

**MINISTERO DELL'AMBIENTE,  
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE**

**DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DEL TERRITORIO  
E DELLE RISORSE IDRICHE**

**DOCUMENTO CONCLUSIVO DEL TAVOLO TECNICO  
STATO-REGIONI**

*INDIRIZZI OPERATIVI PER L' ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE  
RELATIVA ALLA VALUTAZIONE ED ALLA GESTIONE DEI RISCHI DA ALLUVIONI  
CON RIFERIMENTO ALLA PREDISPOSIZIONE DELLE MAPPE DELLA  
PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO DI ALLUVIONI*

*(Decreto Legislativo n. 49/2010)*

con il contributo di:

**ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
AUTORITÀ DI BACINO DI RILIEVO NAZIONALE**

*Gennaio 2013*

## Sommario

<b>Sommario</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Introduzione</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Sintesi del quadro normativo in materia di alluvioni in Italia</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Enti preposti alla redazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni</b> .....	<b>8</b>
<b>4 La proposta tecnico-operativa per l'elaborazione del Piano Gestione Rischio Alluvioni</b> ... <b>9</b>	
4.1 <i>Valutazione preliminare del rischio di alluvioni (art.4)</i> .....	9
4.2 <i>Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art.6)</i> .....	10
4.3 <i>Reticolo idrografico e ambiti di studio di riferimento</i> .....	12
4.4 <i>Analisi della pericolosità idraulica</i> .....	12
4.5 <i>Mappatura della pericolosità idraulica</i> .....	14
4.6 <i>Argini</i> .....	16
4.7 <i>Trasporto solido e Colate detritiche</i> .....	17
4.8 <i>Rappresentazione cartografica</i> .....	17
4.9 <i>Analisi del rischio idraulico</i> .....	19
4.9.1    Elementi esposti .....	21
4.9.2    Vulnerabilità .....	23
4.9.3    Danno potenziale .....	24
4.10 <i>Mappatura del rischio idraulico</i> .....	27
<b>5 Le zone costiere</b> .....	<b>29</b>
<b>6 Il Cambiamento climatico</b> .....	<b>31</b>
<b>7 APPENDICE - Principali disposizioni legislative</b> .....	<b>32</b>

## 1. Introduzione

La Direttiva Europea n. 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, come è noto, intende istituire “*un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche ...*” (art.1).

A differenza di altri paesi europei, la normativa nazionale italiana precedente l’emanazione della Direttiva, costituita principalmente dalla Legge n. 183 del 1989 e dalla Legge n. 267 del 1998, già da molti anni ha imposto, attraverso l’istituzione delle Autorità di Bacino, la valutazione del rischio determinato da fenomeni idraulici. Questo ha consentito al nostro Paese di maturare un percorso tecnico, scientifico ed operativo di grande rilevanza per il recepimento e l’attuazione della Direttiva, anche nel confronto con gli altri Stati Membri.

Il presente documento di sintesi, redatto con il contributo di ISPRA, ha lo scopo di fornire una proposta metodologica e operativa per affrontare alcune problematiche e/o criticità connesse alla realizzazione delle mappe di pericolosità e di rischio inondazione previste dalla Direttiva 2007/60/CE e dal relativo decreto attuativo, il D.Lgs. 49/2010.

Quanto di seguito riportato ha l’obiettivo di tenere in considerazione non solo la necessità di soddisfare le richieste formulate nei due sopracitati riferimenti normativi (europeo e italiano) ma di delineare un percorso di omogeneizzazione delle metodologie di definizione e rappresentazione delle mappe di pericolosità e rischio sul territorio nazionale, al fine di capitalizzare quanto ad oggi realizzato e affrontare in modo condiviso, organico ed adeguato la gestione del rischio idraulico in Italia nel prossimo futuro.

## 2. Sintesi del quadro normativo in materia di alluvioni in Italia

Il dibattito sullo stato e la gestione dell'acqua e sull'assetto idrogeologico è stato, a partire dalla fine degli anni '60, ampio ed approfondito sia in ambito tecnico/scientifico, sia in ambito amministrativo/istituzionale.

A riguardo, in particolare, si segnalano:

- la Conferenza Nazionale delle Acque della fine degli anni '60 che ebbe come obiettivo principale la regolazione dell'uso delle risorse idriche e la valutazione delle disponibilità e dei fabbisogni idrici del nostro Paese per proteggere il ciclo naturale delle acque inteso come risorsa; si giunse alla proposta di realizzare il *Piano Generale delle Acque*;
- la Commissione De Marchi del 1970, istituita dopo le alluvioni del novembre 1966, che ebbe come obiettivo prevalente la sistemazione idraulica ed idrogeologica del territorio e la difesa del suolo. La Commissione definì il concetto di "difesa del suolo" intendendola soprattutto come difesa idraulico-fluviale e difesa idraulico-forestale, introducendo come fondamentale il concetto di *Piano di bacino* inteso, soprattutto, come programmazione delle opere idrauliche e forestali per la sistemazione complessiva dei corsi d'acqua, dalle pendici montane fino alle aree costiere delle relative foci.

Pertanto la Conferenza nazionale delle Acque (con il *Piano Generale delle Acque*) e la Commissione De Marchi (con il *Piano di Bacino*) proposero, negli stessi anni, due innovative tipologie di pianificazione territoriale diverse ma riguardanti argomenti strettamente connessi e complementari.

Parallelamente, negli anni '70, si è acceso, anche nel settore del governo delle acque e della difesa idraulica del territorio, un vivace dibattito sul decentramento progressivo delle competenze dallo Stato alle Regioni che ha creato, in molti casi, situazioni istituzionali particolarmente difficili e complesse, dovute principalmente, ad incertezze amministrative, a frammentazioni di competenze, a sovrapposizioni, a vuoti di potere nonché ad una forte conflittualità tra il tradizionale apparato dello Stato e quello nascente delle Regioni, sia a livello centrale che periferico.

Nel 1977, con il D.P.R. n. 616, è stato avviato il lungo percorso che successivamente si sarebbe concretizzato nella definizione di pianificazione a livello di bacino.

Infatti con la **L. 183/1989** recante *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”* è stato possibile impostare, in maniera innovativa, il quadro generale della difesa del suolo.

Attraverso l'individuazione del *bacino idrografico* quale unità fisiografica di riferimento, è stato possibile riunire gli obiettivi e gli ambiti storicamente separati della difesa del suolo, del risanamento delle acque, della fruizione e gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, nonché quelli della tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Il bacino idrografico viene inteso come ambito fisico di pianificazione che supera le frammentazioni e le separazioni fino ad allora prodotte dall'individuazione di aree di riferimento con confini esclusivamente amministrativi.

Da qui la necessità di istituire, con la stessa legge, l'*Autorità di Bacino* quale ente competente sul bacino idrografico in grado di razionalizzare la frammentarietà delle competenze degli Enti esistenti ed assicurare il coordinamento di tutte le azioni sul territorio. Alle Autorità di Bacino è stato affidato il compito di redigere il *“Piano di Bacino”*, *“lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso, finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato”*.

