



Progetto Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Unit of Management Regione Toscana (ITCAREG09)

decreto legislativo 152/2006

direttiva 2007/60/CE

decreto legislativo 49/2010 art.7 comma 3 lett.b

decreto legislativo 219/2010



**Giugno
2015**

INDICE

1. PREVISIONE, MONITORAGGIO, ALLERTAMENTO	3
1.1. NORMATIVE REGIONALI SUL SISTEMA DI ALLERTAMENTO	3
1.2. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI IN TEMPO REALE.....	5
1.3. DESCRIZIONE DEI DOCUMENTI DI ALLERTAMENTO ADOTTATI A LIVELLO REGIONALE.....	12
1.4. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE DI DIRAMAZIONE DELLE ALLERTE.....	14
1.5. DESCRIZIONE DELLE SENSORISTICA REGIONALE	16
2. PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO	28
2.1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	28
2.2. ORGANIZZAZIONE DEI PRESIDII	30
3. REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI POSTA IN ESSERE ANCHE ATTRAVERSO I PIANI DI LAMINAZIONE.....	36
3.1. ELENCO DELLE GRANDI DIGHE PRESENTI NEL BACINO	36
3.2. SINTESI DELLE CONSIDERAZIONI FINALI DEGLI STUDI SULL'INFLUENZA DEGLI INVASI	38
3.3. SINTESI DEI PIANI DI LAMINAZIONE.....	38
3.4. UNITÀ DI COMANDO E CONTROLLO ISTITUITE	38
4. SUPPORTO ALL'ATTIVAZIONE DEI PIANI URGENTI DI EMERGENZA	39
4.1. DESCRIZIONE DELLA CORRISPONDENZA TRA LIVELLI DI CRITICITÀ PREVISTI/IN ATTO E LIVELLI DI ALLERTA, E L'ASSOCIAZIONE DI TALI LIVELLI CON L'ATTIVAZIONE DELLE FASI OPERATIVE A LIVELLO REGIONALE	39
4.2. DESCRIZIONE DI COME IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO VIENE INSERITO NELLE PROCEDURE DI PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA NELL'AMBITO DEL RISCHIO IDRAULICO	40
4.3. SINTESI DEI CONTENUTI DEI PIANI URGENTI DI EMERGENZA PREDISPOSTI AI SENSI DELL'ARTICOLO 67, COMMA 5, DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152 DEL 2006, NONCHÉ DELLA NORMATIVA PREVIGENTE	41
4.4. RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI PRE-EVENTO E ANALISI POST-EVENTO	42
5. ELENCO MISURE.....	44

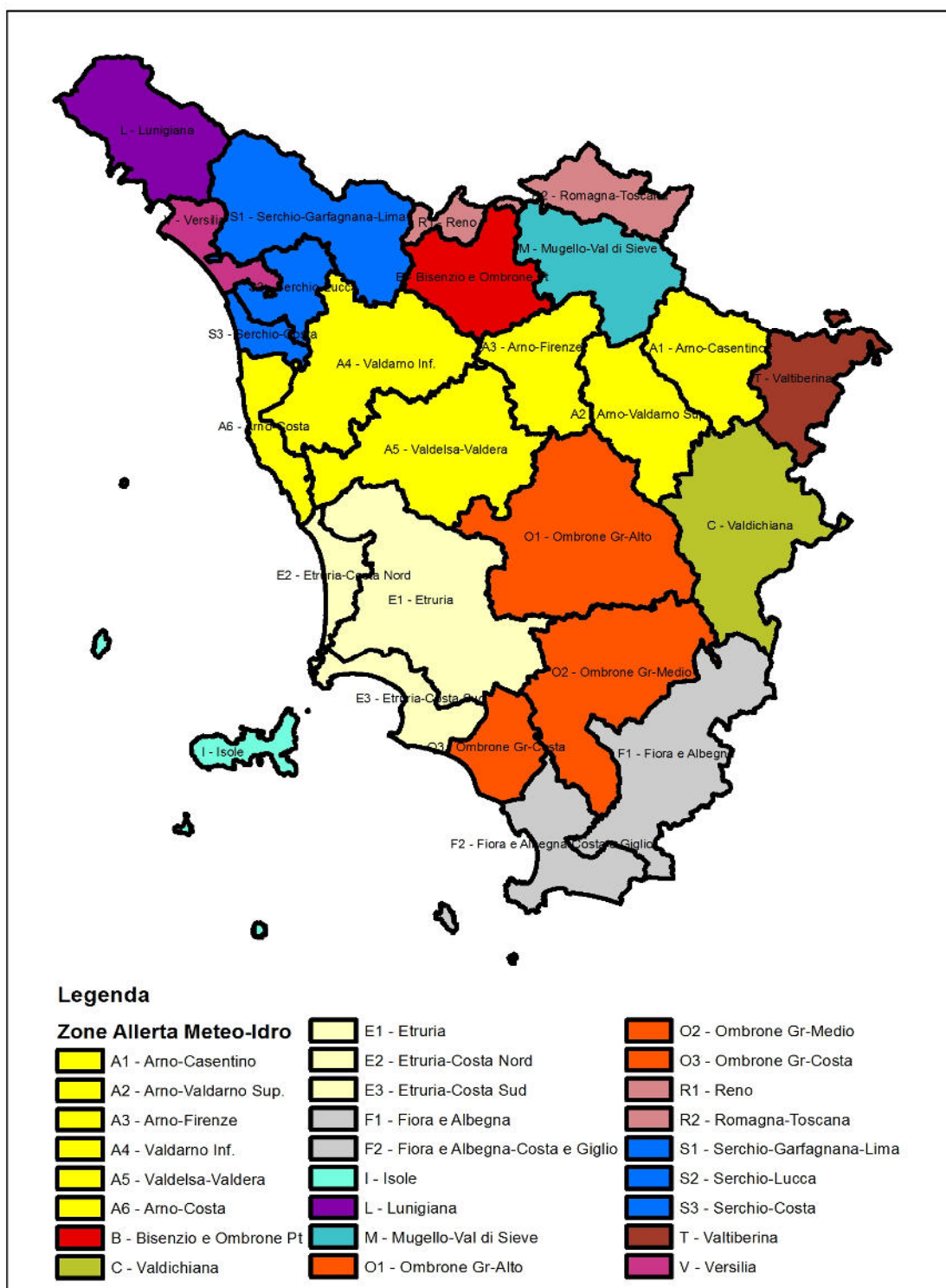
1. Previsione, monitoraggio, allertamento

1.1. Normative regionali sul sistema di allertamento

Il quadro legislativo all'interno del quale è inquadrato il Centro Funzionale Regionale della Regione Toscana prende le mosse da due DPCM. Il primo, il DPCM 15 dicembre 1998: approvazione del programma nazionale di potenziamento delle reti di Monitoraggio Meteo-idro-pluviometrico, e del relativo piano finanziario (in attuazione "Decreto Sarno" - art. 2, comma 7, D.L. 11 giugno 1998, n. 180), che prevede la creazione di un congruo numero di Centri funzionali che espletino le funzioni di sorveglianza meteo-idrologica e di supporto tecnico alle competenti strutture della protezione civile finalizzate alla emissione degli allarmi in favore delle popolazioni esposte a rischio. In concomitanza il D.Lgs. 112/98, con la conseguente riforma del titolo V della Costituzione, prevede il trasferimento alle Regioni di importanti competenze, tra le quali gli Uffici periferici del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali - Servizio Idrografico e Mareografico" (DPCM 24/07/2002). A questi primi atti a livello nazionale sono seguiti i seguenti atti a livello regionale.

Con la delibera di giunta D.G.R.T. n. 1003 del 10 settembre 2001, la Regione Toscana ha individuato come Centro Funzionale Regionale il settore "Servizio Idrologico Regionale". Per assicurare il raggiungimento degli obiettivi connessi con la realizzazione del sistema dei Centri Funzionali Regionali per la condivisione dei dati idro-pluviometrici, la Regione ha adottato lo schema di accordo che la Toscana può stipulare con le altre Regioni per il raggiungimento di tali obiettivi (delibera G.R. n. 1208 del 5 novembre 2001). Ha inoltre approvato il progetto predisposto dal Comitato Tecnico del Centro Funzionale Regionale della Toscana (delibera G.R. n. 368 del 15 aprile 2002 - "D.L. 180/98 convertito in L.267/98. Reti di monitoraggio meteo-idro-pluviometrico. - Progetto Centri Funzionali - Presa d'atto e realizzazione").

Il secondo atto nazionale di riferimento è il DPCM 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" con cui si delineano le competenze dei Centri Funzionali Regionali. A seguito di esso, la D.G.R.T. 611/2006 delinea l'assetto e le competenze del CFR, la zonizzazione per la caratterizzazione dei fenomeni meteorologici, i documenti emessi e i loro effetti, le modalità di trasmissione e gli adempimenti dei vari enti nei vari stati di allerta. Nel corso degli ultimi anni, per cercare di migliorare le prestazioni del sistema di allertamento, si è pensato a un aggiornamento di tale delibera confluito nella D.G.R.T. 536/2013 e nella successiva DGRT 395/2015, che entrerà in vigore nella prossima metà di luglio. La novità più interessante, oltre a una diversa zonizzazione della regione sulla base dei limiti amministrativi e dei centri intercomunali di Protezione Civile, riguarda l'introduzione di un nuovo fenomeno, e dei rischi connessi, che è il temporale (che viene diviso rispetto al "consueto" rischio idrogeologico-idraulico).



Zone di Allertamento della Toscana

1.2. Definizione degli scenari in tempo reale

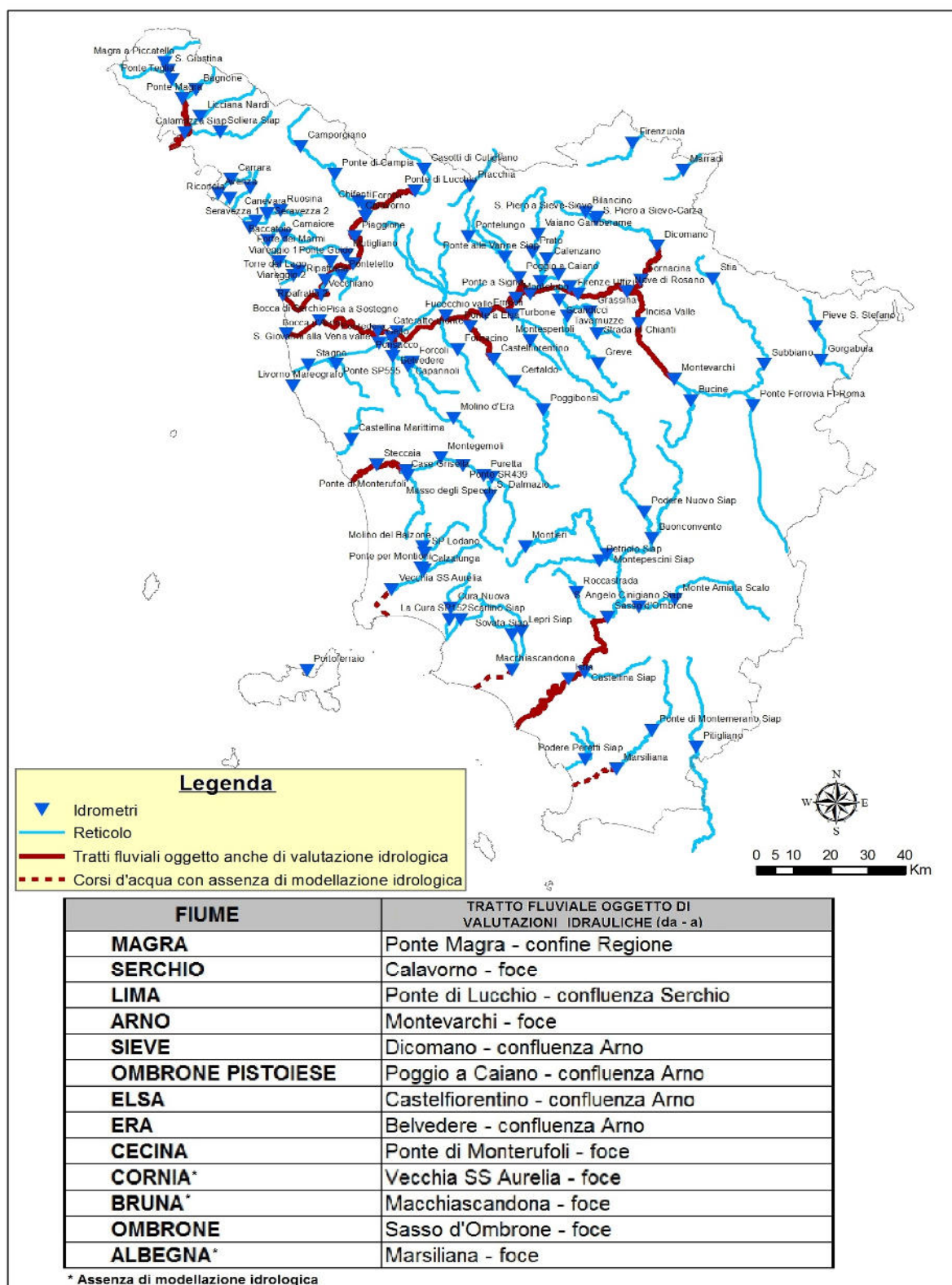
La nuova delibera DGRT 395/2015 ha definito gli scenari di evento nonché i possibili effetti e danni in accordo, per quanto riguarda i rischi idrogeologico e idraulico, con l'inquadramento generale individuato dalla “Conferenza delle Regioni e Province Autonome – Commissione Speciale Protezione Civile” in accordo con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Il rischio idrogeologico-idraulico, finora trattato in maniera unitaria, viene caratterizzato, in linea con le direttive nazionali, come di seguito riportato:

