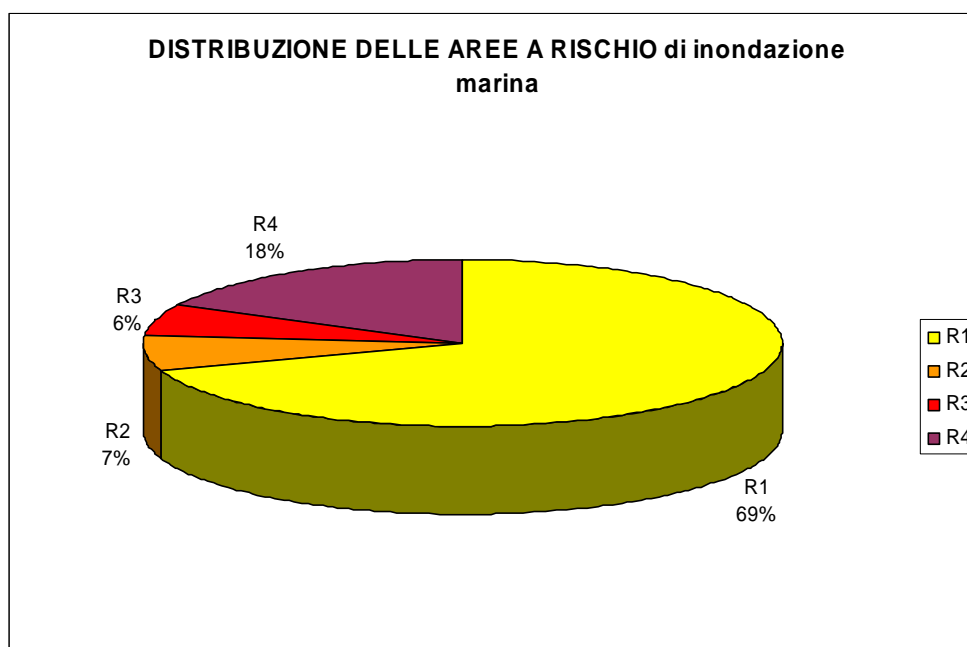
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

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 ²]
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.

4.5 Criticità, obiettivi e ipotesi di 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).

5. La tua opinione conta

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.

Le consultazioni pubbliche avverranno sia attraverso le procedure di legge, sia con iniziative tese a raggiungere tutti gli enti e i soggetti pubblici e privati potenzialmente interessati, in modo che tutti possano avere la possibilità di fornire il proprio contributo.

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

Il primo progetto di PGRA del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, sulla base di quanto disposto dall'articolo 66 del d. lgs. 152/2006 e nel rispetto dei termini dettati dall'articolo 7, comma 8, 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) è stato adottato dal Comitato Istituzionale integrato del Distretto, di cui all'art. 4 del d.lgs. 219/2010, nel dicembre del 2014 ai fini della pubblicazione, che si protrarrà per un anno, durante il quale si svolgeranno due fondamentali attività per il perfezionamento dei contenuti del medesimo: la procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) e la consultazione del pubblico.

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.. 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.

Per ciò che concerne, in generale, la partecipazione pubblica si provvederà durante il 2015 ad organizzare incontri al fine di consentire una conoscenza dettagliata dei contenuti del PGRA da parte degli Enti locali e degli altri stakeholders.

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

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

ALLEGATO 1

SINTESI METODOLOGIE PER MAPPATURA AREE A PERICOLOSITA' E RISCHIO

Ambito fluviale e Ambito costiero

Premessa.

Il Decreto Legislativo 49/2010, in recepimento della direttiva europea 2007/60/CE, introduce un percorso di acquisizione di dati e conoscenze e di pianificazione a lungo termine, la cui prima attuazione prevede tre tappe successive e tra loro connesse. In particolare:

- **fase 1** - giugno 2011: valutazione preliminare del rischio di alluvioni e individuazione delle zone a rischio potenziali di alluvioni;
- **fase 2** - giugno 2013: 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; le mappe peraltro vanno pubblicate sul portale cartografico nazionale entro il 22 settembre 2013;
- **fase 3** - dicembre 2015: redazione del Piano di Gestione del rischio da alluvione ed in particolare delle azioni strutturali e non per la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

Ha inoltre stabilito che, a seguito della prima attuazione, gli elaborati del piano di gestione del rischio di alluvioni siano riesaminati ogni 6 anni e, se del caso, aggiornati, anche tenendo conto di eventuali ripercussioni dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle alluvioni.