Il *Piano di Bacino*, pertanto, è concepito come uno strumento dinamico ed in continuo aggiornamento preposto alla tutela dell'integrità fisica del territorio sotto i suoi molteplici aspetti (geologico, idrologico, idrogeologico, idraulico, ambientale, urbanistico, agrario e paesaggistico); è, inoltre, uno strumento *conoscitivo*, in quanto offre un quadro di riferimento del contesto fisico, ambientale ed antropico del bacino idrografico, *normativo*, in quanto detta vincoli, prescrizioni e direttive per la salvaguardia, la tutela e la bonifica delle risorse suolo ed acqua nella loro accezione più ampia, *tecnico- operativo* perché individua gli interventi strutturali e non strutturali per la difesa del suolo a seconda della loro finalità (prevenzione, sistemazione, conservazione, corretta utilizzazione e risanamento).

La Legge 183/89 è stata successivamente modificata ed integrata dalla Legge n. 253/90 con la quale, tra l'altro, sono state introdotte alcune misure organizzative finalizzate a migliorare l'operatività delle Autorità di Bacino; dalla Legge n. 493/93 che, oltre ad aver rafforzato i poteri di

controllo, di intervento e di direttiva delle Autorità di Bacino, ha disposto che *“i piani di bacino possono essere redatti ed approvati anche per stralci relativi a settori funzionali e/o per sottobacini”*. Detti stralci, tuttavia, al fine di consentire una visione sistemica del territorio, devono costituire fasi interrelate e sequenziali del processo di pianificazione. All'interno di ogni settore sono individuate ed analizzate le problematiche (in termini di intensità, ampiezza ed urgenza) emerse dal quadro conoscitivo e dal confronto con le parti sociali ed istituzionali coinvolte.

Nel corso degli anni '90 sono state emanate diverse disposizioni legislative a carattere di linee guida finalizzate all'avvio dell'attività di pianificazione di bacino quali, in particolare: il D.P.C.M. 23 marzo 1990 (*Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*), D.P.R. 7 gennaio 1992 (*Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*), D.P.R. 14 aprile 1994 (*Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale e interregionale*) e D.P.R. 18 luglio 1995 *“Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino”*, che individua, tra l'altro, i criteri per la redazione del piano di bacino.

A seguito degli eventi che colpirono la Campania nel 1998 è stata emanata la Legge n. 267/1998 e s.m.i (c.d. Legge Sarno) recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania; detta previsione legislativa ha disposto, tra l'altro, l'adozione, da parte delle Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionali nonché delle Regioni per i restanti bacini (ove non si fosse già provveduto), dei Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Con **D.P.C.M. del 29 settembre 1998** *“Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998 n.180”* sono stati indicati i criteri ed i metodi per l'individuazione del rischio dipendente dai fenomeni di carattere idrogeologico e, quindi, per la redazione dei Piani per l'Assetto Idrogeologico attraverso l'espletamento delle seguenti fasi fondamentali:

1. individuazione delle aree soggette a rischio idrogeologico, attraverso l'acquisizione delle informazioni disponibili sullo stato del dissesto;
2. perimetrazione, valutazione dei livelli di rischio e definizione delle conseguenti misure di salvaguardia;
3. programmazione della mitigazione del rischio.

In merito alla valutazione del rischio il citato D.P.C.M. fa riferimento alla formulazione semplificata (valutazione speditiva del rischio), secondo cui il **rischio totale R** è dato dal prodotto dei seguenti fattori: **P** (*pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso*); **E** (*il valore degli elementi a rischio*); **V** (*vulnerabilità degli elementi a rischio*). Nello stesso D.P.C.M. vengono individuate 4 classi di rischio (da R1 – rischio moderato a R4 – rischio molto elevato) e definiti gli usi ritenuti compatibili con ciascuna di esse.

Con l'art.175 del **D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152** e s.m.i. (di recepimento, tra l'altro, della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) viene abrogata la Legge 183/89: in particolare la parte III del "Codice dell' Ambiente" disciplina le norme in materia di difesa suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche. Il codice, richiamandosi nella sostanza ai contenuti della Legge 183/89, stabilisce che le disposizioni relative alla difesa del suolo sono volte ad assicurare la tutela ed il risanamento idrogeologico del territorio, nelle sue componenti di "suolo" e sottosuolo" tramite le prevenzione dei fenomeni di dissesto e la messa in sicurezza delle situazioni a rischio, nonché la lotta alla desertificazione. Infatti, la stessa difesa del suolo è definita come quel complesso di azioni ed attività riferibili alla tutela e salvaguardia del territorio, dei fiumi, dei canali e collettori, degli specchi lacuali, delle lagune, della fascia costiera, delle acque sotterranee, nonché del territorio a questi connessi, aventi le finalità di ridurre il rischio idrogeologico, stabilizzare i fenomeni di dissesto superficiale e profondo, ottimizzare l'uso e la gestione del patrimonio idrico, valorizzare le caratteristiche ambientali e paesaggistiche collegate.

Per il perseguitamento degli obiettivi e delle finalità della difesa del suolo gli Enti preposti devono attivare tre direttive:

1. attività conoscitiva;
2. attività di pianificazione e programmazione;
3. attività di realizzazione degli interventi.

Il D.Lgs. 152/2006 ripropone, in sostanza, lo schema dei Piani Stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico già previsti dal precedente quadro normativo (i cc.dd. PAI di "prima generazione" previsti dalle succitate Leggi 267/98 e dalla successiva 365/2000 (Legge Soverato) e predisposti sulla base dei criteri tecnici fissati dal D.P.C.M. del 29/09/1998); il predetto codice dispone che, nelle more dell'approvazione dei piani di bacino distrettuali, le Autorità di Bacino adottino i piani stralcio di distretto per l'Assetto Idrogeologico contenenti, in particolare, l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime. Il codice, altresì, nel rispetto di quanto previsto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, ha operato una riorganizzazione degli ambiti territoriali di riferimento attraverso la suddivisione del territorio nazionale in *Distretti idrografici* prevedendo, all'art.63, l'istituzione delle Autorità di bacino Distrettuali.

Con l'emanazione del **D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49** concernente "Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi di alluvioni" compete alle Autorità di Bacino Distrettuali l'adozione dei Piani Stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico. Il predetto D.Lgs. 49/2010, in particolare, tiene conto, oltre alle Direttive comunitarie collegate, anche della vigente normativa nazionale riguardante sia la pianificazione dell'assetto idrogeologico (tra cui il D.Lgs. 152/2006) sia il sistema di Protezione civile relativo al rischio idrogeologico. In base a quanto previsto dal citato D.Lgs. 49/2010 i Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni sono predisposti dalle Autorità di Bacino distrettuali, per la parte di propria competenza, e dalle Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, per la parte relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile. Le Autorità di Bacino distrettuali svolgono tale compito nell'ambito delle attività di bacino previste dal D.Lgs. 152/2006, e, quindi, nell'ambito e secondo le medesime procedure di adozione ed approvazione, dei piani di bacino distrettuali, con specifico riguardo a quanto previsto per l'adozione dei P.A.I (art.67).