- **il rischio idrogeologico** (nel presente documento esplicitato anche come idrogeologico-idraulico reticolo minore) corrisponde, sinteticamente, agli effetti indotti sul territorio dal superamento delle soglie pluviometriche critiche lungo i versanti (che possono quindi dar luogo a fenomeni franosi e alluvionali), dei livelli idrometrici **dei corsi d'acqua della rete idrografica minore** e di smaltimento delle acque piovane con conseguenti fenomeni di esondazione e allagamenti. I valori oggetti di analisi vengono sottoposti ad aggiornamenti periodici basati sull'utilizzo delle “cosiddette” Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP). Questo rischio, in accordo con quanto specificato nel DPCM 27/02/2004, riguarda i corsi d'acqua minori per i quali non è possibile effettuare una previsione idraulica ma solo idrologica. Infatti il DPCM 27/02/2004 specifica che *“per i corsi d'acqua secondari, quali quelli che sottendono bacini idrografici di dimensioni inferiori ai 400 Km², la prevedibilità può al più avvenire in senso statistico e, comunque, la disponibilità di misure idrometriche in tempo reale consente soltanto la validazione dei modelli previsionali ed il monitoraggio e la sorveglianza degli eventi in atto. Quando gli eventi di piena interessano corsi d'acqua a carattere torrentizio, non arginati, facenti parte del reticolo idrografico secondario e, in particolare, di sub -bacini montani e collinari caratterizzati da tempi di corrivazione molto brevi, da fenomeni di sovralluvionamento che possono significativamente modificare l'evoluzione dell'evento e da più limitata densità delle reti di monitoraggio, la previsione del fenomeno alluvionale e' difficoltosa e meno affidabile”*
- **il rischio idrogeologico con temporali forti** che prevede analoghi effetti a quelli del punto precedente, ancorché amplificati in funzione della intensità, estemporaneità e concentrazione spaziale del fenomeno temporalesco innescante; tali fenomeni risultano, per loro natura, di difficile previsione spazio-temporale e si caratterizzano anche per una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione. Gli effetti dei temporali forti dipendono oltre che dalla vulnerabilità del territorio anche dalla durata del fenomeno, pertanto la stima del rischio e del relativo codice

colore risulta estremamente difficili. Quindi la segnalazione del temporale forte viene generalmente effettuata su di una macro-area per l'incertezza legata alla previsione di questi fenomeni.

- **il rischio idraulico** corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo **i corsi d'acqua principali**. Nella DGRT 395/2015 è stato individuato un reticolo di corsi d'acqua (riportati nella mappa seguente) sui quali, oltre alle valutazioni di tipo “statistico” richiamate dalla Direttiva 27.02.2014 sopra menzionata, saranno utilizzate quali supporto alla fase valutativa le “uscite” del modello idrologico previsionale utilizzato dal CFR, laddove disponibili, che forniranno indicazioni circa la tempistica di evoluzione e l'entità stimata della piena in relazione alle portate liquide e/o ai livelli idrometrici di riferimento delle diverse stazioni idrometriche.



Con riferimento a quanto sopra esposto, di seguito sono descritti gli scenari di evento e i possibili effetti per i diversi livelli di criticità. Si ricorda che la tabella risulta condivisa a livello nazionale tra le Regioni, Province Autonome e il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (“TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA’ METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE”). Essa va comunque considerata esemplificativa e non esaustiva dei fenomeni che possono verificarsi.

TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA' METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE				
all er ta	Criticità		Scenario di evento	Effetti e danni
verde	Assenza di fenomeni significativi		Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale: (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; caduta massi.	Eventuali danni puntuali.
gialla	ordinaria	idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di:</p> <ul style="list-style-type: none"> erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc); scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse. <p>Caduta massi.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili,</p>	<p>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</p> <p>Effetti localizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole,

		per effetto della saturazione dei suoli.	<p>ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.</p> <p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
	idrogeologico per temporali	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	
	idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di:</p> <p>incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità</p>	

Aran cion e	mode rata	idrog eolog ica	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di:</p> <p>instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;</p> <p>frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</p> <p>significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</p> <p>innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).</p> <p>Caduta massi in più punti del territorio.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<p>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti diffusi:</p> <p>allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</p> <p>danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;</p> <p>interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;</p> <p>danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;</p> <p>danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.</p>
		idrog eolog ica per temp orali	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di tempestività forti, diffusi e persistenti. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</p> <p>danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</p>

		idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini; - fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità</p>	<p>rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</p> <p>danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</p> <p>innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</p>
rossa	elevata	idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori. <p>Caduta massi in più punti del territorio.</p>	<p>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti ingenti ed estesi:</p> <p>danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;</p> <p>danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;</p> <p>danni a beni e servizi;</p> <p>danni alle coperture e alle strutture provvisorie con</p>

	idraulica	<p>Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:</p> <p>fenomeni fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;</p> <p>fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;</p> <p>occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità</p>	<p>trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</p> <p>rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</p> <p>danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</p> <p>innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</p>
--	------------------	---	--

1.3. Descrizione dei documenti di allertamento adottati a livello regionale

I documenti di allertamento già presenti nella D.G.R.T. 611/2006 e ripresi anche nella D.G.R.T. 395/2015 sono i seguenti:

Bollettino Meteo Regionale

La sezione meteo del CF elabora quotidianamente il “Bollettino Meteo Regionale” indirizzato ad una utenza generica e non vincolante per le attività connesse con il sistema di protezione Civile Regionale. Il Bollettino Meteo Regionale è pubblicato sulle pagine WEB del Centro Funzionale fruibile da qualsiasi utente e senza alcuna ulteriore forma di comunicazione.

Bollettino di Vigilanza Meteorologica Regionale

Il Centro Funzionale Regionale emette quotidianamente entro le ore 11.00 un “Bollettino di Vigilanza Meteorologica Regionale”, in cui viene segnalata la possibile presenza di fenomeni meteorologici significativi sulle aree di allerta della Toscana per le successive 36 ore, attraverso un sistema di soglie e di una probabilità di accadimento. Il bollettino è composto, per ogni fenomeno meteo, da una sezione grafica e da una testuale. La parte grafica comprende due mappe (una per giorno), rappresentanti la pericolosità (intensità/probabilità) del fenomeno, tramite una colorazione definita sulle aree di allertamento. La parte testuale contiene la descrizione, nel maggior dettaglio possibile del fenomeno meteo atteso, di tempistica, localizzazione e intensità del fenomeno stesso. Per la pioggia le mappe descrivono la cumulata media prevista fino alle 24:00 del primo giorno, dalle 00:00 alle 24.00 del secondo giorno e la cumulata totale prevista fino alla fine del secondo giorno.

Bollettino di Valutazione delle Criticità Regionali/Avviso di criticità

Il bollettino di valutazione delle criticità (o Avviso di Criticità regionale), emesso quotidianamente entro le ore 13:00, esprime, tramite il codice colore, la valutazione sul livello delle possibili criticità previsto sulle varie zone di allertamento regionale, ovvero dei possibili effetti che le forzanti indicate nel bollettino di vigilanza e le condizioni in atto, potrebbero avere sul territorio tenendo conto della probabilità di accadimento. In caso di criticità stimata pari o superiore al livello arancione il Bollettino di Valutazione delle Criticità regionali assume valenza di “Avviso di Criticità” regionale e viene adottato dal Sistema Regionale di Protezione Civile. Il bollettino si compone di una prima parte riepilogativa delle criticità di oggi e di domani, e di una seconda parte che, per ogni singolo rischio, evidenzia il livello di criticità previsto con riferimento ad oggi e domani. Il Bollettino riporta anche una parte testuale con la descrizione, nel maggior dettaglio possibile, del fenomeno meteo atteso, di tempistica, localizzazione e intensità del fenomeno stesso.

Ove a seguito delle previsioni dei fenomeni meteorologici e dei relativi effetti al suolo si evidenzia, in rapporto al superamento di soglie prefissate e alle diverse zone di allerta, che gli effetti sulla popolazione e sui beni possono raggiungere e superare livelli di criticità almeno da codice arancione, il Bollettino di Valutazione delle Criticità assume valenza di Avviso Regionale e viene adottato dalla Protezione Civile Regionale secondo quanto descritto successivamente. In tal caso contiene anche l'indicazione di data e ora del primo Bollettino di Monitoraggio e Aggiornamento Evento.

Adozione dello stato di allerta

Lo stato di allerta è adottato dalla SOUP regionale al ricevimento dell'Avviso di criticità corrispondente, in conformità, ovvero anche in difformità, su proposta del Centro Funzionale Regionale.

Lo stato di allerta riporta l'Avviso di criticità, richiamando per quanto attiene i fenomeni attesi e corrispondenti al livello di criticità adottato e le attività da intraprendere.

Gli eventuali aggiornamenti dell'Avviso di criticità che intervengono nel periodo di validità dell'allerta non danno luogo all'adozione di una nuova allerta, salvo che ricorrano i presupposti temporali per la modifica del relativo stato.

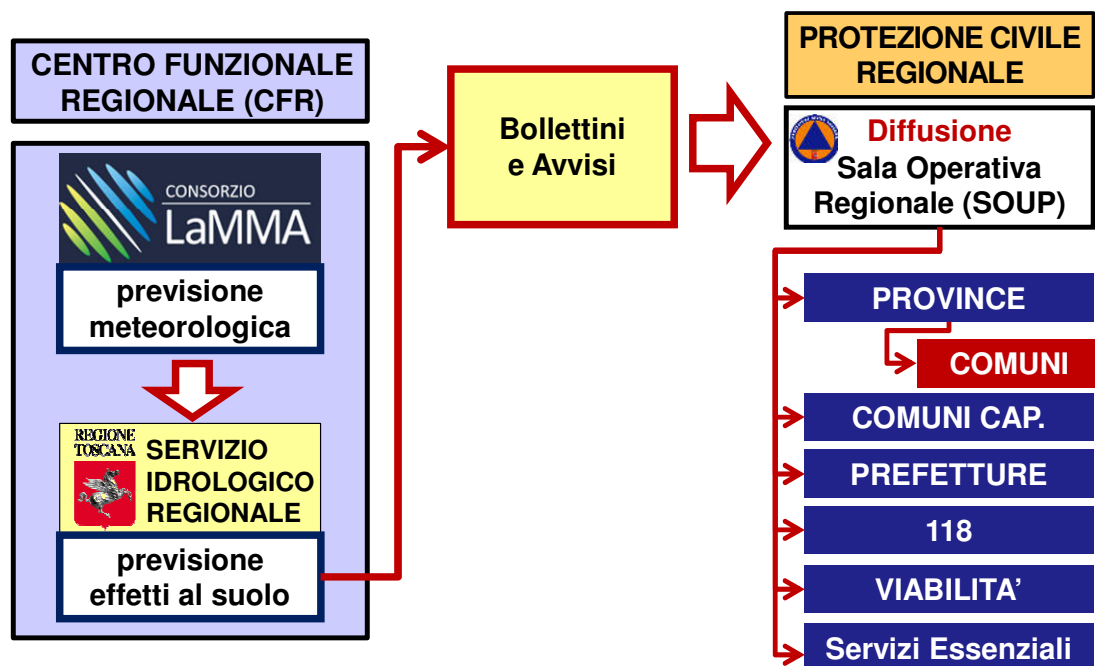
Bollettino di Monitoraggio e Aggiornamento Evento

Il Bollettino di Monitoraggio e Aggiornamento Evento serve per il monitoraggio e la sorveglianza degli eventi in atto (idrogeologici, idraulici e/o meteorologici) e per dettagliare la loro possibile evoluzione spazio-temporale e di intensità. I Bollettini di Monitoraggio Aggiornamento Evento vengono emessi, di norma, in corrispondenza di specifiche cadenze orarie in funzione del fenomeno e del livello di allerta in atto o previsto. In caso di necessità (evoluzione peggiore di quanto previsto) la frequenza di emissione del Bollettino di Monitoraggio e Aggiornamento Evento viene essere intensificata. Il Bollettino Monitoraggio e Aggiornamento Evento ha una forma modulare, composta da diverse sezioni (**Analisi dei dati**, **Previsione Meteo**, **Valutazioni Idrauliche**), le quali vengono attivate in funzione sia del tipo di rischio che del livello di allerta in atto/previsto. La Sezione “**Analisi dei Dati**” del Bollettino riporta i principali dati di intensità e distribuzione spaziale dei fenomeni idrologici e/o meteo in atto, così come rilevati dalla rete strumentale

automatica in tempo reale. Questa sezione sintetizza, la composizione dei dati registrati nelle ultime ore, raffrontati con specifici valori di riferimento al fine di rendere più efficace la comprensione della gravità e dell'evoluzione del fenomeno in atto. La suddetta composizione ed analisi dei dati viene effettuata con riferimento alle zone di allerta e/o ai bacini idrografici. La Sezione **“Previsione Meteo”** del Bollettino riporta la previsione meteorologica a breve termine, effettuata con gli strumenti propri del nowcasting meteorologico. Nello specifico tale sezioni riporta la descrizione dell'evoluzione meteorologica prevista, con indicazioni sul probabile spostamento (o stazionamento) dei fenomeni temporaleschi in atto o al probabile innesco di nuovi sistemi, stimando i cumulati di precipitazione sia a breve termine (intervallo temporale che intercorre tra il monitoraggio ed il successivo aggiornamento) che quelli previsti fino alla fine dell'evento con indicazione dei valori medi areali e dei massimi puntuali. La Sezione **“Valutazioni Idrauliche”** (presente solo in caso di avviso per “Rischio Idraulico”) riporta, per le sezioni idrometriche dei corsi d'acqua principali, le informazioni relative alla tempistica di evoluzione e l'entità stimata della piena in termini di portate liquide e/o di livelli idrometrici rispetto ai valori di riferimento delle diverse stazioni idrometriche. Il Bollettino può contenere una sezione di **“Segnalazione dal Territorio”** in cui vengono riportate le criticità in atto sul territorio regionale e una sezione **“Aggiornamento Criticità in Atto o Previste”** nell'eventualità che si manifesti la necessità di comunicare con procedure semplificate e straordinarie una significativa modifica del livello di criticità previsto a breve termine, dove verranno indicate le zone interessate e il relativo rischio, con l'indicazione del nuovo livello di criticità ad esse associato. In questa sezione verrà anche indicata l'eventuale possibilità dell'emissione dell'Avviso di Criticità Straordinario.