In particolare il 22 dicembre 2011, il MATTM 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 stabilire piani di gestione del rischio di alluvioni conformemente alle pertinenti disposizioni della direttiva stessa.

Avendo ritenuto inoltre che i vigenti Piani di Assetto Idrogeologico rispondessero in maniera esaustiva a quanto contenuto all'art. 4 del citato decreto legislativo, **si è fatto direttamente riferimento alla scadenza della fase 2 per la redazione delle mappe di pericolosità e rischio idraulico così come previsto dall'art.6.**

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, peraltro, predisposto e pubblicato sul proprio sito web 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.

In estrema sintesi, **per la realizzazione della suddetta “fase due”, 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 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, 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).

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.

È opportuno 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.

Le attività vanno quindi svolte in relazione sia agli ambiti fluviali, considerando le inondazioni da corso d’acqua, sia agli ambiti marino-costieri, considerando le inondazioni marine.

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

www.ambienteinliguria.it → difesa del suolo e pianificazione di bacino → 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.

Allo stato attuale sono in corso 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 maggio 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 della 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.

ZONA 1 DALLA FOCE DEL PARMIGNOLA A PUNTA MESCO						
Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
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).

ZONA 1 DA PUNTA MESCO A PUNTA BAFFE						
Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
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).

ZONA 1 DA PUNTA BAFFE A PUNTA DI PORTOFINO						
Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio (ponente trascurabile)						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
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).

ZONA 2 DA PUNTA DI PORTOFINO A CAPO DI VADO						
Settori di provenienza: scirocco, mezzogiorno, libeccio						
dir °N	TR (anni)					
	1		50		100	
	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)	H (m)	Tp (s)
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.

ZONA 3 DA CAPO DI VADO A CAPO MELE						
Settori di provenienza: levante, scirocco, mezzogiorno, libeccio (al largo)						
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.

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

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

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

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 ITAADB071
Aggiornamento maggio 2015

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

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&fogliadID=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&fogliadID=624&label=Viabilità Stradale - Strati Prioritari CTR sc. 1:10000 - \(2003\)](http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=302014&fogliadID=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&fogliadID=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&fogliadID=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&fogliadID=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&fogliadID=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&fogliadID=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&fogliadID=1572&label=Zone a Protezione Speciale \(ZPS\) - DGR n.650/2012](http://www.cartografia.regione.liguria.it/apriFoglia.asp?itemID=30204&fogliadID=1572&label=Zone a Protezione Speciale (ZPS) - DGR n.650/2012)
- *Strati informativi interni da uffici regionali non pubblicati sul repertorio cartografico regionale: scuole, IPPC (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)*

	P3 / livello H	P2 / livello M	P1 / livello L	Sup tot AdB regionale
Superficie aree inondabili (Km²)	20 Km ²	39 Km ²	61 Km ²	3098 Km ²
				Num totale abitanti AdB regionale
Numero Abitanti	118760	205774	286185	1.353.570