I Piani di cui al D.Lgs. 49/2010 (da ultimare e pubblicare entro il 22 giugno 2015) devono prevedere misure per la gestione del rischio di alluvioni nelle zone ove possa sussistere un rischio potenziale ritenuto significativo evidenziando, in particolare, la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per

la riduzione della pericolosità. I piani, inoltre, contengono gli elementi indicati nell'*Allegato I* (sostanzialmente uguale all'Allegato della Direttiva 2007/60/CE), *ed in dettaglio*:

- *Parte A* - Elementi che devono figurare nel *primo* piano di gestione del rischio di alluvioni e descrizione dell'attuazione del piano;
- *Parte B* - Elementi che devono figurare nei *successivi* aggiornamenti dei piani di gestione del rischio di alluvioni;
- *Parte C* - Contenuti degli indirizzi, criteri e metodi per la redazione e l'aggiornamento dei piani di gestione del rischio di alluvioni.

Per la parte relativa al sistema di allertamento, i Piani contengono una sintesi dei contenuti dei piani urgenti di emergenza previsti dall'art.67, co. 5, del D.Lgs. 152/2006, e tengono conto degli aspetti relativi alle attività di:

- previsione, monitoraggio, sorveglianza e allertamento attraverso la rete dei centri funzionali;
- presidio territoriale idraulico posto in essere dalle regioni e dalle province;
- regolazione dei deflussi attuata anche attraverso i piani di laminazione;
- attivazione dei piani urgenti di emergenza previsti dalla richiamata normativa vigente.

Il decreto in argomento ha, inoltre, disposto i termini per il riesame delle mappe di pericolosità e rischio (22/09/2019 e successivamente ogni sei anni) nonché dei Piani di Gestione (22/09/2021 e successivamente ogni sei anni). Il decreto prevede la possibilità che i Piani di Gestione delle Alluvioni non vengano predisposti qualora siano adottate le misure transitorie contenute in eventuali piani di gestione del rischio di alluvioni completati prima del 22/12/2010 secondo i requisiti richiesti dal decreto stesso.

Infine l'art.4 del **D.Lgs. 10 dicembre 2010 n. 219**, ha attribuito alle Autorità di Bacino di rilievo nazionale ed alle Regioni (ciascuna per la parte di territorio di propria competenza), il compito di provvedere all'adempimento degli obblighi previsti dal decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Ai fini della predisposizione degli strumenti di pianificazione le autorita' di bacino di rilievo nazionale svolgono la funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza.

### 3. Enti preposti alla redazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Il **D.Lgs. 49/2010**, stabilisce i ruoli per la redazione del *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)*: le Autorità di Bacino Distrettuali sono le autorità competenti nel distretto idrografico per la redazione del Piano; mentre le Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile sono responsabili della parte dello stesso *Piano* relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico connesso con le piene. Questo approccio intende, più in generale, seguire l'impostazione della direttiva quadro acque 2000/60/CE che richiede l'esistenza, a livello di distretto idrografico, di un'autorità in grado di perseguire gli obiettivi di tutela e gestione integrata dei corpi idrici.

Quindi possiamo sintetizzare i ruoli specificando che le:

- **Autorità di Bacino Distrettuali** (di cui all'art.63 del D.Lgs. 152/2006): svolgono le attività necessarie per la realizzazione delle mappe della pericolosità e delle mappe del rischio, ai fini della predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni;
- **Regioni:** in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, predispongono 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.

Il D.Lgs. 219/2010 (art.4, comma 1, lettera b)), come ricordato, chiarisce le competenze nella fase transitoria attuale che non vede ancora perfezionata la costituzione delle autorità di bacino distrettuali.

## 4. La proposta tecnico-operativa per l'elaborazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Obiettivo del Piano è quello di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, sul territorio, sui beni, sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sulle attività economiche e sociali. Il D.Lgs. n. 49 del 2010, emanato per il recepimento della Direttiva 2007/60, prevede in particolare:

- a. *valutazione preliminare del rischio di alluvioni* entro il 22 settembre 2011 (art. 4);
- b. *aggiornamento e realizzazione delle mappe della pericolosità da alluvione e quelle del rischio di alluvioni* entro il 22 giugno 2013 (art. 6);
- c. *ultimazione e pubblicazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni* entro il 22 giugno 2015 (art.7);
- d. *successivi aggiornamenti* (2019, 2021).

### 4.1 Valutazione preliminare del rischio di alluvioni (art.4)

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.

Ciò tuttavia non esime dalla necessità di dimostrare, su richiesta della Commissione Europea, che tutti i passaggi previsti dall'art. 4 della Direttiva, siano stati considerati nell'individuazione delle aree a potenziale rischio ove si stanno concentrando le attuali attività di mappatura.

Tali passaggi sono peraltro in gran parte elencati già nel DPCM del 29/09/1998 e riportati nelle Relazioni di Piano, tranne il cosiddetto catasto degli eventi. Pertanto, occorrerà mantenere aggiornato o predisporre, ove non disponibile, il suddetto **catasto degli eventi**, in cui siano rintracciabili le informazioni sulla collocazione spaziale e temporale degli eventi di piena nonché delle conseguenze avverse ad essi associati. La predisposizione di tale catasto è in carico al

Dipartimento della Protezione Civile che, in accordo con il Ministero dell'Ambiente, le Autorità di Bacino e le Regioni, definirà le modalità di manutenzione e alimentazione dello stesso.

La catalogazione dei dati sugli eventi all'interno di un geodatabase consente di contenere in un'unica struttura informazioni che possono avere una rappresentazione vettoriale dei siti di tipo diverso. L'informazione vettoriale sui siti colpiti da un evento potrebbe infatti consistere in punti (es. centroide del comune colpito), polilinee (tratti di corsi d'acqua in cui è avvenuta l'esondazione) e poligoni (es. aree inondate per le quali è disponibile la perimetrazione).

Essendosi, pertanto, ritenuto legittimamente che i vigenti Piani di Assetto Idrogeologico rispondessero in maniera esaustiva a quanto contenuto all'art.4 del citato decreto legislativo, si rimanda al 22 giugno 2013 la scadenza per la presentazione delle mappe di pericolosità e rischio idraulico così come previsto dall'art.6.

## **4.2 Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art.6)**

Gli indirizzi operativi di seguito presentati, per la stesura delle mappe di pericolosità e rischio alluvioni, scaturiscono da un'intensa attività di dialogo e collaborazione tra gli Enti preposti alla redazione del PGRA avviata e continuata sia a livello nazionale (MATTM, ISPRA, AdB Nazionali) che a livello di singolo Distretto Idrografico (Regioni e AdB regionali e interregionali).

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 attività previste si possono così sintetizzare:

1. aggiornamento e/o revisione degli studi per la determinazione delle condizioni di **pericolosità idraulica** sui corsi d'acqua e gli ambiti territoriali che siano già contenuti nei vigenti PAI delle Autorità di Bacino afferenti ai corrispettivi Distretti Idrografici o che siano stati oggetto di approfondimenti/segnalazioni depositati presso gli enti istituzionalmente preposti;
2. aggiornamento e/o revisione degli studi per la determinazione delle condizioni di **rischio idraulico** sui corsi d'acqua e gli ambiti territoriali che siano già contenuti nei vigenti PAI delle Autorità di Bacino afferenti ai corrispettivi Distretti Idrografici o che siano stati

oggetto di approfondimenti/segnalazioni depositati presso gli enti istituzionalmente preposti;

3. **omogeneizzazione e organizzazione delle conoscenze** sulla pericolosità e sul rischio idraulico dei corsi d'acqua e degli ambiti territoriali contenuti nei vigenti PAI delle Autorità di Bacino afferenti ai corrispettivi Distretti Idrografici;
4. **integrazione dei PAI** vigenti per i corsi d'acqua e gli ambiti territoriali, ad oggi ancora non studiati o perimetinati, per i quali nonostante ciò si è a conoscenza di conclamate situazioni di squilibrio idraulico.