1.4. Descrizione delle procedure di diramazione delle allerte

La fase di diramazione dello stato di allerta ricopre un ruolo fondamentale nella catena operativa del processo di attivazione del sistema regionale di protezione civile. Per questo motivo la Regione ha posto particolare attenzione alla predisposizione di procedure per quanto riguarda la velocità di comunicazione, sia per quanto riguarda l'affidabilità, la robustezza e il controllo dell'effettiva presa visione dei contenuti degli avvisi. La Delibera G.R. 611/2006 e la successiva 395/2015 definisce i soggetti e le modalità di trasmissione dei messaggi di allerta attraverso un sistema ramificato. In sintesi, la Sala Operativa Regionale, ricevuto l'Avviso di Criticità, adotta l'allerta e la dirama a Province, Prefetture, Comuni Capoluogo di Provincia, centrali operative del 118, alle centrali operative regionali dei Vigili del Fuoco, del Corpo Forestale dello Stato, ai coordinamenti regionali del Volontariato, alle sedi operative dei grandi gestori della viabilità e dei servizi essenziali oltre che al Dipartimento Nazionale della protezione civile. Le Province a loro volta diramano l'allerta ai restanti Comuni e Gestioni Associate, alle strutture operative di servizi essenziali provinciali e locali, ai coordinamenti provinciali del Volontariato. Le Prefetture parallelamente provvedono all'allertamento di tutte le componenti territoriali locali degli organi dello stato.



Schema di diramazione delle allerte

Per quanto riguarda le modalità di comunicazione dei messaggi di allertamento è stato scelto di utilizzare un sistema multi canale al fine di garantire la massima velocità e sicurezza delle comunicazioni.

Le allerte infatti sono comunicate ai destinatari delle zone interessate tramite un sistema “server-cluster” attraverso i seguenti canali:

FAX Attraverso sistema di invio centralizzato su server dedicato 10 linee simultanee

SMS Attraverso sistema di invio centralizzato su server dedicato multi-gestore con sistema di notifica consegna al dispositivo e lettura messaggio

EMAIL Attraverso sistema di invio centralizzato su server dedicato in formato PDF.

Oltre all’invio dei documenti è prevista una **verifica telefonica diretta** per tutti i destinatari di competenza della Regione (telefonate registrate) e delle Province.

Oltre a quanto sopra, tutte le informazioni per gli operatori di protezione civile legate al sistema di allertamento regionale, della reti di misura, degli aggiornamenti e della

modellistica idraulica sono racchiuse all'interno del **portale web del Centro Funzionale Regionale** nella parte riservata.

In condizioni di necessità di coordinamento tra gli Enti sull'intero territorio regionale è possibile utilizzare la **rete radio a copertura regionale** per veicolare le informazioni sulle criticità in atto e sulle informazioni istituzionali a supporto delle decisioni.

La diramazione delle allerte avviene anche su piattaforma **smartphone** attraverso un'apposita applicazione che utilizza un sistema di notifica push dell'emissione di un avviso o di un aggiornamento.

Durante il periodo di validità dello stato di allerta è previsto uno scambio informativo continuo con i centri operativi territoriali e un sistema di reportistica via web che permette a cadenze regolari programmate di comporre il quadro aggiornato su scala regionale sulle criticità in atto e sulle misure di contrasto attivate.

Relativamente alla **comunicazione delle allerte ai cittadini** è stato predisposta un'apposita sezione del sito web istituzionale in cui, oltre allo stato di allertamento per ciascuna zona per il giorno in corso e il successivo, riporta una sintesi delle norme di auto-protezione per il cittadini per le diverse tipologie di scenario di evento.

L'emissione di un'allerta è anche veicolata a tutti i media regionali attraverso la pubblicazione **di comunicati stampa specifici** e aggiornamenti sulla situazione in atto.

1.5. Descrizione delle sensoristica regionale

A seguito del passaggio degli Uffici periferici del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali - Servizio Idrografico e Mareografico" la rete sensoristica della Regione Toscana si poteva suddividere in 4 gruppi:

- A. Rete automatica del bacino del Fiume Magra: deriva dall'adeguamento delle stazioni esistenti passate alla Regione Toscana dall'ex Idrografico di Genova;
- B. Reti automatiche denominate "Serchio" e "Arno": sono gli impianti di rete dell'ex Idrografico di Pisa e comprendono oltre ai bacini di Serchio e Arno le stazioni dei bacini di Versilia, Cecina e Cornia;

- C. Rete automatica del bacino del Fiume Ombrone Gr.: deriva dal primo impianto automatico realizzato in Regione Toscana dall'ufficio speciale per il Genio Civile (Min. LLPP);
- D. Rete automatica ex Arsia: si tratta di circa 130 stazioni meteorologiche dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura.

Questa eterogeneità di provenienza aveva portato a situazioni di criticità. Le principali possono essere così riassunte:

- SISTEMA "CHIUSO" O PROPRIETARIO: in quanto limitato dai diritti di privativa delle diverse ditte che operano nel settore per l'adeguamento, gli interventi straordinari e la manutenzione della rete (con costi non contrattabili);
- MANCANZA DI OMOGENEITA' ED UNITARIETA': le stazioni non risultavano omogeneamente distribuite sul territorio ed i dati difficilmente gestibili derivando da reti diverse (3 impianti diversi + quello ARSIA) e perciò da protocolli di trasmissione diversi, criptati e non noti;
- ECCESSIVO RITARDO nella trasmissione e quindi nella disponibilità dei dati (tempo di risposta del sistema) che era dell'ordine dei 30 minuti. Le radio utilizzate erano analogiche e con performances basse (1200 baud invece di 9600);
- SISTEMA OBSOLETO, NON FLESSIBILE, NE' MODULARE, NON GESTIBILE E NON CONFIGURABILE DA REMOTO: difficoltà nell'implementare la rete con nuove stazioni e impossibilità di prevedere nuovi sensori su stazioni esistenti (data-logger analogici)).

Tale situazione richiedeva una riprogettazione per l'adeguamento e l'aggiornamento tecnologico possibile solo nell'ambito di un progetto unitario di ottimizzazione e riqualificazione complessivo. A tale scopo la Regione Toscana ha adottato la D.G.R.T 857/2010 per l'adeguamento e la successiva manutenzione della rete di sensoristica nel suo insieme, al fine di ottimizzare le attività di prevenzione e previsione a supporto della Protezione Civile e contenere allo stesso tempo i costi di investimento e di spesa corrente, differenziando su più livelli le modalità trasmissive dei dati delle singole stazioni:

- stazioni con doppio sistema di trasmissione (radio + GPRS);
- stazioni a modalità singola (radio);
- stazioni in memoria locale.

Il progetto e la sua successiva realizzazione (prevista in tre diversi lotti, l'ultimo dei quali portato a termine il 16 settembre 2014 e collaudato il 14 ottobre 2014) ha permesso di:

- Assicurare al sistema il più alto livello prestazionale di efficienza ed aggiornamento tecnologico delle diverse componenti in gran parte risalenti a circa 20 anni fa;
- Ridurre al minimo i tempi di trasmissione dei dati (tempo di risposta del sistema) passando dagli attuali circa 30 minuti di ritardo ad un ritardo previsto inferiore ai 5 minuti prevedendo la sostituzione delle radio e dei diffusori ad elevate performance;

- Ridurre al minimo i tempi di intervento sul sistema stesso in caso di eventuale fuori servizio con potenziamento della possibilità di gestione degli apparati da remoto (datalogger completamente digitali e dotati di protocolli noti);
- Sostituzione e/o adeguamento delle attuali attrezzature e dei relativi protocolli di trasmissione, gestione e archiviazione dei dati rilevati, con analoghi apparati dotati di protocolli standard, e quindi corredati di adeguata e nota documentazione tecnica e perciò non più proprietari della ditta fornitrice;
- Assicurare la flessibilità ed “apertura” dei sistemi di acquisizione e comunicazione con conseguente facilità di gestione e configurazione della rete e fruibilità del dato in ogni istante da parte della centrale primaria e di tutti i centri secondari;
- Limitare il numero dei software e firmware da utilizzare per il trattamento e la visualizzazione dei dati acquisiti per i quali è necessaria apposita licenza d’uso attraverso lo sviluppo e l’utilizzo di applicativi open source;
- Assicurare l’effettiva disponibilità delle parti di ricambio utilizzate garantendo un approvvigionamento completamente compatibile con quanto offerto dal mercato indipendentemente dai diritti proprietari dovuti a copyright senza pregiudicare la funzionalità del sistema;
- Aumentare ed assicurare il massimo livello di sicurezza del sistema nei nodi critici (ripetitori) con il backup in caso di fault del sistema via radio tramite la duplicazione del vettore trasmissivo con GPRS su di un numero superiore alla metà delle stazioni complessive.

Si evidenzia che le stazioni incluse nella rete regionale sono dotate di sistemi di acquisizione dei dati, di apparecchiature hardware e software per il loro trattamento e sistemi di trasmissione (radio e GPRS) totalmente aperti (non proprietari) e dotati di ampia flessibilità, che permetteranno da un lato la facilitazione degli interventi da remoto per il ripristino in caso di eventuale malfunzionamento, dall'altro la possibilità (ad oggi non disponibile) di interrogare singole stazioni o sottogruppi di stazioni anche al di fuori del programmato ciclo di interrogazione dell'intero sistema, al fine di ottenere informazioni in tempo reale in caso necessità (es. emergenze meteo-idrologiche).

Dal punto di vista della trasmissione dei dati sono state destinate 3 frequenze all’acquisizione dei dati dalle stazioni terminali, suddividendo la rete in 3 sotto-reti:

- f1 toscana nord
- f2 toscana centro
- f3 toscana sud

attraverso 13 ripetitori, tutti geograficamente ridondati.

Una frequenza f4 e’ stata destinata in maniera esclusiva al trasferimento dei dati ai centri secondari.

Sul territorio regionale sono installati 326 idrometri di proprietà della Regione Toscana (esistono 14 pluviometri di proprietà della Regione Emilia-Romagna) e 140 idrometri di proprietà della Regione Toscana (1 idrometro a Pitigliano è di proprietà della Regione Lazio, 2 idrometri sul Reno e sul Lamone sono di proprietà della Regione Emilia-Romagna). Dei 140 idrometri, 3 misurano il livello del mare (Forte dei Marmi, Livorno Mareografo, Portoferraio) e quindi non sono riportati nelle tabelle sottostanti.

La tabella seguente riporta la distribuzione per province, la tabella successiva riporta la suddivisione per aree di allerta.