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

	P3 Aree inondabili a pericolosità molto elevata (Tr = 50 anni)	P2 Aree inondabili a pericolosità elevata (Tr = 200 anni)	P1 Aree inondabili a pericolosità media (Tr = 500 anni)
superficie totale delle aree di pericolosità (km)	20,2	39,0	61,3
<i>% superficie totale rispetto ad intera area UoM</i>	0,7 %	1,3 %	2,0 %
numero totale di abitanti nell'area di pericolosità	118760	205779	286185
superficie zone urbanizzate (kmq)	8,7	16,1	23,4
<i>% sup zone urbanizzate rispetto alla superficie totale aree di pericolosità</i>	43,0 %	41,2 %	38,2 %
superficie aree produttive (Kmq)	5,7	12,4	21,1
<i>% sup aree produttive rispetto alla superficie totale aree di pericolosità</i>	28,5 %	31,9 %	34,4 %
numero di ospedali in aree di pericolosità	1	1	3
numero di scuole in aree di pericolosità	76	143	207
numero di impianti IED in aree di pericolosità	2	4	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	89	0	4	7
ALASSIO	0,35	0,02	0,05	0,01	0,28	5	13	2	80
ALBENGA	5,23	0,77	2,39	1,03	1,05	15	46	20	20
ALBISOLA SUPERIORE	2,03	1,17	0,43	0,05	0,38	58	21	2	19
ALBISSOLA MARINA	0,31	0,06	0,25		0,01	19	79	0	2
ANDORA	0,85	0,17	0,45	0,03	0,21	20	53	3	24
APRICALE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
ARENZANO	0,16	0,03	0,06	0,00	0,06	21	37	2	40
AVEGNO	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	38	3	10	49
BADALUCCO	0,18	0,06	0,05	0,03	0,04	35	25	16	24
BALESTRINO	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	100	2	2	2
BARGAGLI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62	38	38	38
BERGEGGI	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	23	1	0	76
BOGLIASCO	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	6	51	6	44
BONASSOLA	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3	3	3	100
BORDIGHERA	0,95	0,02	0,22	0,05	0,66	2	23	5	70
BORGHETTO D'ARROSCIA	0,06	0,02	0,02	0,01	0,00	37	32	25	6
BORGHETTO SANTO SPIRITO	0,92	0,10	0,25	0,09	0,48	11	27	10	52
BORGIO VEREZZI	0,24	0,03	0,05	0,08	0,07	14	21	35	31
BORGOMARO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	238	238	238	100
BORZONASCA	0,09	0,04	0,04	0,00	0,01	49	41	3	7
CALICE LIGURE	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	50	31	9	10
CAMOGLI	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	69	26	2	4
CAMPOMORONE	0,15	0,06	0,05	0,00	0,03	41	36	0	22
CAMPOROSSO	1,57	0,17	0,65	0,26	0,48	11	42	16	31
CARASCO	1,68	0,30	0,56	0,10	0,72	18	34	6	43
CASARZA LIGURE	0,83	0,26	0,48	0,02	0,07	31	58	2	8
CASTEL VITTORIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84	8	0	8
CASTIGLIONE CHIAVARESE	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	53	40	1	6
CELLE LIGURE	0,13	0,00	0,01	0,00	0,11	3	10	1	87
CERANESI	0,09	0,05	0,02	0,00	0,02	52	26	0	21
CERIALE	0,74	0,21	0,38	0,04	0,10	29	52	6	14
CERVO	0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	12	81	0	7
CHIAVARI	2,31	0,13	0,19	0,22	1,76	6	8	9	76
CHIUSANICO	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	17	28	0	55
CHIUSAVECCHIA	0,08	0,03	0,01	0,02	0,02	37	9	23	30
CIPRESSA	0,11	0,05	0,01	0,04	0,01	47	8	33	12
CISANO SUL NEVA	0,13	0,07	0,05	0,01	0,00	53	39	5	2
CIVEZZA	0,08	0,02	0,01	0,05	0,01	24	9	60	7
COGOLETO	0,25	0,06	0,07	0,01	0,11	23	29	3	45
COGORNO	0,71	0,05	0,14	0,11	0,41	7	19	16	58
COREGLIA LIGURE	0,07	0,04	0,03	0,00	0,00	57	36	1	6
COSTARAINERA	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	34	43	13	10
DAVAGNA	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	58	1	1	42
DEIVA MARINA	0,16	0,03	0,08	0,00	0,05	18	50	0	32