Pertanto si può affermare che le azioni da intraprendere per la stesura delle mappe di pericolosità e rischio da alluvione si presentano, allo stato attuale, 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 (PAI) siano rappresentate in modo omogeneo e coerente con le indicazioni riportate nell'art.6 del D. Lgs. 49/2010.

Questo rappresenta la parte principale della prima fase di lavoro, che deve portare i diversi Enti coinvolti, non tanto alla mera realizzazione di nuovi studi idrologici ed idraulici, redazione di carte o pianificazione di interventi, ma piuttosto ad un inquadramento di quanto già realizzato garantendo alla scadenza del giugno 2013 la possibilità di disporre, a livello nazionale, di un unico sistema di rappresentazione condiviso ed uniforme delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico, nel rispetto dei dettami del D.Lgs. 49/2010; ciò non esclude la possibilità di dettagliare, ove possibile, le condizioni minime di cui sopra in presenza di ulteriori dati per la specializzazione dei parametri di pericolosità e rischio.

Va osservato comunque che la “pericolosità” è connessa a più fattori, la cui determinazione non sempre è immediata e che a volte richiede *valutazioni tecnico-scientifiche approfondite, nonché tempi e risorse rilevanti*. Per l'elaborazione delle “mappe di pericolosità” – richieste ai fini dello sviluppo del *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni* – tenuto conto dei contenuti del D.Lgs. 49/2010, della mancanza di metodologie predefinite a livello nazionale, dell'esiguità di risorse economiche appropriate ed esclusivamente dedicate, al fine di ottimizzare quanto ad oggi realizzato, si procederà, quindi, a *correlare e massimizzare* i prodotti disponibili, per ottenere una

*caratterizzazione uniforme* dell'intero territorio nazionale ed avere, così, una base comune sulla quale sarà possibile avviare la fase di Gestione del Rischio prevista per il 2015 e nell'ambito di essa programmare azioni di mitigazione del rischio, in termini strutturali e non strutturali, nonché le successive fasi di aggiornamento previste (2019 – 2021).

Per quanto riguarda invece, l'individuazione e mappatura del *rischio idraulico*, la normativa indica con precisione i criteri di massima sia per la valutazione degli elementi esposti sia delle condizioni di rischio. Infatti, il D.Lgs. 49/2010 recepisce quanto indicato nel D.P.C.M. 29.09.98 aggiungendo e/o dettagliando gli aspetti relativi al numero di abitanti potenzialmente esposti e alla presenza di impianti IPPC-AIA e di aree protette.

#### **4.3 Reticolo idrografico e ambiti di studio di riferimento**

Gli ambiti di studio e il reticolo idrografico di riferimento, faranno capo essenzialmente a quanto già riportato nei vigenti PAI, ovvero ai corsi d'acqua già oggetto di studi ed indagini e per i quali si è proceduto alla perimetrazione della pericolosità e del rischio, eventualmente ampliati con l'aggiunta di ulteriori tratti sede di recenti e documentati fenomeni di dissesto idraulico.

La verifica di completezza del reticolo idrografico e l'individuazione delle eventuali integrazioni o modifiche sarà effettuata anche considerando le valutazioni effettuate sui beni esposti, gli eventi alluvionali storici e le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali, oltre che sulla scorta dei diversi contributi che potranno pervenire nell'ambito dei processi partecipati che accompagneranno la predisposizione delle mappe e delle procedure di approvazione del Piano.

#### **4.4 Analisi della pericolosità idraulica**

Ad oggi le varie Regioni e le Autorità di Bacino, per i PAI, tenuto conto di quanto contenuto nelle norme e direttive, hanno adottato metodologie differenti in base alle caratteristiche fisiche territoriali ed ambientali, alle disponibilità operative e finanziarie. Lo sforzo che si è cercato e si continuerà a perseguire nei prossimi anni, di intesa tra le Autorità di Bacino e le Regioni, è quello di pervenire ad una omogeneizzazione, anche attraverso integrazioni della metodologia di lavoro nel rispetto di quelle che sono le caratteristiche fisiografiche del territorio.

Per la realizzazione delle attività di aggiornamento e/o revisione delle condizioni di pericolosità idraulica, in riferimento agli ambiti di studio sopra indicati, andrà ulteriormente valutato il grado e l'affidabilità delle informazioni necessarie per la conduzione delle attività in oggetto.

Sulla base di tali informazioni, sarà possibile definire il livello di aggiornamento e/o approfondimento caratterizzante lo studio di individuazione della pericolosità idraulica, in base al tipo di approccio più o meno deterministico adottato. In particolare:

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

Il primo livello di approfondimento è da intendersi, comunque, proporzionale al valore degli elementi presenti nelle aree di riferimento e potenzialmente esposti ai fenomeni idraulici, fermo restando che nei successivi cicli di pianificazione si potranno sviluppare analisi via via più avanzate.

#### 4.5 Mappatura della pericolosità idraulica

Obiettivo di questa attività è rappresentare le aree potenzialmente interessate da alluvioni secondo scenari prestabili (così come previsto dal D.Lgs. 49/2010) indicando, laddove possibile ed in relazione al livello sviluppato a questo stato, le informazioni relative alla portata di piena, tiranti idrici e velocità di deflusso delle correnti.

Le problematiche principali risultano per lo più legate alla mancata coerenza dei tempi di ritorno adottati nell'ambito dei PAI già predisposti dalle varie Autorità di Bacino con gli intervalli di riferimento individuati dal D.Lgs. 49/2010 e nella mancata uniformità di rappresentazione di tiranti e velocità.

Pertanto è necessario procedere per uniformare la rappresentazione delle classi di pericolosità, in relazione agli scenari riportati nell'art.6 del D.lg.49/2010, ai fini della redazione delle mappe in oggetto.

Al fine di giungere alla definizione di criteri omogenei , cui riferirsi per la rappresentazione delle classi di pericolosità, occorre ricordare che la stessa è funzione principalmente delle seguenti grandezze:

- tempo di ritorno ovvero il tempo medio tra due eventi calamitosi (cioè di intensità maggiore di un valore prefissato);
- tirante idrico (h espresso in m) e velocità (v espresso in m/s).

Rispetto al **Tempo di ritorno** come è noto, il D.Lgs. 49/2010 considera tre scenari:

- $20 \leq T \leq 50$  anni (alluvioni FREQUENTI – elevata probabilità di accadimento, P3);
- $100 \leq T \leq 200$  anni (alluvioni POCO FREQUENTI – media probabilità di accadimento, P2);
- $200 < T \leq 500$  anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITA’ – bassa probabilità di accadimento, P1).