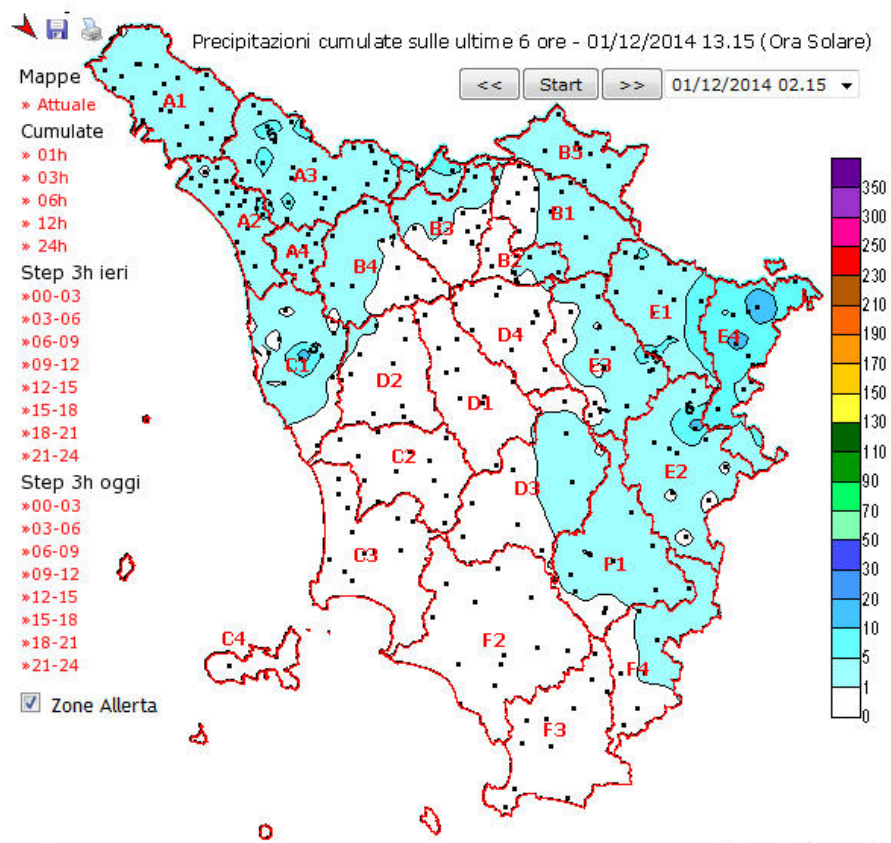
Provincia	Numero Idrometri	Numero Pluviometri	Numero Pluviometri da adeguare
Arezzo	10	33	9
Firenze	27	55	10
Grosseto	15	45	15
Livorno	7	26	11
Lucca	25	65	13
Massa-Carrara	15	36	5
Pisa	30	49	8
Pistoia	2	25	4
Prato	5	9	1
Siena	9	38	12
TOTALE	145	381	88

Distribuzione Idrometri e Pluviometri per Provincia

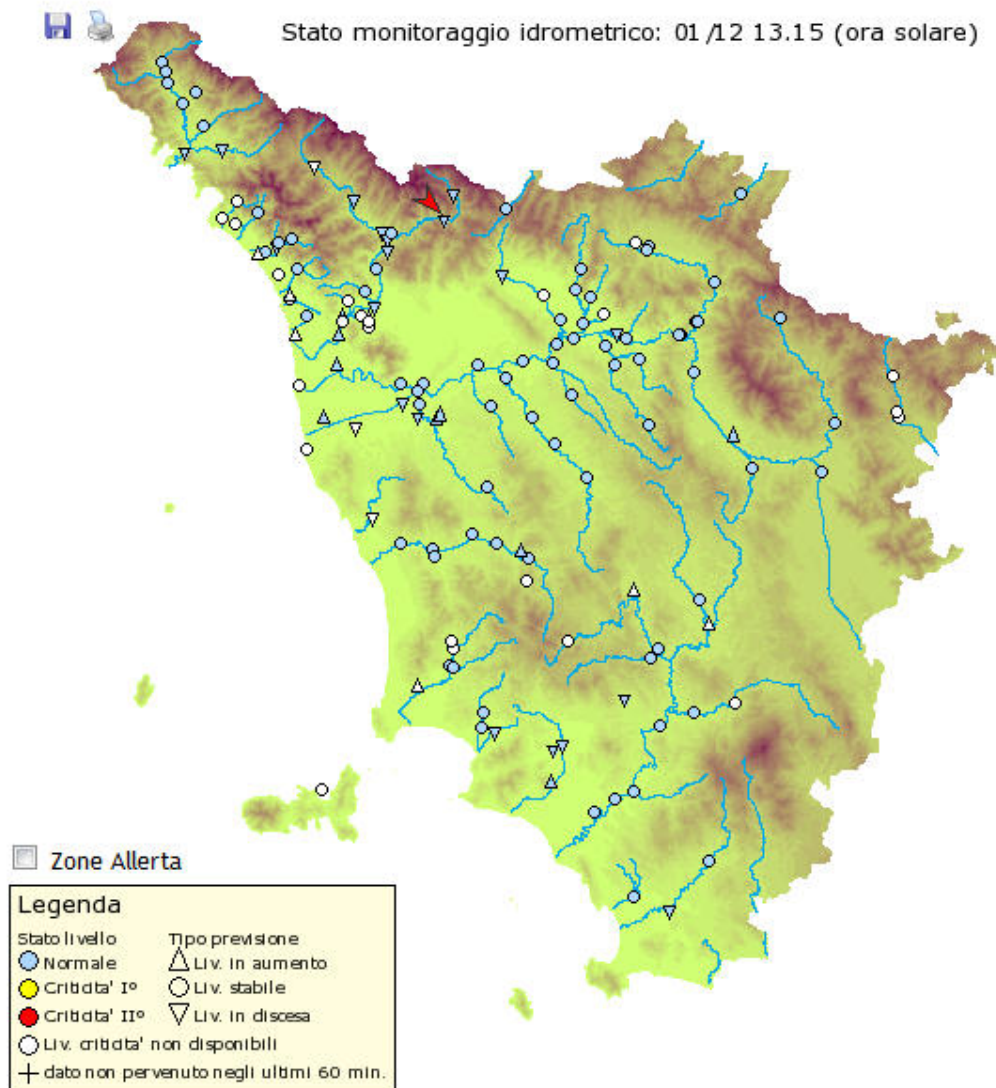
Zona di allerta	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3	F4
Pluviometri	25	24	30	12	15	12	15	15	3	13	13	14	3	9	13	10	14	10	10	15	7	12	13	13	6
Idrometri	9	13	8	11	6	8	5	3	-	10	9	7	-	4	5	7	8	2	2	4	3	2	8	3	-

NUOVA_ZONA	Pluviometri	P da adeguare	Idrometri
A1	11	1	2
A2	13	3	5
A3	16	5	12
A4	29	13	12
A5	21	3	6
A6	12	2	6
B	20	2	9
C	11	3	4
E1	33	5	19
E2	7	5	0
E3	2	0	3
F1	13	6	1
F2	6	3	1
I	3	2	0
L	27	3	11
M	17	2	5
O1	17	5	4
O2	19	4	6
O3	8	4	2
R1	1	1	0
R2	1	0	1
S1	52	7	9
S2	13	1	12
S3	7	1	8
T	5	3	1
V	17	4	6
	381	88	145

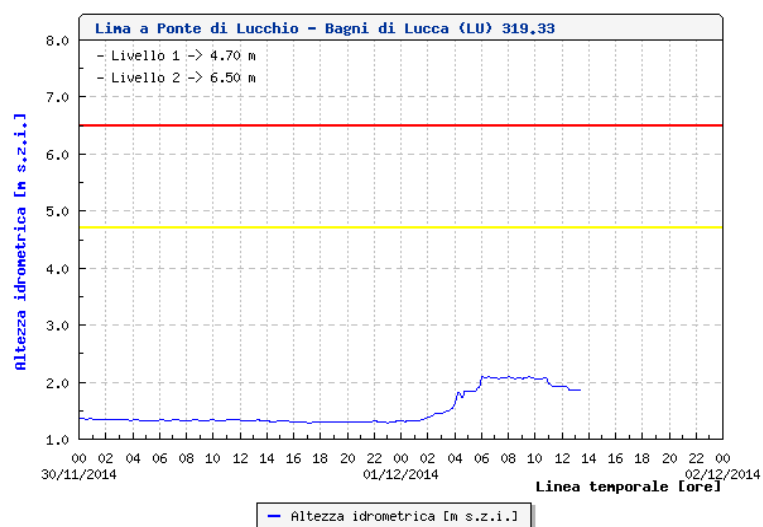
Distribuzione Idrometri e Pluviometri per Zona



Esempio mappa pluviometri per zone e registrazione delle precipitazioni



Esempio mappa idrometri e con indicazione tendenze e superamenti di soglia.



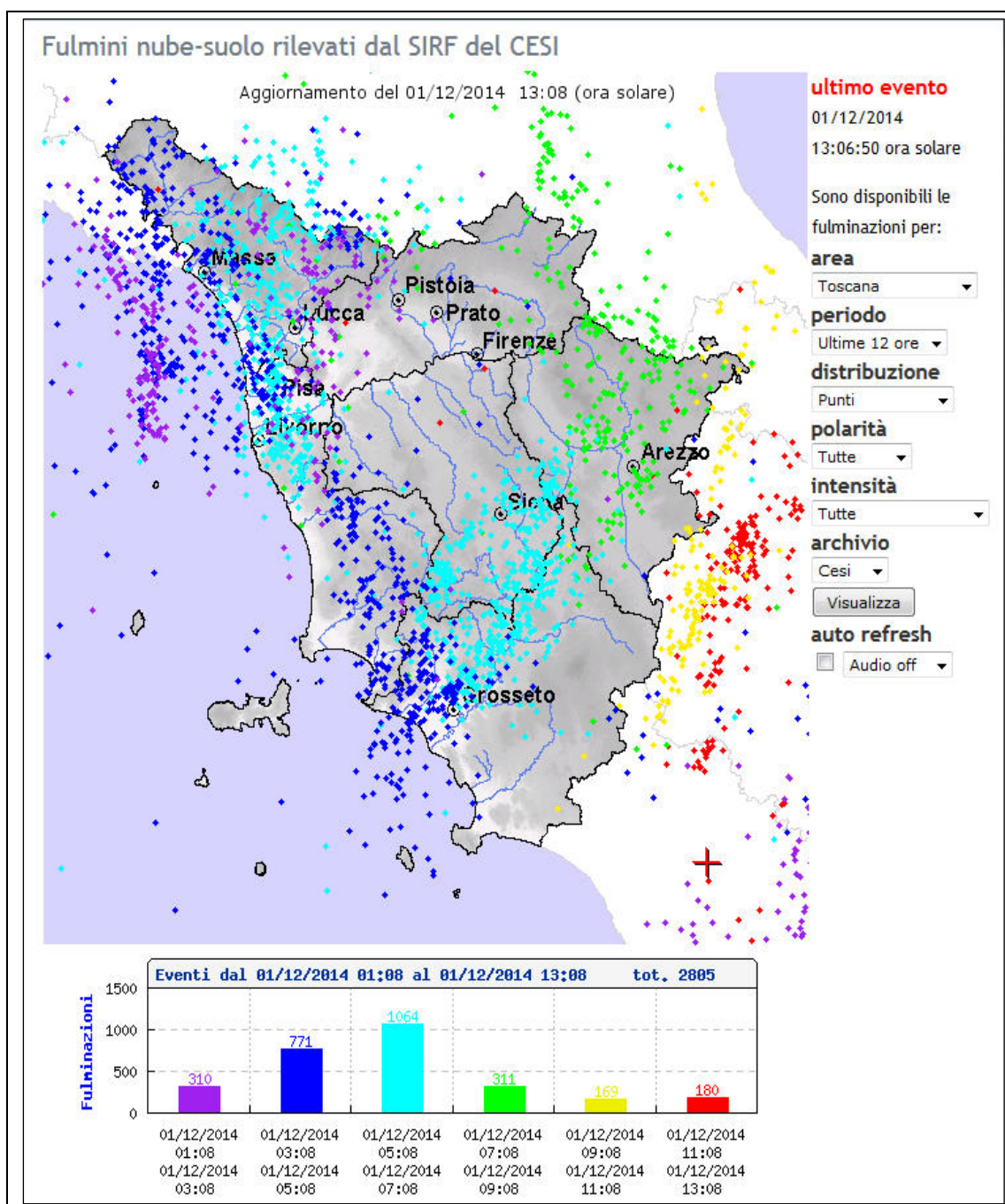
Esempio di registrazione livello idrometrico e confronto con livelli di riferimento

Oltre alla sensoristica legata alle stazioni di rilevamento a terra, la sezione meteo del Centro Funzionale Regionale, che fa capo al Consorzio LaMMA, ha curato l'installazione sul territorio regionale di due radar in banda X:

- **Radar Elba:** installato dal Consorzio LaMMA nel luglio 2012 presso Cima di Monte (Isola d'Elba) ad un'altezza di 480 metri s.l.m.. Il radar è stato finanziato nell'ambito del progetto transfrontaliero "ResMar", programma Operativo Italia-Francia Marittimo, con l'obiettivo di comporre un mosaico transfrontaliero in cui far confluire i dati radar delle regioni partner: Toscana, Liguria, Sardegna e Corsica.
- **Radar Livorno:** installato dall'Autorità Portuale di Livorno nel novembre 2012; il sistema verrà gestito dal Consorzio LaMMA. Il radar è attualmente in fase di collaudo.

I due radar operano in banda X, ad una frequenza di 9,4GHz, e dispongono di una copertura operativa di circa 100 Km di raggio ciascuno. Il sistema fornisce scansioni di tipo PPI (Plan Position Indicator) ovvero scansioni a 360 gradi dell'area osservata. Variando l'elevazione dell'antenna, il radar effettua una scansione verticale del sistema nuvoloso rilevato nella direzione della sua massima intensità, consentendo di analizzare i vari strati della nube e stimarne il relativo contenuto di pioggia. Il sistema è programmato per fare un'acquisizione ogni 15 minuti. Vengono prodotte mappe di riflettività, come misurata dallo strumento. Tramite appositi algoritmi questa misura può essere convertita in valori di precipitazione. Terminate le fasi di collaudo, i due sistemi entreranno a far parte del mosaico radar transfrontaliero e del mosaico radar nazionale.

Sempre tramite la sezione meteo del CFR vengono ricevuti in tempo reale i dati delle fulminazioni della rete CESI-SIRF. Queste informazioni, fondamentali in corso di evento per le valutazioni legate al nowcasting, confluiscono anche in un database per successive elaborazioni statistiche.



Esempio utilizzo del sistema di registrazioni della fulminazione in atto.