Aggiornamento maggio 2015

DIANO ARENTINO	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	57	0	41	1
DIANO CASTELLO	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	24	9	26	41
DIANO MARINA	1,19	0,04	0,02	0,08	1,06	3	2	6	89
DIANO SAN PIETRO	0,07	0,02	0,02	0,01	0,01	31	34	17	18
DOLCEACQUA	0,24	0,05	0,05	0,08	0,05	23	23	35	19
DOLCEDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82	64	18	64
FINALE LIGURE	1,77	0,37	0,34	0,14	0,92	21	19	8	52
FRAMURA	0,10	0,03	0,03		0,04	32	33	0	34
GARLENDIA	0,04	0,01	0,02	0,01	0,00	26	47	19	9
GENOVA	7,67	0,35	2,30	0,15	4,87	5	30	2	64
GIUSTENICE	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	93	1	5	1
IMPERIA	0,73	0,08	0,19	0,03	0,43	11	26	4	59
ISOLABONA	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	35	27	7	31
LA SPEZIA	1,86	0,02	0,01	0,01	1,82	1	0	1	98
LAIGUEGLIA	0,01	0,00		0,00	0,00	8	0	4	88
LAVAGNA	1,31	0,08	0,05	0,31	0,87	6	4	24	66
LEIVI	0,27	0,07	0,03	0,14	0,03	26	10	53	12
LERICI	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	1	7	0	93
LEVANTO	0,50	0,03	0,07	0,00	0,40	6	13	0	80
LOANO	0,38	0,09	0,10	0,04	0,16	24	26	10	41
LUCINASCO	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	52	3	45	0
MAGLIOLO	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	95	3	2	0
MELE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31	35	3	35
MEZZANEGO	0,17	0,09	0,01	0,00	0,05	57	8	2	33
MIGNANEGO	0,14	0,05	0,02	0,00	0,06	38	17	1	44
MOLINI DI TRIORA	0,06	0,03	0,00	0,00	0,02	59	6	2	32
MONEGLIA	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	5	37	1	57
MONTALTO LIGURE	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	59	22	16	3
MONTEROSSO AL MARE	0,10	0,00	0,00	0,01	0,09	2	1	11	86
NASINO	0,04	0,03	0,00		0,00	82	13	0	5
NE	0,64	0,19	0,12	0,16	0,17	29	19	25	26
NOLI	0,10	0,01	0,01	0,00	0,07	6	14	5	75
OLIVETTA SAN MICHELE	0,07	0,07		0,00	0,00	97	0	3	0
ORCO FEGLINO	0,06	0,02	0,02	0,02	0,00	39	27	26	7
ORERO	0,03	0,02	0,01		0,00	60	37	0	3
ORTOVERO	0,43	0,23	0,10	0,08	0,01	54	24	20	2
OSPEDALETTI	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	33	26	11	30
PERINALDO	0,00	0,00				100	0	0	0
PIETRA LIGURE	0,90	0,09	0,32	0,10	0,38	10	36	11	42
PIETRABRUNA	0,01	0,00		0,00	0,00	62	0	21	17
PIEVE DI TECO	0,12	0,07	0,04	0,00	0,01	56	32	4	7
PIEVE LIGURE	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	8	4	3	85
PIGNA	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	66	15	3	16
PONTEDASSIO	0,20	0,04	0,03	0,06	0,07	22	17	28	33
PORNASSIO	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	52	7	5	36
PORTOFINO	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	4	18	13	64
PORTOVENERE	0,05			0,01	0,04	0	0	21	79
QUILIANO	1,61	0,60	0,48	0,21	0,32	37	30	13	20
RANZO	0,09	0,06	0,03	0,00	0,00	64	33	2	1
RAPALLO	1,21	0,10	0,24	0,04	0,83	9	19	3	69
RECCO	0,33	0,01	0,16	0,01	0,15	4	50	2	45
RIALTO	0,00	0,00			0,00	75	0	0	25

Aggiornamento maggio 2015

RIOMAGGIORE	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	2	11	1	86
RIVA LIGURE	0,28	0,04	0,04	0,05	0,15	13	14	19	54
SAN BARTOLOMEO AL MARE	0,48	0,02	0,29	0,01	0,17	4	59	2	35
SAN BIAGIO DELLA CIMA	0,09	0,02	0,04	0,01	0,02	17	50	11	22
SAN COLOMBANO CERTENOLI	1,44	0,36	0,26	0,58	0,25	25	18	40	17
SAN LORENZO AL MARE	0,16	0,02	0,02	0,03	0,09	14	12	16	58
SANREMO	0,83	0,11	0,05	0,03	0,64	13	6	3	78
SANTA MARGHERITA LIGURE	0,24	0,00	0,02	0,00	0,21	1	10	1	88
SANTO STEFANO AL MARE	0,03	0,00	0,01	0,00	0,02	11	24	7	59
SANT'OLCESE	0,21	0,07	0,12	0,00	0,01	34	59	1	7
SAVONA	3,96	1,55	1,03	0,11	1,27	39	26	3	32
SERRA RICCO'	0,23	0,09	0,10	0,01	0,04	39	42	3	16
SESTRI LEVANTE	1,89	0,31	1,03	0,03	0,51	16	55	2	27
SOLDANO	0,08	0,01	0,03	0,00	0,03	10	42	6	43
SORI	0,06	0,00	0,03	0,00	0,03	4	45	1	51
SPOTORNO	0,21	0,03	0,06	0,01	0,10	15	29	7	49
STELLA	0,20	0,15	0,04	0,01	0,00	75	21	3	1
STELLANELLO	0,27	0,18	0,08	0,00	0,01	66	28	2	5
TAGGIA	1,39	0,15	0,57	0,28	0,39	11	41	20	28
TESTICO	0,01	0,01				100	0	0	0
TOIRANO	0,15	0,06	0,05	0,02	0,02	40	33	12	14
TOVO SAN GIACOMO	0,11	0,05	0,01	0,02	0,02	46	12	22	20
VADO LIGURE	1,06	0,19	0,43	0,01	0,43	18	41	1	41
VALLEBONA	0,00	0,00		0,00		3	0	97	0
VALLECROSA	0,98	0,05	0,36	0,23	0,35	5	37	23	35
VARAZZE	0,51	0,09	0,08	0,02	0,33	17	15	3	64
VENTIMIGLIA	1,52	0,41	0,32	0,23	0,56	27	21	15	37
VERNAZZA	0,05	0,00	0,00	0,03	0,02	5	0	49	46
VESSALICO	0,11	0,06	0,03	0,01	0,01	53	26	11	10
VILLANOVA D'ALBENGA	0,71	0,32	0,29	0,04	0,07	45	40	5	9
ZOAGLI	0,00			0,00	0,00	0	0	41	59
ZUCCARELLO	0,08	0,03	0,03	0,02	0,00	33	41	24	1