La stessa normativa, non obbliga a valutazioni analitiche collegate a valori di h e v, ma ribadisce che per ogni scenario, di cui al comma 2 – art.6 del D. Lgs. 49/2010 siano riportati almeno i seguenti elementi:

a) estensione dell'inondazione;

- b) altezza idrica o livello;
- c) caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

Alla luce di ciò, in questa prima fase di lavoro corrispondente al termine del giugno 2013, la proposta operativa da mettere in campo risulta la definizione di una metodologia comune per la classificazione e mappatura della pericolosità idraulica, al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni e dal D.Lgs. 49/2010, utilizzando al meglio quanto finora realizzato dalle singole Autorità di Bacino e Regioni.

In tutti i PAI vengono considerati vari scenari di riferimento per diversi tempi di ritorno ,in alcuni casi sono state individuate FASCE FLUVIALI (A,B,C e eventuali sottofasce caratterizzate da h e v) in altri classi di Pericolosità (P4,P3,P2,P1, utilizzando anche caratterizzazioni di h e v).

E' importante sottolineare che quasi tutte le AdB hanno collegato le Fasce/Classi di Pericolosità alle Norme di Attuazione dei PAI, quindi vincolando e definendo gli usi compatibili sui territori perimetrati, la programmazione degli interventi e quant'altro.

Pertanto risulta fondamentale, fino alla completa integrazione tra gli attuali PAI e i futuri Piani di Gestione del Rischio Alluvioni, conservare e ove possibile valorizzare ciò che ad oggi vige, come norma, sui corsi d'acqua e le aree perimetrati, concentrandosi, in questa prima fase di lavoro, sulla possibilità di determinare delle relazioni di trasformazione tra FASCE FLUVIALI – AREE INONDABILI- CLASSI DI PERICOLOSITÀ', con l'obiettivo di uniformare su tutto il territorio nazionale, la mappatura di riferimento delle condizioni di pericolosità conformemente a quanto richiesto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010.

In considerazione della scadenza del giugno 2013, le attività relative alla redazione delle cartografie della pericolosità idraulica, per i corsi d'acqua e ambiti territoriali di cui sopra, si può pertanto configurare come un passaggio, dalle attuali mappe (fasce fluviali/classi di pericolosità o aree inondabili) a mappe di pericolosità rappresentate secondo 3 classi così come di seguito riportate.

- AdB che, ad oggi, hanno provveduto alla definizione e mappatura delle fasce fluviali:
  - fascia A → P3 (pericolosità elevata);
  - fascia B (o B1,B2,B3) → P2 (pericolosità media);
  - fascia C → P1 (pericolosità bassa).
- AdB che, ad oggi, hanno provveduto alla definizione e mappatura della pericolosità attraverso 4 classi:
  - P4 e P3 (molto elevata ed elevata) → P3 (pericolosità elevata);
  - P2 (media) → P2 (pericolosità media);
  - P1 (moderata) → P1 (pericolosità bassa).
- AdB che, ad oggi, hanno provveduto alla definizione e mappatura delle aree inondabili:
  - aree con elevata probabilità di accadimento ( $30 \leq T \leq 50$ ) → P3 (pericolosità elevata);
  - aree con media probabilità di accadimento ( $100 \leq T \leq 200$ ) → P2 (pericolosità media);
  - aree con bassa probabilità di accadimento ( $200 \leq T \leq 500$ ) → P1 (pericolosità bassa).

Per le aree soggiacenti a rilevati arginali, ogni singola AdB e Regione potrà associare, sulla base di considerazioni/dati di carattere tecnico-strutturali e ove ritenuto necessario, la corrispondente classe di pericolosità in conformità con quanto proposto (classi P3, P2, P1).

In conclusione la rappresentazione delle mappe di pericolosità secondo i criteri sopra indicati deve ritenersi un adeguato obiettivo considerati i tempi a disposizione fino alla data del giugno 2013 e l'assenza di adeguate risorse finanziarie per lo svolgimento delle ulteriori eventuali attività di aggiornamento e/o approfondimento che possono essere rinviate alla scadenza successiva del 2015.

## 4.6 Argini

Fermo restando quanto specificato al paragrafo precedente in merito alla perimetrazione delle aree retroarginali, l'analisi delle strutture di difesa e i possibili scenari di rottura e inondazione, ove non ancora disponibili, potranno essere ricomprese nella successiva fase di sviluppo del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (2015).

In questa ottica, allo stato attuale, andrebbe definito almeno un programma di misure sullo stato delle opere di difesa arginali, in modo da programmare gli eventuali e successivi interventi di manutenzione e monitoraggio.

#### **4.7 Trasporto solido e Colate detritiche**

Alla lettera f, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010 viene chiesto di rappresentare, ai fini della mappatura del rischio, altre *“informazioni considerate utili”* dalle Autorità di Bacino, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

In merito all’incidenza del trasporto solido e delle colate detritiche sul rischio idraulico ma ancor più sulla pericolosità idraulica, ad oggi solo poche AdB e Regioni hanno provveduto alla formulazione di studi e mappature soprattutto in relazione alle aste fluviali ricadenti in ambienti montani e pedemontani. In generale, per gli ambiti territoriali e corsi d’acqua, dove sono presenti analisi e mappature ( contenute o meno nei vigenti PAI), relativamente a scenari di alluvione influenzati o potenzialmente influenzati da fenomeni di trasporto solido o colate detritiche si potrà procedere alla rappresentazione della pericolosità idraulica secondo le 3 classi sopra definite, lasciando alle singole AdB e Regioni la scelta sui criteri di associazione eventi studiati/perimetinati – classi di pericolosità.

Inoltre, facendo riferimento al PAI-Rischio Frana sarà possibile cartografare, nelle mappe di pericolosità, le aree di conoide che hanno una diretta connessione ed interferenza con le aste fluviali oggetto di perimetrazione.

#### **4.8 Rappresentazione cartografica**

Le mappe della pericolosità idraulica andranno riportate su un adeguato supporto cartografico di base e secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 49/2010 utilizzando una scala preferibilmente non inferiore al 1:10.000 ed, in ogni caso, non inferiore a 1:25.000.

Ove significativo sulle mappe della pericolosità idraulica andrà indicato, in forma lineare, puntuale o come testo/tabelle, le seguenti informazioni:

- sezioni trasversali di calcolo (con indicazione, su quelle ritenute significative, di livelli, velocità e portata media per assegnati periodi di ritorno);
- attraversamenti (in generale tutti ed in particolare, da evidenziare, quelli a rischio erosione e/o sormonto);
- restringimenti (naturali o artificiali);
- tratti tombati;
- aree a ridotta capacità di deflusso a causa di fenomeni di sovralluvionamento o accumulo di materiale di altra natura (tronchi d'albero, oggetti di grosse dimensioni);
- tratti in erosione o sovralluvionamento;
- alvei o anse relitte (riattivabili in condizioni di piena);
- alvei strada;
- possibili vie di fuga della corrente (non valutabili con la modellistica idraulica ma di cui si è a conoscenza da altro tipo di analisi);
- tratti arginati insufficienti o in condizioni di degrado;
- opere idrauliche (briglie, diversivi, etc.);
- invasi.