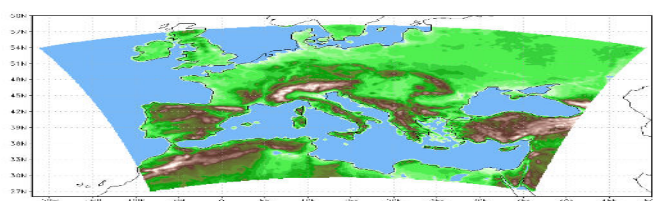
La fase previsionale, all'interno del Centro Funzionale Regionale, è assicurata dal Consorzio LaMMA per quanto riguarda i modelli meteorologici e marini e dal Servizio Idrologico per quanto riguarda il modello idrologico.

Per quanto riguarda i modelli meteorologici, il Consorzio LaMMA acquisisce i dati dei modelli globali Global Forecasting System (GFS) e del modello europeo ECMWF (attraverso il DPC Centrale di Roma). Dal DPC riceve anche il modello LAMI.

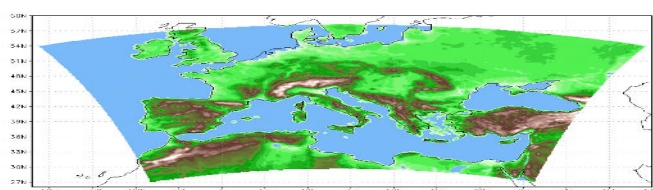
Il Consorzio LaMMA, nel proprio centro di elaborazione dati (CED), dal 2007 fa “girare” operativamente il modello fisico-matematico ad area limitata WRF (Weather Research and Forecasting model), uno dei modelli regionali tra i più utilizzati a livello mondiale, sviluppato dal National Oceanic and Atmospheric Administration e dal National Centers for Environmental Prediction. Il Consorzio attualmente utilizza il core ARW alla versione 3.5.

La configurazione attuale dei modelli, frutto di anni di test, è specificamente ottimizzata per il territorio italiano ed in particolare toscano, tramite l'introduzione di parametri locali (quali uso suolo e tipo di vegetazione) ed è oggetto di continua ricerca e sviluppo. Il modello WRF per la Toscana gira a diverse risoluzioni e con più corse giornaliere che permettono di produrre previsioni operative ad altissima risoluzione sino a 3 km di dettaglio spaziale. Nella tabella si riassumono le caratteristiche delle varie corse operative:

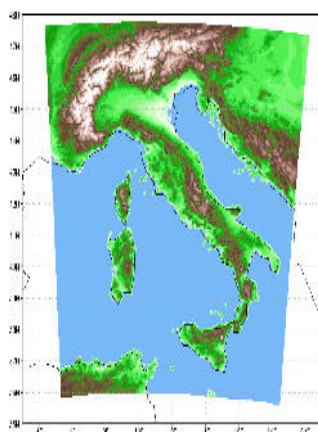
Nome Corsa	Risoluzione spaziale	Durata della corsa	Intervallo output	Dominio	Dati Inizializzazione	Frequenza giornaliera	Ore pubblicazione
ARW_GFS_12km	12km	120 ore	1 ora	Vedi figura 1	GFS 0.5 deg	2 volte (00+12 UTC)	6:00 e 18:00 UTC
ARW_ECM_12km	12km	120 ore	1 ora	Vedi Figura 2	ECMWF 0.25 deg	2 volte (00+12 UTC)	9:00 e 21:00 UTC
ARW_ECM_3km	3km	60 ore	1 ora	Vedi figura 3	ECMWF 0.25 deg	2 volte (00+12 UTC)	10:00 e 22:00 UTC



Dominio Modello ARW_GFS_12km



Dominio Modello ARW_ECM_12km



Dominio Modello ARW_ECM_3km

L'output dei modelli meteorologici, oltre a essere utilizzato e interpretato dai previsori, diventa l'input del modello idrologico MOBIDIC che fornisce le previsioni idrologiche sui principali bacini della Regione Toscana. Il Servizio Idrologico regionale si è dotato, infatti, nel corso degli ultimi anni di un modello idrologico per effettuare analisi e simulazioni dei

bilanci idrologici a scala di bacino idrografico, quale strumento di supporto alle attività di pianificazione e programmazione ambientale proprie del sistema di difesa del suolo, sia per simulare e prevedere possibili scenari di criticità idrogeologica-idraulica in qualità di Centro Funzionale regionale. Il sistema modellistico sviluppato è alimentato dai dati idro-meteorologici della rete di monitoraggio regionale e, al fine delle previsioni idrologiche di supporto al sistema regionale di Protezione Civile, anche dalle previsioni quantitative di precipitazione dell'atmosfera dei diversi modelli numerici operanti presso il Consorzio LaMMA. Il flusso di dati in ingresso e in uscita al sistema è gestito tramite un RDBMS, in cui confluiscono i dati di precipitazione, temperatura, umidità dell'aria, radiazione solare, velocità del vento e le previsioni quantitative di precipitazione dei modelli meteorologici. La base dati comprende anche le informazioni geografiche, le scale di deflusso, i parametri di configurazione del sistema e l'archiviazione dei risultati (figura 4). A partire dalle forzanti idrometeorologiche misurate e previste si calcolano i deflussi attraverso il modulo di bilancio idrologico MOBIDIC (Modello di Bilancio Idrologico distribuito e continuo), il cui sviluppo è oggetto di un protocollo di intesa fra Regione Toscana e Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale.

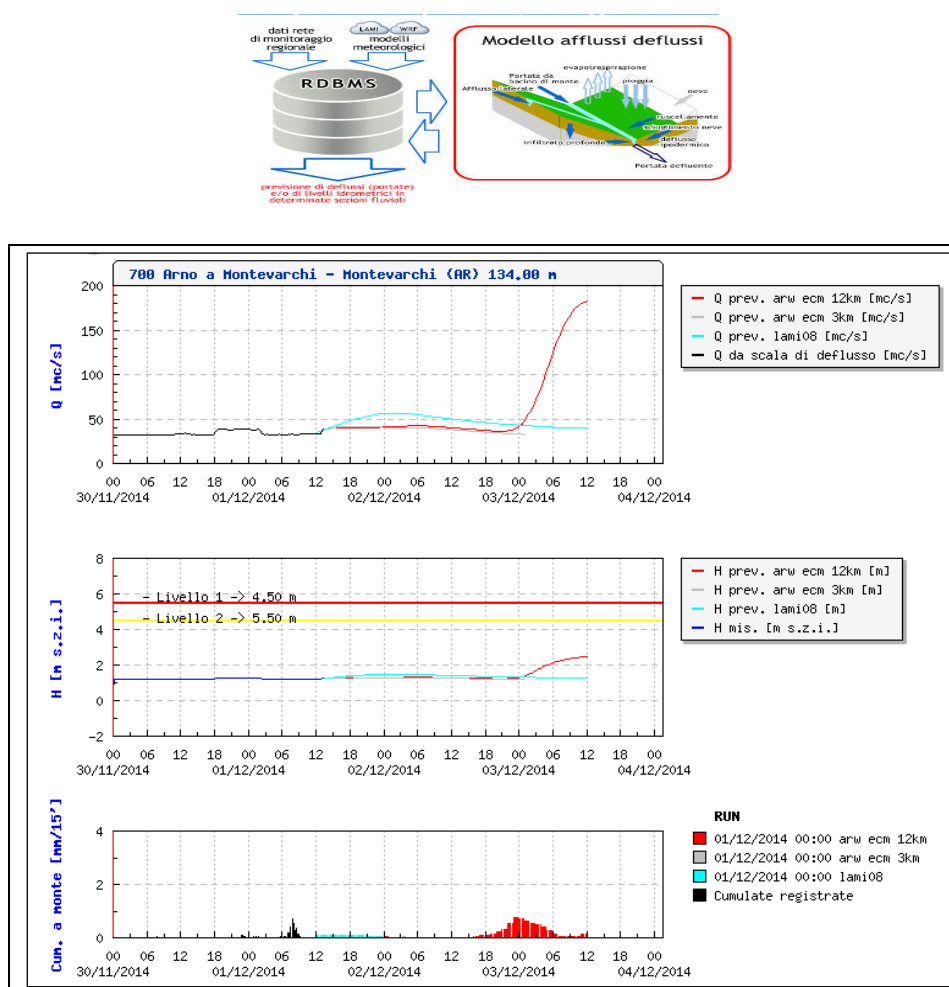


Figura 4 – Flusso dei dati input/output Modello MOBIDIC

Le uscite del modello consentono di derivare le portate nei vari rami del reticolo idrografico (incluso il reticolo minore) e, attraverso le scale di deflusso, di definire i livelli idrometrici. Inoltre è in grado di produrre mappe delle condizioni idrologiche del bacino quali l'umidità del terreno, l'evapotraspirazione, la temperatura del suolo. È inoltre possibile effettuare simulazioni idrologiche tenendo in considerazione anche gli effetti antropici quali prelievi e

rilasci da fiumi e laghi, uso e regolazione degli invasi, al fine di valutare i diversi scenari di gestione della risorsa idrica e dell'assetto del territorio.

Misure di preparazione relative al territorio Toscano

Misure relative a monitoraggio e allertamento:

Implementazione dei sistemi di monitoraggio strumentale e di comunicazione ridondanti: codice M41.

Sviluppo e perfezionamento delle procedure di allertamento regionali e dei sistemi a supporto delle decisioni: codice M41

Campagne mirate all'informazione e alla comunicazione per aumentare l'informazione e la consapevolezza collettiva in merito al rischio possibile, alle azioni di autoprotezione e protezione civile: codice M43

2. Presidio Territoriale Idraulico

2.1. Quadro normativo di riferimento

L'attività di presidio territoriale idraulico, viene introdotta dalla D.P.C.M. del 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". La direttiva stabilisce come il presidio debba essere posto in essere attraverso adeguate strutture e/o soggetti regionali e/o provinciali che inglobano le attività dei servizi di piena e di pronto intervento idraulico estendendone l'efficacia a tutti i corsi d'acqua di qualsiasi categoria che presentino criticità tali da originare aree a rischio elevato e molto elevato".

Il presidio territoriale idraulico consiste in attività prevalentemente di monitoraggio osservativo e non strumentale nel tempo reale nonché di contrasto della pericolosità e degli effetti conseguenti al manifestarsi di un evento di piena che potrebbe dare origine ad un evento alluvionale. Le principali attività sono così sintetizzabili: rilevamento dei livelli idrici, osservazione e controllo dello stato delle arginature, ricognizione delle aree potenzialmente inondabili (soprattutto nei punti definiti preventivamente "idraulicamente critici") pronto intervento idraulico ai sensi del R.D. n. 523/1904 e primi interventi urgenti ai sensi della legge n. 225/1992, tra cui la rimozione degli ostacoli, anche causati da movimenti franosi, smottamenti spondali, accumuli detritici, che possono impedire il rapido defluire delle acque, la salvaguardia delle arginature e la messa in sicurezza delle opere idrauliche danneggiate. I presidi partecipano inoltre al governo delle piene.

Per quanto riguarda la Regione Toscana, ad oggi non è stata ancora emanata una specifica normativa di riferimento per il presidio idraulico, tuttavia le sopraccitate attività vengono disciplinate, oltre che con le norme statali, dalle seguenti normative regionali:

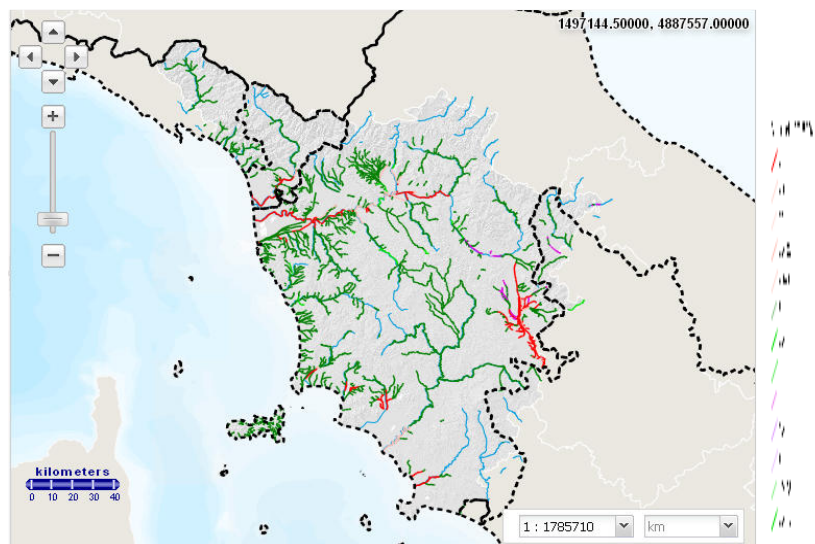
L.R. 91/1998 "Norme per la difesa del suolo"

L.R. 79/2012 "Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica"

L.R. 22/2015 "Riordino delle funzioni provinciali e attuazione della legge 56/14 (Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni). Modifiche alle leggi regionali 32/2002, 67/2003, 41/2005, 68/2011, 65/14"

Lo svolgimento delle attività che sono connesse al presidio (servizio di piena e pronto intervento) sono sintetizzabili come di seguito riportato:

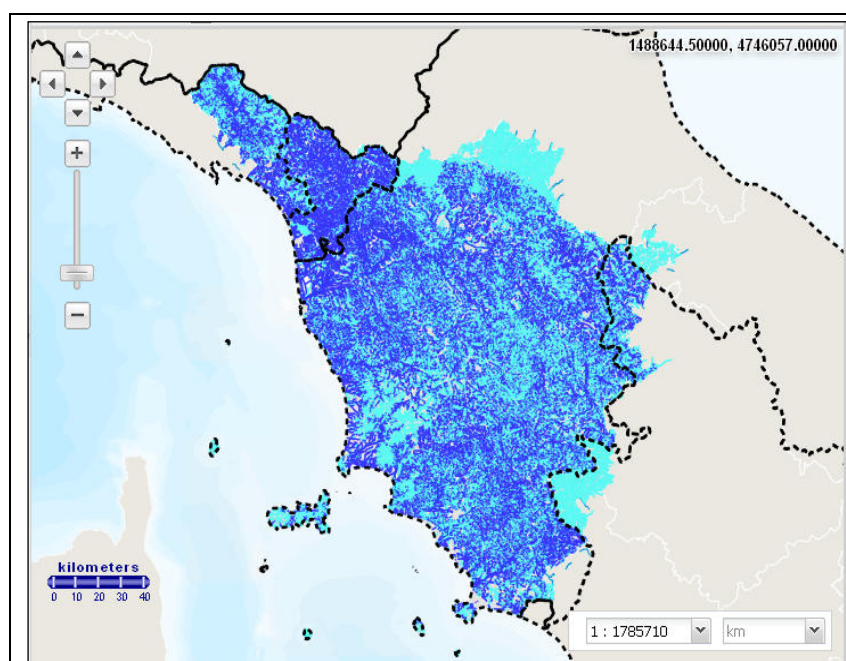
Servizio di piena: viene svolto sui tratti classificati in 2 categoria ai sensi del RD 523/1904. L'ente competente è la Provincia (LR 91/1998 art. 14 comma 1 lettera d) fino all'entrata in vigore della LR 22/2015, quando tali attività saranno svolte dalle strutture regionali; tali soggetti possono eventualmente avvalersi del Consorzio di Bonifica tramite la stipula di una apposita convenzione (LR 91/1998 art. 14 comma 3). La mappa dei tratti di corsi d'acqua classificati ai sensi del RD 523/1904 è riportata in figura.