**Stima della popolazione residente in aree inondabili per Comune –
UoM Bacini Liguri Regionali**

PROVINCIA DI IMPERIA

COMUNE	NUM ABITANTI TOTALE PER COMUNE	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	456	10	10	10	2%
BADALUCCO	1264	120	260	460	36%
BORDIGHERA	10292	1770	2990	3480	34%
BORGHETTO D'ARROSCIA	494	10	10	20	4%
BORGOMARO	842	10	10	10	1%
CAMPOROSSO	5061	210	960	1690	33%
CERVO	1195	10	10	40	3%
CHIUSANICO	612	10	10	10	2%
CHIUSAVECCHIA	476	50	60	70	15%
CIPRESSA	1157	20	20	20	2%
CIVEZZA	536	10	10	10	2%
COSTARAINERA	718	20	20	40	6%
DIANO ARENTINO	606	10	10	10	2%
DIANO CASTELLO	1885	10	20	20	1%
DIANO MARINA	6159	3780	3980	3990	65%
DIANO SAN PIETRO	1022	30	30	50	5%
DOLCEACQUA	1901	110	260	290	15%
IMPERIA	39458	1820	2650	3460	9%
ISOLABONA	643	30	50	70	11%
LUCINASCO	274	10	10	10	4%
MOLINI DI TRIORA	695	20	40	50	7%
MONTALTO LIGURE	388	10	10	20	5%
OLIVETTA SAN MICHELE	238	10	10	10	4%
OSPEDALETTI	3351	60	90	120	4%
PIEVE DI TECO	1336	10	40	100	7%
PIGNA	935	10	20	40	4%
PONTEDASSIO	2002	120	120	130	6%
PORNASSIO	651	10	10	10	2%
RANZO	532	10	20	40	8%
RIVA LIGURE	2747	210	330	430	16%
SAN BARTOLOMEO AL MARE	2964	240	450	1130	38%
SAN BIAGIO DELLA CIMA	1175	0	130	130	11%
SAN LORENZO AL MARE	1402	140	190	220	16%
SANREMO	50608	2450	4090	4250	8%
SANTO STEFANO AL MARE	1257	70	110	140	11%
SOLDANO	837	0	130	130	16%
TAGGIA	12908	820	1800	2590	20%
VALLECROSLIA	7182	560	3480	4750	66%
VENTIMIGLIA	24665	270	4390	6360	26%
VESSALICO	297	20	40	60	20%
TOTALE PROV IM AdB REGIONALE	191221	13090	26880	34470	18%

PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE	NUM ABITANTI TOTALE PER COMUNE	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	
ALASSIO	10449	1415	2010	2270	22%
ALBENGA	22690	100	3630	13330	59%
ALBISSOLA MARINA	5623	30	50	2160	38%
ALBISOLA SUPERIORE	10921	1160	3650	6560	60%
ANDORA	6767	90	760	1700	25%
BERGEGGI	1147	10	10	20	2%
BORGHETTO SANTO SPIRITO	5075	1000	2490	3030	60%
BORGIO VEREZZI	2095	190	280	290	14%
CALICE LIGURE	1461	10	40	60	4%
CELLE LIGURE	5307	290	470	520	10%
CERIALE	5277	120	270	670	13%
CISANO SUL NEVA	1568	10	30	80	5%
FINALE LIGURE	11845	3230	4210	4560	38%
GARLENDIA	957	10	30	30	3%
GIUSTENICE	895	10	10	10	1%
LAIGUEGLIA	2173	10	20	20	1%
LOANO	10567	480	950	1390	13%
MAGLIOLO	709	0	0	10	1%
NASINO	224	10	10	10	4%
NOLI	2946	390	490	550	19%
ORCO FEGLINO	814	30	50	60	7%
ORTOVERO	1090	40	70	90	8%
PIETRA LIGURE	8591	770	1690	2930	34%
QUILIANO	7032	630	1710	2870	41%
SAVONA	59907	8760	15690	24380	41%
SPOTORNO	3803	190	370	540	14%
STELLA	2935	10	10	30	1%
STELLANELLO	754	10	40	100	13%
TOIRANO	2089	60	130	210	10%
TOVO SAN GIACOMO	2165	20	20	40	2%
VADO LIGURE	7991	570	1830	3010	38%
VARAZZE	13458	1480	2240	2550	19%
VILLANOVA D'ALBENGA	1991	10	30	320	16%
ZUCCARELLO	289	30	40	50	17%
TOTALE PROV SV AdB REGIONALE	221605	21175	43330	74450	34%

PROVINCIA DELLA SPEZIA

COMUNE	NUM ABITANTI TOTALE PER COMUNE	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	
BONASSOLA	974	60	100	100	10%
DEIVA MARINA	1463	10	80	280	19%
FRAMURA	744	10	10	10	1%
LA SPEZIA	91391	5710	17550	17570	19%
LERICI	10900	0	240	240	2%
LEVANTO	5641	10	1820	1820	32%
MONTEROSSO AL MARE	1571	270	280	280	18%
PORTOVENERE	4097	210	210	210	5%
RIOMAGGIORE	1809	60	100	120	7%
VERNAZZA	1084	220	220	220	20%
TOTALE PROV SP AdB REGIONALE	119674	6560	20610	20850	17%

PROVINCIA DI GENOVA

COMUNE	NUM ABITANTI TOTALE PER COMUNE	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	
ARENZANO	11431	90	380	800	7%
AVEGNO	2151	10	20	20	1%
BOGLIASCO	4613	90	100	160	3%
BORZONASCA	2025	10	40	140	7%
CAMOGLI	5516	0	10	10	0,2%
CAMPOMORONE	7514	110	150	420	6%
CARASCO	3274	330	1330	2070	63%
CASARZA LIGURE	5915	40	150	1320	22%
CASTIGLIONE CHIAVARESE	1485	10	10	20	1%
CERANESI	3762	20	30	90	2%
CHIAVARI	27476	12560	16400	17670	64%
COGOLETO	9095	180	400	880	10%
COGORNO	5296	890	2090	2430	46%
COREGLIA LIGURE	256	10	10	20	8%
DAVAGNA	1783	0	10	10	1%
GENOVA	610307	47540	69430	95360	16%
LAVAGNA	12940	6740	7030	7340	57%
LEIVI	2218	30	50	60	3%
MELE	2634	10	10	10	0,4%
MEZZANEGO	1303	40	70	80	6%
MIGNANEGO	3515	100	110	150	4%
MONEGLIA	2753	20	40	70	3%
NE	2334	320	410	510	22%
ORERO	610	10	20	20	3%
PIEVE LIGURE	2459	10	20	20	1%
PORTOFINO	529	100	100	140	26%
RAPALLO	29159	5600	9320	10070	35%
RECCO	10191	50	1300	3260	32%
SAN COLOMBANO CERTENOLI	2401	280	430	620	26%
SANTA MARGHERITA LIGURE	10405	1340	2420	2610	25%
SANT'OLCESE	2073	30	30	370	18%
SERRA RICCO'	7879	60	90	420	5%
SESTRI LEVANTE	19084	890	3270	9410	49%
SORI	4263	90	220	370	9%
ZOAGLI	2421	10	10	10	0,4%
TOTALE PROV GE AdB REGIONALE	821070	77620	115510	156960	19,1%

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

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 maggio 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 maggio 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%