Si conclude facendo osservare che a valle del percorso proposto, le mappe della pericolosità risponderanno in maniera adeguata ai contenuti della Direttiva alluvioni e del D.Lgs. 49/2010. Le classi di pericolosità proposte, in funzione delle trasposizioni previste, contengono le informazioni relative agli scenari di inondazione (comm.2 – art.6 del D.Lgs. 49 /2010) e alle caratteristiche della corrente (comm.3 – art.6 del D.Lgs. 49 /2010) o comunque le mappature, ove possibile, saranno ulteriormente integrate attraverso ulteriori elementi informativi (linee, punti, testi, tavelle), così come sopra riportati.

## 4.9 Analisi del rischio idraulico

Le mappe del rischio di alluvioni (di cui al comm.5 – art.6 del D.Lgs. 49/2010) dovranno indicare le potenziali conseguenze negative per la salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche derivanti da fenomeni di inondazione così come definiti attraverso le mappe della pericolosità redatte dalle AdB.

Come per l’analisi della pericolosità, anche in questo caso occorre definire “criteri comuni” per la rappresentazione delle mappe del Rischio idraulico. La definizione del rischio, risulterà fondamentale per le successive fasi di redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dove andranno dettagliati gli obiettivi e le azioni, in collaborazione con gli altri Enti competenti (Protezione Civile, Regioni, Province e Comuni), volti alla mitigazione e gestione delle condizioni di rischio idraulico.

Per completezza di trattazione e a supporto di quanto di seguito rappresentato, appare indispensabile richiamare le definizioni alla base del concetto di rischio. Il rischio si esprime come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

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

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;
- **Dp (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.

La valutazione del rischio comporta non poche difficoltà per la complessità e la articolazione delle azioni da svolgere ai fini di una adeguata quantificazione dei fattori che compaiono nelle equazioni

sopra riportate. 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 del Piano ( $\leq 1:10000$ ).

Le difficoltà di quantificazione dei parametri e l'indisponibilità di dati attendibili di sufficiente dettaglio che concorrono alla definizione dei livelli di rischio (soprattutto in riferimento all'analisi della vulnerabilità) rende opportuno adottare, almeno in questa prima fase, criteri metodologici semplificati per una valutazione e rappresentazione del rischio.

#### 4.9.1 Elementi esposti

La conoscenza e classificazione degli elementi esposti potrà avvenire attraverso l'utilizzo di una serie di strati informativi il cui livello di dettaglio risulterà sempre crescente:

- livello minimo – disponibile su tutto il territorio del Distretto:
  - dati del progetto “**CORINE LAND COVER**” (CLC2006 – CLC2006-agg.IV livello) costituiti da mappe di uso suolo divise in 44 layer informativi (scala 1: 100.000 e con una sensibilità di 25 ha, accuratezza geometrica 100m);
  - dati da **GEOPORTALI NAZIONALE E REGIONALI** (vari aggiornamenti) costituiti da Data Base cartografici e di uso suolo a grande e piccola scala;
  - dati da **CARTOGRAFIA I.G.M.** (scala 1:25.000);
  - dati da censimenti **ISTAT**.
- livello dettagliato – specifico per ogni Autorità di Bacino:
  - dati ricavabili dalle mappe contenute negli **STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI** (*Piano di Gestione delle Acque, PTR, PTCP, Piani Paesistici, PRGC/PUC, Piani Attuativi, Piani Particolareggiati, Piani ASI, Piani ATO, Piani Tutela Acque, ecc...*);
  - dati provenienti dalle **CARTE TECNICHE REGIONALI** (scala 1:5000);
  - dati provenienti da **SPECIFICI RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI**;
  - dati provenienti da **INDAGINI DI CAMPO**.

Oltre ai dati reperibili secondo quanto specificato ai punti precedenti sarà possibile avvalersi di altre e diverse fonti (cartografiche storiche, archivistiche, bibliografiche, etc.) e/o acquisizione diretta di informazioni sul territorio.

Le tipologie di elementi esposti venivano già indicate nel D.P.C.M. 29.09.98 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e del D.L. 11.06.98, n. 180" che stabiliva che debbano essere considerati come elementi a rischio innanzitutto l'incolumità delle persone e, inoltre, con carattere di priorità, almeno:

- A. gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
- B. le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli definiti a rischio ai sensi di legge;
- C. le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
- D. il patrimonio ambientale e i beni culturali di interesse rilevante;
- E. le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

L'acquisizione dei dati, almeno di primo livello, consentirà di individuare e cartografare le seguenti macro-categorie:

- 1. **Zone urbanizzate** (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive) **con indicazione sul numero di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali – corrispondenza con la classe A del D.P.C.M. 29.09.98 e parzialmente con quanto riportato alla lettera a, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010);**
- 2. **Strutture Strategiche** (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari – *corrispondenza con la classe E del D.P.C.M. 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera b, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010*);
- 3. **Infrastrutture strategiche e principali** (linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili che ferrate, porti e aeroporti, invasi idroelettrici, grandi dighe. Per le strade carrabili andranno riportate almeno tre tipologie: autostrade, strade di grande comunicazione e le strade di interesse regionale, tralasciando i tronchi, anche asfaltati, di interesse locale – *corrispondenza con la classe C ed E del D.P.C.M. 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera b, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010*);

4. **Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse** (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche di cui al Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 del Ministero per i Beni e le Attività Culturali – MIBAC; aree Protette Nazionali e Regionali di cui alla Legge Quadro 394/91 e Siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) di cui alle Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE, ex 79/409/CEE “Uccelli”; – *corrispondenza con la classe D del D.P.C.M. 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera c, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010, da individuare d'intesa o su indicazione delle amministrazioni competenti statali e regionali, ciascuna per il proprio ambito*);
5. **Distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata** (*corrispondenza parziale con la classe B del D.P.C.M. 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera d, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010*).
6. **Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale** (ai sensi di ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 59/2005), zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori – e **aree protette potenzialmente interessate** (*corrispondenza parziale con le classi B e E del D.P.C.M. 29.09.98 e totale con quanto riportato alla lettera e, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010*);

Le sei macro – categorie indicate risultano quelle “*minime per la definizione degli elementi esposti a rischio alluvione*” e sicuramente deducibili attraverso un’analisi di primo livello così come sopra indicato e garantisce una copertura omogenea sul territorio del Distretto Idrografico. E’ utile sottolineare che, laddove le informazioni a disposizione lo consentano, sarà possibile suddividere gli elementi a rischio in specifici sottoinsiemi di maggior dettaglio e applicarvi procedure di valutazione della vulnerabilità più avanzate.

Va ricordato che la lettera a) dell’art. 6 comma 5 del D.Lgs. 49/2010 richiede di stimare il numero degli abitanti potenzialmente interessati dagli eventi alluvionali. Tale informazione andrà desunta intersecando lo strato informativo relativo alle celle censuarie con gli strati informativi relativi alle aree inondabili secondo i tre scenari di pericolosità.

Si rammenta infine che, alla lettera f, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010 è prevista la possibilità di rappresentare, ai fini della mappatura del rischio, altre “*informazioni considerate utili*” dalle Autorità di Bacino.

#### 4.9.2 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.

La vulnerabilità di un' area nel suo complesso invece, è la percentuale del valore perduto inteso come "sistema" delle attività umane compromesse a seguito del verificarsi di un determinato processo potenzialmente dannoso; per la sua esatta determinazione richiede, anche essa, la conoscenza della esatta tipologia, magnitudo e frequenza della fenomenologia come pure la conoscenza del comportamento delle strutture e di come queste influenzino lo svolgersi delle relative attività.