Mappa dei tratti di corsi d'acqua classificati ai sensi del RD 523/1904

Pronto intervento idraulico: viene svolto su tutto il reticolo idrografico ai sensi del D.lgs. 152/2006 individuato con Delib. C.R.T. n.57 del 11/6/2013 e aggiornato con D.C.R. n.9 del 13/02/2015 riportato nella figura che segue, consultabile al link http://geoportale.lamma.rete.toscana.it/reticolo_enti/. L'attività di pronto intervento viene svolta dalla Provincia (LR 91/1998 art. 14 comma 1 lettera d) fino all'entrata in vigore della LR 22/2015, quando tali attività saranno svolte dalle strutture regionali; tali soggetti possono eventualmente avvalersi del Consorzio di Bonifica tramite la stipula di una apposita convenzione (LR 91/1998 art. 14 comma 3)

Servizio di piena e pronto intervento sul reticolo di bonifica viene svolto dal Consorzio di Bonifica (LR 79/2012 art. 23 comma 1 lettera f).



Mappa del reticolo idrografico ai sensi del D.lgs. 152/2006 (in blu scuro è riportato il sottoinsieme "reticolo di gestione" di cui alla LR 79/2012 art. 1-a)

2.2. Organizzazione dei presidi

L'attuazione dei presidi idraulici (assieme a quelli idrogeologici) previsti dalla D.P.C.M del 27/02/2004 si inserisce in un quadro regionale di riordino delle competenze in materia di difesa del suolo per effetto della LR 22/2015, che dispone il trasferimento alla Regione Toscana delle competenze delegate a partire dal 2001 alle province. Il modello organizzativo dovrà, dunque, essere calibrato sulla base delle risorse umane e strumentali disponibili alla luce del nuovo scenario che si andrà costituendo, che dovrà superare l'organizzazione di inizio Novecento che prevedeva la presenza capillare di personale sui tronchi idraulici di II categoria, a favore di un utilizzo ottimale nel tempo reale e nel tempo differito, delle nuove tecnologie e delle buone pratiche per lo studio, il monitoraggio e la manutenzione del reticolo idrografico. Risulta quindi evidente che l'attuazione dei presidi idraulici estesi alla porzione di reticolo "maggiormente critica" debba essere attuata con gradualità, calibrando il modello organizzativo nel tempo sulla base delle risorse disponibili e delle criticità presenti.

I presidi territoriali si dovranno incardinare nel sistema della protezione civile dovendo avere comunicazioni con il Centro Funzionale, con la sala operativa di riferimento (provinciale e/o regionale) e, tramite questa, con i soggetti componenti il sistema di protezione civile. A tal proposito la Regione Toscana si è dotata del Piano Operativo della Protezione Civile Toscana, approvato con DGR n.1040 del 25/11/2014, e della DGR n.395 del 07/04/2015 recante Approvazione aggiornamento delle disposizioni regionali in attuazione dell'art. 3 bis della Legge 225/1992 e della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27.02.2004 "Sistema di Allertamento Regionale e Centro Funzionale Regionale", atti normativi che disciplinano le varie fasi di attivazione del sistema di protezione civile, di cui anche i presidi sono parte integrante.

Gli obiettivi principali che si intendono perseguire con il presidio idraulico sono:

- il monitoraggio integrato (attività di osservazione, di analisi e di valutazione dei fenomeni previsti o già in atto; l'attività si avvarrà dei dati delle reti di monitoraggio idro-pluviometrico, nonché del monitoraggio a vista dei fenomeni, delle opere e dei punti critici/significati prestabiliti);
- la comunicazione, codificata con protocolli prestabiliti, alle strutture competenti in merito alle specifiche informazioni raccolte (in loco e non) sull'evoluzione dei fenomeni idraulici previsti e/o in corso, al fine di garantire opportune e tempestive azioni finalizzate ad una quanto più corretta gestione del rischio idraulico durante gli eventi di piena;
- il pronto intervento idraulico.

Per perseguire lo scopo ci si è ricondotti al seguente schema di implementazione:

- Fase 1: Suddivisione del reticolo sulla base di criteri gerarchici
- Fase 2: Individuazione dei soggetti competenti e responsabili per ogni asta

- Fase 3: Individuazione dei punti/tratti rappresentativi e/o critici ove eseguire le attività di presidio
- Fase 4: Definizione delle attività di presidio
- Fase 5: Individuazione delle risorse umane e strumentali necessarie per ogni presidio

Fasi 1 e 2: Suddivisione del reticolo sulla base di criteri gerarchici e individuazione dei soggetti competenti e responsabili per ogni asta

Tutto il reticolo regionale è potenzialmente soggetto ad attività di presidio sulla base della gerarchia dell'asta e delle criticità presenti sulla stessa, avendo chiaro che tale attività debba essere limitata ai punti o tratti di reticolo che ne giustificano l'istituzione. Le funzioni di presidio vengono definite e coordinate da un unico soggetto alla scala dell'intera asta. Considerate le diverse caratteristiche fisiche e geomorfologiche del reticolo idrografico regionale, si provvederà ad una distinzione gerarchica delle aste come di seguito riportato:

1.	reticolo principale (asta principale del Fiume Arno e del Fiume Serchio)
2.	reticolo secondario: <ul style="list-style-type: none"> a. aste con bacino maggiore di 400 kmq con criticità idrauliche. b. aste con criticità idrauliche su estesi territori urbanizzati.
3.	reticolo minore: aste con criticità a livello locale.
4.	reticolo scolante: reticolo idrografico non compreso nel reticolo di gestione.

Le aste di cui ai punti 2b e 3 si differenziano per la vastità dei territori potenzialmente interessati da un evento calamitoso e dagli effetti che esso genera sul tessuto insediativo, produttivo ed infrastrutturale. Le aste per le quali le ricadute di un evento calamitoso coinvolgono ambiti territoriali prettamente locali, sono inquadrate nel punto 3

Coerentemente a quanto indicato dalla Dir. P.C.M. 27/02/2004, i presidi idraulici saranno affidati a soggetti responsabili del coordinamento e della gestione del servizio in ambiti provinciali, svolgendo le proprie funzioni nel rispetto del criterio di unitarietà del bacino idrografico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei soggetti competenti si rimanda al seguente schema:

1. Reticolo principale	Strutture regionali
------------------------	---------------------

2. Reticolo secondario 2a. 2b.	Strutture regionali Strutture regionali / Consorzi di bonifica
3. Reticolo minore	Consorzi di bonifica / Enti locali
4. Reticolo scolante	Enti locali

Reticolo principale: il soggetto preposto al presidio idraulico sarà individuato a livello regionale in modo da garantire l'attività su tutto il tronco facendo riferimento ad un unico organo di coordinamento di rilevanza regionale caratterizzato da livelli di attivazioni crescenti, i quali saranno specificati nel Piano Operativo Regionale di Protezione Civile .

Reticolo secondario (aste con bacino maggiore di 400 kmq e aste con criticità idrauliche su estesi territori urbanizzati): il soggetto preposto al presidio idraulico sarà individuato a livello regionale o sub regionale (da valutare di caso in caso in relazione alla tipologia del corso d'acqua), anche in questo caso dovrà essere garantita l'attività su tutto il tronco facendo riferimento ad un unico organo di coordinamento regionale/sub regionale.

Reticolo minore ed il reticolo scolante: il soggetto preposto al presidio idraulico sarà individuato a livello sub regionale/comunale, le attività di presidio territoriale saranno gestite da un unico organo di coordinamento a livello sub regionale/comunale.

La Regione Toscana, su proposta dei settori operanti quali autorità idraulica competente, pubblica l'elenco delle aste principali e secondarie definendo le sale operative di riferimento e i soggetti responsabili del presidio idraulico. Le aste non comprese nell'elenco sopra menzionato ma facenti parte del reticolo di gestione confluiscono nel reticolo minore. Le aste non comprese nel reticolo minore confluiscono nel reticolo scolante.

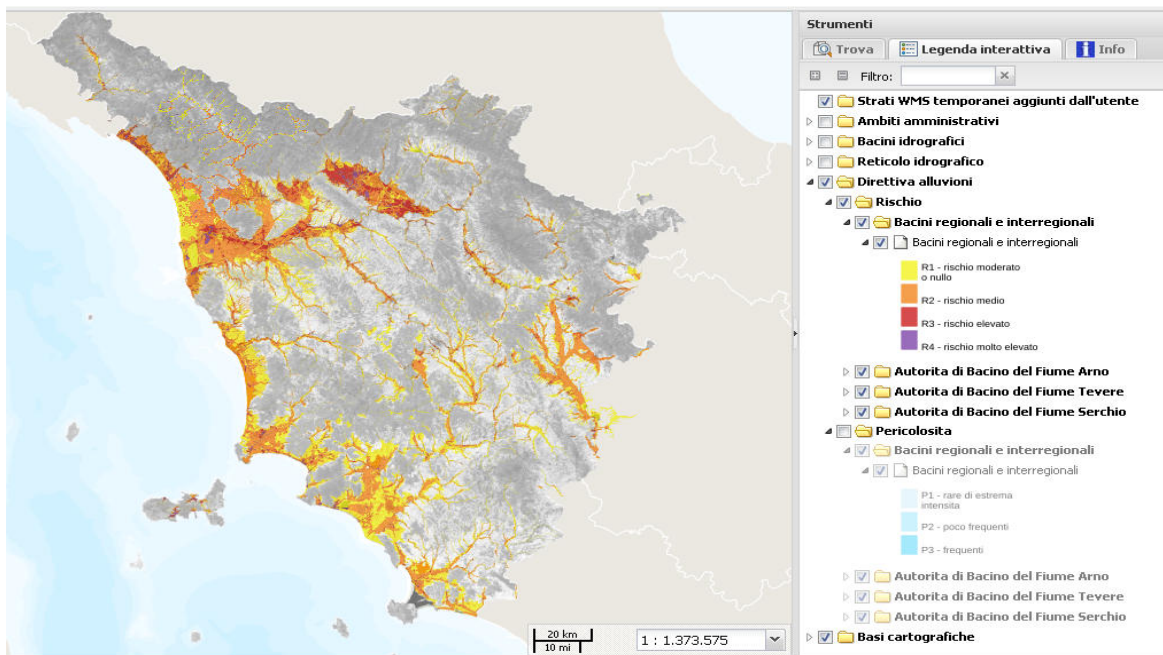
Fase 3: Individuazione dei punti/tratti rappresentativi e/o critici ove eseguire le attività di presidio

Per ogni asta, il soggetto competente al servizio di presidio idraulico, sentiti anche gli enti territoriali, individua ed organizza i punti/tratti di presidio, definendo per ognuno, con apposito atto, la finalità e le modalità del presidio, e le risorse umane e strumentali necessarie.

Di seguito si elencano una serie di criteri generali finalizzati alla individuazione dei presidi idraulici:

1. tratti e opere classificate in II categoria;
2. tratti arginati (e non) che determinano rischio idraulico elevato o molto elevato;
3. presenza di ponti/attraversamenti insufficienti che abbiano generato criticità per ostruzione/esondazione;
4. presenza di opere idrauliche che hanno manifestato criticità in eventi passati (es. arginature);
5. presenza di idrometro regolatore con rilevazione a vista;

6. zone abitate o con presenza di infrastrutture viarie soggette ad allagamento per insufficienza della rete scolante.



Mapa del rischio alluvioni

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>

Fase 4: Definizione delle attività di presidio

Con il termine presidio territoriale si intende sia il luogo fisico dove le attività sono preordinate a svolgersi, sia le risorse umane e strumentali adibite a tale mansione.

Le attività di presidio consistono principalmente nel raccogliere specifiche informazioni in loco sull'evoluzione di fenomeni idraulici e/o idrogeologici in corso e la comunicazione di tali dati codificati alle strutture competenti (es. sala operativa) a supporto delle decisioni.

L'attività del presidio territoriale deve essere codificata e coordinata in maniera univoca dal Responsabile del presidio, cui spetta, di concerto con gli altri enti, l'individuazione dei luoghi di presidio, le modalità di presidio, i fenomeni da osservare, l'organizzazione e la formazione del personale adibito al presidio, la dotazione strumentale dello stesso e la codifica delle modalità di comunicazione delle osservazioni fatte.

L'attivazione dei presidi deve essere codificata. Le condizioni per l'attivazione possono riguardare sia le condizioni meteo, previste o in atto, sia il verificarsi di segni premonitori circa l'evolversi di un fenomeno potenzialmente calamitoso.

Fase 5: Individuazione delle risorse umane e strumentali necessarie per ogni presidio

Nella definizione delle risorse umane si distinguono i tecnici, ossia figure professionali che abbiano competenze in materia di difesa del suolo e che possano attivare procedure di

pronto intervento, dagli operatori ai quali sono generalmente affidati compiti di vigilanza nel tempo differito (polizia idraulica) e di servizio di piena nel tempo reale.

Oltre ai dipendenti della pubblica amministrazione, per l'attività di servizio di piena si potrà fare riferimento al personale volontario opportunamente formato.

In caso di particolari criticità in un determinato territorio, il personale regionale operante nella sede di riferimento potrà essere supportato da personale regionale operante nelle altre sedi e/o da personale del centro direzionale, su disposizione della struttura regionale di coordinamento.

Le squadre sono composte da almeno due persone e dovranno disporre di un automezzo idoneo per raggiungere i punti/tratti di presidio e/o di pronto intervento, essere dotate di DPI e di vestiario idoneo e riconoscibile, di torce, di strumenti di misurazione, di apparecchi per le comunicazioni con la sala operativa (cellulari, ricetrasmittenti), di mappe topografiche e di un registro di servizio.

Organizzazione delle strutture regionali

All'interno del quadro dei soggetti che partecipano al sistema di protezione civile delineato nel Piano Operativo della Protezione Civile Toscana, le strutture dedicate a fronteggiare il rischio idraulico nel tempo reale sono organizzate come segue:

Struttura regionale di coordinamento (partecipa alla unità di valutazione scenario e all'Unità di crisi; organizza il censimento danni)
Strutture regionali responsabili dei presidi, organizzate per ambiti di bacino (il Responsabile della struttura ha la responsabilità per l'ambito territoriale di competenza dei presidi e delle attività funzionali, operative e organizzative ad essi connesse)
Sedi operative dislocate in ambiti provinciali (sono le sedi che vengono attivate per le attività di presidio; nel tempo reale si attivano presso la sala operativa di riferimento)

Responsabilità e coordinamento

Il responsabile dei presidi idraulici attiva il servizio in modo progressivo sulla base della fase di allerta/criticità/operatività; gestisce in autonomia le attività di presidio ed informa con continuità il Centro Funzionale ed i soggetti coinvolti dai piani di emergenza comunali. Può infine richiedere ai soggetti competenti l'attivazione del volontariato.

Il responsabile dei presidi idraulici, in accordo con l'Autorità di bacino competente e con l'Autorità idraulica competente, propone protocolli di manovra degli organi di regolazione eventualmente presenti lungo le aste di riferimento, in funzione dei diversi scenari di evento che possono presentarsi. Tali protocolli vengono approvati dall'Autorità idraulica competente.

L'ente manutentore degli organi di regolazione idraulica presenti lungo le aste ha il compito di azionare e manovrare gli organi stessi anche durante gli eventi di piena sulla base delle disposizioni impartite dall'ente competente del presidio. Nel caso di dighe, le manovre saranno eseguite dall'ente gestore della stessa sulla base di appositi protocolli.

Misure di preparazione relative al territorio Toscano

Misure relative al presidio idraulico:

Implementazione del presidio idraulico su tutto il territorio della Regione Toscana: codice
M42

3. Regolazione dei deflussi posta in essere anche attraverso i piani di laminazione

3.1. Elenco delle grandi dighe presenti nel bacino

In Toscana sono presenti numerose dighe di interesse nazionale di dimensioni e tipologie molto diverse tra loro, facenti riferimento agli uffici periferici di Firenze e Perugia del Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti.

Di seguito è riportato l'elenco completo delle dighe di competenza nazionale con l'indicazione delle principali caratteristiche costruttive.

NOME INVASO	COMUNE	PR	BACINO	ALT[m]	VOL[Mm ³]	USO	UP Comp.
AIANO	SAN GIMIGNANO (SI)	SI	F. Arno	21,00	0,09	IRR	U.P. FI
ASTRONE-CHIANCIANO	CHIANCIANO TERME(SI)	SI	F. Tevere	28,00	0,65	IDR	U.P. PG
BADIA D'OMBRONE	CASTENUOVO B.GA (SI)	SI	F. Ombrone	20,50	0,10	IRR	U.P. FI
BILANCINO	BARBERINO DI MUGELLO (FI)	FI	F. Arno	41,80	69,00	POT	U.P. FI
BOSCARONE	FIGLINE VALDARNO (FI)	FI	F. Arno	18,00	0,07	IRR	U.P. FI
CALCIONE	LUCIGNANO (AR) e RAPOLANO (SI)	AR-SI	F. Arno	25,10	4,85	IRR	U.P. FI
CALVANELLA	PONTASSIEVE (FI)	FI	F. Arno	22,00	0,36	POT	U.P. FI
CASALONE	IMPRUNETA (FI)	FI	F. Arno	22,00	0,16	IRR	U.P. FI
CASTELFALFI	MONTAIONE (FI)	FI	F. Arno	15,50	0,39	IRR	U.P. FI
CERVENTOSA -GAUDE	CORTONA (AR)	AR	F. Tevere	29,30	0,14	IDR	U.P. PG
CHIOCCHIO	GREVE IN CHIANTI (FI)	FI	F. Arno	18,40	0,03	Altro	U.P. FI
CORFINO	VILLA COLLEMANDINA (LU)	LU	F. serchio	37,50	0,77	IDR	U.P. FI
COSTACCIA	CASOLE D'ELSA (SI)	SI	F. Arno	24,00	0,18	IRR	U.P. FI
DROVE DI CEPPARELLO	POGGIBONSI (SI)	SI	F. Arno	26,50	0,35	POT	U.P. FI
ELVELLA	S.CASCIANO DEI BAGNI(SI)	SI	F. Tevere	31,10	4,50	IRR	U.P. PG
GANGHERI	VERGEMOLI (LU)	LU	F. Serchio	42,00	0,94	IDR	U.P. FI
GIAREDO	PONTREMOLI (MS) e ZERI (MS)	MS	F. Magra	25,60	0,13	IDR	U.P. FI
GIUDEA A GELLO	PISTOIA (PT)	PT	F. Arno	31,90	0,85	POT	U.P. FI
GRAMOLAZZO	MINUCCIANO (LU)	LU	F. Serchio	37,50	3,80	IDR	U.P. FI
IL MONTE	BARBERINO DI MUGELLO (FI)	FI	F. Arno	20,50	0,23	IRR	U.P. FI
ISOLA SANTA	CAREGGINE (LU)	LU	F. Serchio	38,00	0,79	IDR	U.P. FI
LA LIMA	PITEGLIO (PT)	PT	F. Serchio	18,00	0,06	IDR	U.P. FI
LA PENNA	LATERINA (AR)	AR	F. Arno	30,00	16,00	IDR	U.P. FI
LAGO FABIO	CIVITELLA PAGANICO (GR)	GR	F. Ombrone	18,00	0,42	IRR	U.P. FI
LEVANE	MONTEVARCHI (AR)	AR	F. Arno	24,00	4,90	IDR	U.P. FI
MACINE	CASTAGNETO CARDUCCI (LI)	LI	Toscana	24,00	0,35	IRR	U.P. FI
MIGNETO	BARBERINO DI MUGELLO (FI)	FI	F. Arno	23,00	0,17	POT	U.P. FI
MONACIANO	CASTENUOVO B.GA (SI)	SI	F. Ombrone	18,50	0,25	IRR	U.P. FI
MONTEDOGGIO	ANGHIARI S.SEPOLCRO(AR)	AR	F. Tevere	54,50	153,00	IRR	U.P. PG
MURAGLIONE	MONTECATINI VAL DI CECINA (PI)	PI	Toscana	18,00	0,03	Altro	U.P. FI
NOMADELFIA	GROSSETO (GR)	GR	F. Ombrone	17,50	0,21	IRR	U.P. FI
PALAZZI	PIENZA (SI)	SI	F. Ombrone	18,90	0,58	IRR	U.P. FI
PAVANA	CASTEL DI CASIO (BO)	BO	F. Reno	52,00	0,90	IDR	U.P. FI
PIAN DEL BICHI	ROCCASTRADA (GR)	GR	F. Ombrone	19,00	0,38	IRR	U.P. FI
PIETRAFITTA	S. GIMIGNANO (SI)	SI	F. Arno	19,00	0,15	IRR	U.P. FI
POGGIO PEROTTO	MAGLIANO IN TOSCANA (GR)	GR	F. Ombrone	26,00	4,34	IRR	U.P. FI
PONTECOSI	PIEVE FOSCIANA (LU)	LU	F. Serchio	33,00	2,95	IDR	U.P. FI
RIO SALITA	BORGO A MOZZANO (LU)	LU	F. Serchio	15,30	0,02	IDR	U.P. FI

ROCCHETTA	PONTREMOLI (MS)	MS	F. Magra	69,70	5,02	IDR	U.P. FI
SAMMONTANA	MONTELUPO FIORENTINO (FI)	FI	F. Arno	18,00	0,12	IRR	U.P. FI
SAN CIPRIANO	CAVRIGLIA (AR)	AR	F. Arno	16,50	3,20	IND	U.P. FI
SAN VITO PISTOIESE	S.MARCELLO PISTOIESE (PT)	PT	F. Serchio	18,70	0,14	IRR	U.P. FI
SANTA LUCE	SANTA LUCE (PI)	PI	Toscana	23,00	5,28	IND	U.P. FI
SOVARA	ANGHIARI(AR)	AR	F. Tevere	23,50	0,17	IRR	U.P. PG
TISTINO	S.MARCELLO PISTOIESE (PT)	PT	F. Serchio	34,00	0,81	IDR	U.P. FI
TURRITE CAVA	BORGO A MOZZANO (LU)	LU	F. Serchio	39,00	1,46	IDR	U.P. FI
VAGLI	VAGLI SOTTO (LU)	LU	F. Serchio	95,50	34,00	IDR	U.P. FI
VALLACCIA MARSILIANA	MASSA MARITTIMA (GR)	GR	Toscana	20,50	0,25	IRR	U.P. FI
VERDIANA	S.MARCELLO PISTOIESE (PT)	PT	F. Serchio	27,30	0,10	IDR	U.P. FI
VICAGLIA	SILLANO (LU)	LU	F. Serchio	56,20	1,02	IDR	U.P. FI
VINCHIANA	LUCCA (LU)	LU	F. Serchio	22,50	0,12	IDR	U.P. FI

*NB Gli invasi evidenziati in **giallo** al momento sono soggette a significative limitazioni di esercizio.*

3.2. Sintesi delle considerazioni finali degli studi sull'influenza degli invasi

Al momento non è stato redatto alcuno studio specifico sulle dighe finalizzato alla verifica puntuale degli effetti di laminazione conseguenti ad eventuali manovre di gestione.

3.3. Sintesi dei piani di laminazione

Al momento non sono stati formalizzati piani di laminazione per gli invasi

3.4. Unità di comando e controllo istituite

Al momento non è stato formalizzato alcun accordo specifico di costituzione di Unità di Comando e Controllo di cui alla Direttiva PCM 27/02/2004 per i bacini regionali. Tuttavia nel Piano Operativo Regionale approvato con Delibera G.R: N.1040 del 25/11/2014, in previsione di eventi a criticità elevata o durante eventi molto significativi in atto, è prevista l'attivazione dell'Unità di Valutazione Scenario o dell'Unità di Crisi Regionale in cui sono rappresentati i centri di responsabilità tecnico-operativi per il coordinamento dell'evento. Questa struttura decisionale può comunque svolgere un ruolo di coordinamento strategico-istituzionale nell'attesa della costituzione di un organismo più mirato al governo delle piene.

Misure di preparazione relative al territorio Toscano

Misure relative alla regolazione dei deflussi

Implementazione dei protocolli operativi per la gestione in fase di evento di eventi alluvionali: codice M42

4. Supporto all'attivazione dei piani urgenti di emergenza

La pianificazione di emergenza a livello regionale è normata dalla Legge Regionale N.67 del 2003 e dal Regolamento Organizzazione N. 69R/2004, pertanto riteniamo che ai fini del censimento dello stato della pianificazione attuale il riferimento normativo regionale superi per completezza quanto previsto dall'art. 67 comma 5 del D.lgs. n.152 del 2006.