Tenuto conto che la stessa V può variare anche in base a fattori casuali, quali ad esempio il periodo dell'anno, il giorno della settimana e l'ora in cui l'evento si verifica, e considerati i dati a disposizione, la relativa valutazione può essere semplificata considerando semplicemente la categoria degli elementi esposti assegnando, sulla base di una aggregazione in classi ponderata, un coefficiente di valore funzione del grado di possibile compromissione.

Per arrivare alla parametrizzazione della vulnerabilità, riferita alla singola classe di elementi a rischio o ancora più in dettaglio riferita al singolo elemento a rischio, le attività di studio risultano complesse e onerose; infatti, non è sempre possibile valutare il livello di protezione del costruito (inteso ad esempio come conoscenza delle caratteristiche strutturali di un edificio o come la definizione di piani di protezione civile) o l'energia d'impatto della corrente e quindi arrivare a definire numericamente il grado di resistenza alle sollecitazioni indotte dal verificarsi dell'evento naturale estremo.

Pertanto si rinvia, in questa prima fase di redazione delle mappe del rischio, ad una stima della vulnerabilità intesa come vulnerabilità dell'elemento , ipotizzando comunque per essa uguale valore (pari a 1) in tutte le aree comprese nelle perimetrazioni condotte per la definizione 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).

#### 4.9.3 Danno potenziale

In analogia a quanto già effettuato nella redazione dei Piani di Assetto Idrogeologico, coerentemente con la normativa di settore (D.P.C.M. 29.09.98) e in funzione di quanto esposto nei precedenti sottoparagrafi, l'analisi del Danno, in questa prima fase di lavoro del Piano Alluvioni, sarà condotta in modo semplificato associando le categorie di elementi esposti a condizioni omogenee di Danno Potenziale.

Di fatto, le classi omogenee di Danno Potenziale risulteranno quattro tenendo conto per la loro definizione in primo luogo, del danno alle persone, e poi di quello al tessuto socio-economico ed ai beni non monetizzabili. Le quattro classi di danno possono così essere definite:

- **D4 (Danno potenziale molto elevato):** aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico –ambientali;
- **D3 (Danno potenziale elevato):** aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- **D2 (Danno potenziale medio):** aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto 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.

Pertanto, in riferimento alle definizioni sopra riportate e utilizzando le sei macro-categorie individuate, eventualmente integrate con ulteriori dati provenienti da strumenti di pianificazione di dettaglio, le classi di danno potenziale devono essere costituite almeno dai seguenti elementi:

##### D4 - Danno potenziale molto elevato:

- Zone urbanizzate (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa). – *elementi appartenenti alla 1 categoria di elementi esposti;*
- Zone interessate da attività economiche e produttive di rilevante interesse (zone commerciali, industrie, centri di ricerca, etc. non potenzialmente pericolose dal punto di vista ambientale) – *elementi appartenenti alla 1 categoria di elementi esposti;*

- Strutture Strategiche (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari) – *elementi appartenenti alla 2 categoria di elementi esposti*;
- Infrastrutture strategiche (Autostrade, Tangenziali, Grandi Strade e/o Strade a Scorrimento Veloce, Strade Statali, Provinciali e Comunali principali, Stazioni FS, Linee Ferroviarie, Aeroporti, Eliporti, Porti, invasi idroelettrici, grandi dighe Elettrodotti, Gasdotti, Acquedotti, Metanodotti, Linee Elettriche, Oleodotti) – *elementi appartenenti alla 3 categoria di elementi esposti*;
- Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche) – elementi appartenenti alla 4 categoria di elementi esposti;
- Zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (ai sensi di ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 59/2005) – *elementi appartenenti alla 5 categoria di elementi esposti*.

D3 - Danno potenziale elevato:

- Discariche, depuratori, inceneritori – *elementi appartenenti alla 5 categoria di elementi esposti*;
- Zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come Cimiteri, cave, discariche anche se non in esercizio;
- Beni ambientali, paesaggistici e storico-archeologici che racchiudono potenziali valori, ma non riconosciuti in termini normativi.

D2 - Danno potenziale medio:

- Zone agricole specializzate – *elementi appartenenti alla 6 categoria di elementi esposti*;
- Zone estrattive;
- Zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come ad esempio, verde urbano e parchi urbani, borghi rurali.
- Infrastrutture secondarie: intese come strade secondarie, linee ferroviarie e stazioni nel caso in cui il danno non provochi l'isolamento di uno o più centri urbani,

D1 – Danno potenziale moderato o nullo:

- Aree incolte o di scarso valore ambientale;
- Aree agricole non specializzate (prati, pascoli, etc.);

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

L'attribuzione delle diverse tipologie alle singole classi di danno dovrà comunque essere verificata caso per caso, in particolare per tener conto dei danni all'ambiente circostante potenzialmente determinabili da elementi non necessariamente o non particolarmente vulnerabili in sé (come ad esempio per il caso delle cave e delle attività estrattive).

Per quanto riguarda inoltre i sistemi ambientali ad alto pregio naturalistico e per le aree protette e tutelate ai sensi della L. 394/91 e del DPR 357/97 e ss.mm.ii, il livello e l'intensità dell'interferenza del danno è strettamente correlato alle caratteristiche ecosistemiche e sito-specifiche.

La classificazione del “Danno Potenziale” su questi sistemi, in quanto non specificatamente inquadrabile all'interno delle 4 categorie sopra elencate, dovrà essere definita dall'Ente preposto, sentita l'Autorità di Gestione del Sito Natura 2000 e/o dell'Ente Parco, che potranno fornire indicazioni circa la tipologia ecosistemica e degli habitat presenti sia nella zona di piena, sia in quella di espansione delle piene, che nella zone di possibile alluvione ed esondazione, nonché indicare i contenuti delle misure di conservazione e/o dei Piani di Gestione già vigenti per le aree.

La carta del danno potenziale, avrà dunque quattro differenti campiture corrispondenti ai quattro livelli di danno atteso. Dal punto di vista grafico, in funzione della categoria omogenea di danno risultano possibili tre tipi di simbolismi:

- **AREALE** (area campita): corrispondente a tutte quelle categorie che hanno uno sviluppo areale come centri urbani o specifiche strutture strategiche (ospedali, scuole, etc.);
- **LINEARE**: (linea a tratto continuo): corrispondente a tutte quelle categorie che hanno uno sviluppo lineare come ad esempio linee autostradali e ferroviarie;
- **PUNTUALE** (tramite opportuni simboli): corrispondente a tutte categorie omogenee, che per loro natura, ricoprono superfici trascurabili o comunque non conosciute nella esatta delimitazione.

Occorre specificare che:

- al momento della identificazione di un'area omogenea (es. centri urbani), nel caso in cui al suo interno rientrino ulteriori sotto – categorie esse, non verranno esplicitamente rappresentate (es. strade secondarie, zone a verde) associando il livello di Danno più gravoso a tutti gli elementi presenti (criterio di prevalenza dell'indice di danno massimo);
- gli attraversamenti fluviali (ponti stradali, passerelle, etc.) non andranno indicati nella mappatura del danno. Per essi infatti la condizione di rischio dipende soltanto da considerazioni di carattere idraulico che potranno essere, qualora disponibili, rappresentate nelle mappe della pericolosità idraulica.

#### **4.10 Mappatura del rischio idraulico**

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

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

- **R4 (rischio molto elevato):** per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
- **R3 (rischio elevato):** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- **R2 (rischio medio):** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R1 (rischio moderato o nullo):** per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

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

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

Anche in questo caso va ribadito che, le mappe del rischio, come accade per le mappe della pericolosità, sono contenute negli strumenti di pianificazione di bacino adottati (PAI) e con i quali sono stati già configurati assetti idraulico-territoriali che assicurano condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche, attività e sviluppi sul territorio, attraverso la programmazione di interventi strutturali e disposizioni normative per il corretto uso territoriale, sulla base di un quadro interrelato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

Ad oggi, molte AdB e Regioni, hanno realizzato con criteri simili la mappatura del rischio idraulico. Le differenze non sono legate alle classi di rischio che, come detto già venivano definite con il D.P.C.M. del 29.09.98, quanto nei criteri e nelle scelte condotte per l'individuazione della pericolosità idraulica, degli elementi esposti e la loro attribuzione nelle classi di danno, nonché dai loro rapporti matriciali per l'attribuzione del livello di rischio.

In questo caso le mappe del rischio idraulico, attualmente vigenti, risultano di fatto valide indipendentemente da come realizzate e dalla pericolosità di riferimento; lo sforzo da compiere, per la scadenza del giugno 2013, è relativo alle integrazioni delle singole mappe, che dovranno contenere anche il numero di abitanti potenzialmente esposti e gli impianti potenzialmente pericolosi (ai sensi dell'allegato I del D.L. 59/2005), così come indicato sia nella Direttiva 2007/60 che nel D.Lgs. 49/2010.

## 5 Le zone costiere

All'interno della Direttiva 2007/60/CE e nel D.Lgs. 49/2010, le zone costiere sono nominate essenzialmente in due punti: nella definizione di alluvioni (art.2), allorché si dice che in esse sono incluse oltre alle "inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d'acqua temporanei mediterranei" anche le inondazioni marine delle zone costiere; nell'art. 6 – comma 4 in cui si specifica che per le zone costiere in cui esiste un adeguato livello di protezione, l'elaborazione di mappe della pericolosità da alluvione si possa limitare al solo scenario più gravoso (eventi estremi).

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. Sono ancora poche, rispetto al totale dello sviluppo della fascia costiera del nostro Paese, le porzioni di territorio costiero sottoposte ad una valutazione dei rischi di inondazione.

In Italia è stata data maggior importanza, in termini di studi, piani effettuati e interventi con opere di protezione specie in prossimità di aree urbane e di infrastrutture viarie ai fenomeni di erosione costiera più che di inondazione. La maggiore attenzione è stata determinata dalla constatazione che, rispetto agli altri paesi europei, 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. Si ritiene tuttavia che le azioni finalizzate alla prevenzione e alla protezione dall'erosione costiera agiscano come fattori di mitigazione del rischio da inondazione costiera.

In generale, la determinazione delle aree di inondazione costiera e, quindi di pericolosità, è una procedura complessa. Si propone, in questa prima fase di redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni di utilizzare per la redazione delle mappe di pericolosità e rischio le informazioni derivanti dalle perimetrazioni relative alle zone costiere già individuate in specifici ambiti territoriali (AdB e/o Regioni) e afferenti a specifici Piani di tutela e protezione costiera già elaborati, quali i denominati Piani per la Difesa delle Coste, Piani di Gestione Integrata della Costa,

Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero, etc., rimandando al 2015 un'analisi più attenta e una proposta di classificazione omogenea per l'intero territorio nazionale.

## 6 Il Cambiamento climatico

Si ritiene che in questa fase devono essere eventualmente esplicite analisi di tipo generale in merito alle manifestazioni di cambiamento climatico ed ai suoi effetti sull'idrologia di piena.

Va considerato che gli scenari dei cambiamenti climatici attualmente disponibili, non forniscono dati idrologici congruenti con il grado di dettaglio assunto per le elaborazioni idrologiche ed idrauliche connesse alla mappatura della pericolosità. Inoltre, nell'ambito delle attività di ricerca nazionale e comunitaria, non è stato ancora definito un orientamento generale di riferimento su come tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici sulla mappatura della pericolosità di alluvione.

Tenendo in opportuna considerazione che la presentazione di scenari di pericolosità non adeguatamente fondati e che prevedono soprattutto un aumento delle portate di piena, può incidere in senso negativo sul processo di partecipazione e di condivisione delle mappe di pericolosità e del rischio, appare opportuno lasciare ad ogni ente competente la valutazione di tali effetti e l'opportunità di eventuali approfondimenti in questa fase. L'ente competente dovrà naturalmente documentare eventuali particolarità riscontrate o affrontate in sede di identificazione dei criteri di determinazione della pericolosità. Il confronto con eventuali scenari futuri di cambiamento climatico dovrà essere affrontato nel secondo ciclo di attività del piano di gestione anche con l'ausilio degli scenari in corso di perfezionamento e validazione prodotti dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) istituito ad hoc negli anni scorsi.

## 7 APPENDICE - Principali disposizioni legislative

Si riportano di seguito le principali disposizioni legislative nazionali citate nel documento:

1. R.D. del 25 luglio 1904 n. 523 *“Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”* e s.m.i. E successivo regolamento R.D. 9 dicembre 1937 n.2669;
2. R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 *“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”* e successivo regolamento contenuto nel R.D. 16 maggio 1926 n° 1126;
3. T.U. 11 dicembre 1933 n. 1775 *“Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”* e s.m.i.;
4. R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 *“Nuove norme per la bonifica integrale”* e s.m.i.;
5. D.P.R- 15 gennaio 1972 n. 11 *“Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste, di caccia e di pesca nelle acque interne e dei relativi personali ed uffici”* e s.m.i.;
6. D.P.R. 24 luglio 1977 n. 616 *“Attuazione della delega di cui all'art. 1 della L. 22 luglio 1975, n. 382”* e s.m.i.;
7. L. 18 maggio 1989 n. 183 *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”* (abrogata dall'art. 175 del D.lgs 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”);
8. L. 24 febbraio 1992 n. 225 *“Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile”* e s.m.i.;
9. D.L. 5 ottobre 1993 n. 398 convertito con modifiche nella legge 4 dicembre 1993 n. 493 *“Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia”* ed, in particolare, l'art. 12 relativo a *“Procedure per i piani di difesa del suolo”*;
10. D.Lgs. 31 marzo 1998 n. 112 *“Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59”*;
11. D.L. 11 giugno 1998 n. 180 convertito con modifiche in legge 3 agosto 1998 n. 267 *“Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania”*;
12. L. 11 dicembre 2000 n. 365 *“Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre 2000 e ottobre 2000”*;

13. D.P.C.M. 27/02/2004 *“Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”*;
14. D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 *“Norme in materia ambientale”*;
15. D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 *“Attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi di alluvione”*;
16. D.Lgs. 10 dicembre 2010 n. 219 *“Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”*.