All'interno dei piani di protezione civile di livello comunale l'attivazione delle fasi operative di emergenza è sostanzialmente legata da una parte al sistema di allertamento discendente dalla Delibera G.R. N.611 e dall'altra dal confronto tra gli scenari di evento reali in atto con delle condizioni di riferimento (ove disponibili livelli idrometrici, spesso tramite soglie vere e proprie).

Il Piano Operativo Regionale di Protezione Civile approvato con Delibera G.R: N.1040 del 25/11/2014 oltre a definire l'assetto organizzativo e le procedure operative della Regione, costituisce un atto di indirizzo anche per la pianificazione di livello Provinciale e Comunale. Un maggior dettaglio circa gli adempimenti degli Enti in funzione del livello di allertamento e dello scenario in atto verrà definita nella nuova direttiva regionale sull'allertamento di prossima approvazione.

4.1. Descrizione della corrispondenza tra livelli di criticità previsti/in atto e livelli di allerta, e l'associazione di tali livelli con l'attivazione delle fasi operative a livello regionale

L'articolazione delle fasi operative previste nella pianificazione di emergenza prevista a livello nazionale, regionale e locale è articolata secondo uno standard condiviso in :

NORMALITA', ATTENZIONE, PRE-ALLARME, ALLARME

Il legame tra i livelli di criticità prevista o in atto e le fasi operative da attivare è specificato in dettaglio direttamente nella pianificazione di livello regionale, provinciale, comunale.

Tuttavia è individuato un livello minimo di attivazione regionale correlato direttamente al livello di criticità previsto. In particolare lo schema prevede:

In FASE PREVISIONALE / ALLERTA

Livello di Criticità PREVISTO	Fase Operativa attivata da Regione (minima da garantire)
<i>Segnalazione web di</i> Criticità assente/poco probabile	NORMALITA'
<i>Segnalazione web di</i> Criticità Ordinaria	FASE DI VIGILANZA
<i>Emissione Allerta a</i> Criticità Moderata	FASE DI ATTENZIONE
<i>Emissione Allerta a</i> Criticità Elevata	FASE DI PRE-ALLARME

In fase di evento in corso invece nel caso si realizzi una dato livello di criticità su scala regionale, come indicazione di massima la fase operativa da attivare sarà equivalente all'analogo livello previsto per la fase previsionale, come riassunto nello schema indicato di seguito.

Livello di Criticità IN ATTO	FASE OPERATIVA corrispondente del sistema di protezione civile <u>a scala locale</u>
Normalità	NORMALITA'
<i>Scenario reale in atto</i> Criticità Ordinaria	ATTENZIONE
<i>Scenario reale in atto</i> Criticità Moderata	PRE-ALLARME
<i>Scenario reale in atto</i> Criticità Elevata	ALLARME

Un altro elemento di raccordo tra il sistema di allertamento e l'attivazione dei piani di emergenza è dato dalla correlazione tra gli stadi del servizio di piena e le **soglie di riferimento idrometrico** individuate per alcune sezioni dal CFR in accordo con i Settori Difesa del Suolo. Queste soglie sono tenute in considerazione, insieme ad altri indicatori di evento, per l'attivazione delle fasi operative a scala locale nel caso del rischio idraulico.

4.2. Descrizione di come il sistema di allertamento viene inserito nelle procedure di pianificazione di emergenza nell'ambito del rischio idraulico

Il sistema di allertamento regionale definito nella Delibera G.R. 611/2006 contiene alcune indicazioni utili alla redazione dei piano operativi di protezione civile in particolare relativamente agli adempimenti degli Enti in relazione al livello di allertamento.

La Regione Toscana ha funzioni di controllo istruttorio in materia di pianificazione di emergenza in particolare riguardo alle procedure di competenza regionale, quali ad esempio proprio il sistema di allertamento ai fini di protezione civile. Questo fa sì che il sistema di allertamento costituisca una parte integrante e sostanzialmente coordinata a

livello regionale inclusa nei piani di emergenza di Comuni e Province. La stessa Delibera G.R. 611/2006 individua in modo puntuale le attivazioni da prevedere all'interno dei piani in conseguenze dell'emissione di un messaggio di allerta. Tra queste attività particolare attenzione è stata riservata al sistema di allertamento delle risorse e all'informazione puntuale alla popolazione preventiva e in corso di evento.

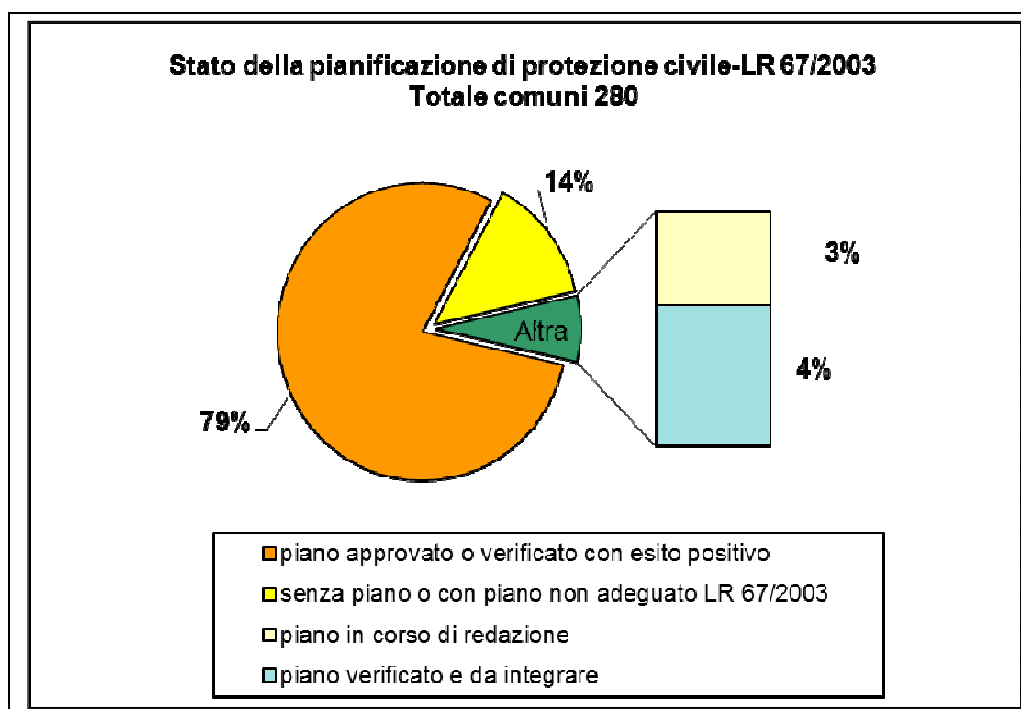
Inoltre il Piano Operativo regionale da indicazioni precise da una parte quali debba essere il modello organizzativo del sistema locale di protezione civile e quali siano le azioni fondamentali da prevedere prima e durante un evento critico. Dall'altra, relativamente al rischio idraulico, il piano operativo regionale individua nelle mappe di pericolosità derivanti dall'applicazione della Direttiva Alluvioni lo strumento di riferimento per l'individuazione delle zone su cui è indispensabile attuare una pianificazione di emergenza e l'attivazione di misure di prevenzione non strutturale.

4.3. Sintesi dei contenuti dei piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'articolo 67, comma 5, del decreto legislativo n. 152 del 2006, nonché della normativa previgente

A livello regionale circa l'80% dei Comuni è dotata di un piano di protezione civile successivo al Regolamento Organizzazione N. 69R/2004 che contempla anche il rischio di alluvione. Relativamente agli scenari di rischio tutti i piani fanno riferimento almeno alle mappe di pericolosità dei PAI. In alcuni casi queste mappe sono integrate da studi mirati o dal confronto con scenari reali di criticità pregresse. Relativamente al sistema di allertamento tutti i piani rispettano la normativa nazionale e regionale in applicazione della Direttiva PCM 27/2/2004.

Ovviamente esistono delle diversità relativamente al livello di dettaglio e aggiornamento con cui è trattata la gestione del rischio. La restante parte dei Comuni ha per la quasi totalità il piano in via di redazione. Un'analisi puntuale dei contenuti specifici dei piani di protezione civile verrà attuata nei prossimi mesi attraverso lo schema di riferimento fornito dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

Di seguito un grafico riepilogativo dello stato della pianificazione dei Comuni toscani.



Misure di preparazione relative al territorio Toscano

Misure relative al supporto all'attivazione dei piani di emergenza:

Predisposizione, aggiornamento, applicazione, informazione dei piani di protezione civile ai vari livelli istituzionali: codice M42

Sviluppo e perfezionamento delle procedure di allertamento regionali e dei sistemi a supporto delle decisioni: codice M41

Campagne mirate all'informazione e alla comunicazione per aumentare l'informazione e la consapevolezza collettiva in merito al rischio possibile, alle azioni di autoprotezione e protezione civile: codice M43

4.4. Ripristino delle condizioni pre-evento e analisi post-evento

Tra le misure non strutturali, come previsto nella "guidance" europea sono da considerarsi anche le azioni per il ritorno alle condizioni pre-evento e l'analisi post evento finalizzata alla caratterizzazione dello stesso e al miglioramento delle altre azioni.

Per quanto riguarda la Toscana sono previste procedure finalizzate al superamento delle condizioni di emergenza e al ripristino delle condizioni pre-evento con particolare

riferimento al sistema pubblico, privato e produttivo. In estrema sintesi queste posso essere ricondotte ad azioni di supporto finanziario e giuridico finalizzati a favorire il ripristino delle condizioni minime di normalità antecedenti all'evento. Si tratta di interventi finalizzati al supporto degli Enti e dei cittadini nel fase di rientro alle condizioni minime di normalità attraverso la predisposizione di misure temporanee e straordinarie (contributi finanziari per la parziale copertura di spese di soccorso, piani di interventi urgenti straordinari, contributi per il recupero della fruibilità minima delle abitazioni di residenza). Queste procedure sono previste nelle leggi nazionali L.225/1992 Stato Emergenza Nazionale e poteri straordinari, Piano degli Interventi Urgenti L.100/2012, Stato di Emergenza Regionale e interventi finanziari Legge Regionale N.67/2003 e successivi regolamenti. Sono quindi da considerarsi delle procedure già in essere che potranno avere nei prossimi anni alcuni interventi minimali di revisione e ottimizzazione dei processi (Misura codice M51).

Relativamente all'analisi degli eventi alluvionali ex post, il Centro Funzionale e il settore Protezione Civile regionale predispongono regolarmente un report che tiene conto sia delle componenti meteo - idrologiche sia dal punto di vista dell'analisi in termini di danni al sistema sociale e produttivo. Per i prossimi anni si prevede di strutturare ancor meglio il contenuto implementazione dei report post evento e di avviare l'implementazione del catasto eventi nazionale (Misura codice M53).

5. ELENCO MISURE

UNIT OF MANAGEMENT: Regione Toscana								
Nome della misura	Descrizione della misura	Tipo di misura	Codice Misura	Ubicazione della misura	Ambito di Effetto della misura	Obiettivo	Priorità	Attuazione
Monitoraggio in tempo reale (Pluviometria, Idrometria, Mareografia, Termografia, Anemometria, Termografia)	La misura riguarda l'adeguamento e la successiva manutenzione della rete sensoristica nel suo insieme, al fine di ottimizzare le attività di prevenzione e previsione a supporto della Protezione Civile e contenere allo stesso tempo i costi di investimento e di spesa corrente [Delibera Giunta Regionale 857/2010]. La rete di monitoraggio è visionabile all'indirizzo www.cfr.toscana.it il sistema di monitoraggio è funzionale anche alla valutazione degli obiettivi previsti dalla direttiva 2000/60	M4 – Preparazione	M41.1	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare le prestazioni della rete di rilevamento sia in termini di velocità di acquisizione e aggiornamento dei dati sia in termini di trasmissione dati, per una migliore valutazione dell'evento in corso e delle sue potenziali conseguenze sul territorio, da parte dei soggetti di P.C.	Da Alta a Molto alta	On-going Construction
Monitoraggio in tempo reale tramite sensori remoti (radar, satellite, fulminazioni)	La misura riguarda l'installazione, l'adeguamento e la successiva manutenzione della rete sensoristica remota sia di proprietà che di soggetti terzi al fine di ottimizzare le attività di prevenzione e previsione a breve termine (nowcasting) a supporto della Protezione Civile in corso di evento. I dati satellitari e di fulminazioni sono consultabili in un'area riservata del sito CFR www.cfr.toscana.it . I dati dei radar di proprietà sono visibili all'indirizzo: http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/osservazioni-e-dati/radar . Le fulminazioni rilevate tramite apparecchi connessi alla rete libera Blitzortung (http://www.blitzortung.org) sono visualizzabili all'indirizzo: http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/osservazioni-e-dati/fulminazioni	M4 – Preparazione	M41.2	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare la densità e le prestazioni della rete di rilevamento remota (radar) di proprietà in modo da ottenere informazioni spazialmente più dettagliate, per una migliore valutazione dell'evento in corso e delle sue potenziali conseguenze sul territorio, da parte dei soggetti di P.C.	Media	On-going Construction
Modelli previsionali meteorologici e meteo-marini	La misura riguarda la previsione degli eventi meteorologici, in particolare di quelli significativi in termini di effetti al suolo, effettuata con modelli meteorologici funzionanti in tempo reale. In questo contesto rientrano anche i modelli meteo-marini per la previsione delle condizioni del moto ondoso. Nel periodo 2016-2022 è previsto un aggiornamento dei modelli in uso. I risultati delle simulazioni dei modelli meteorologici sono disponibili all'indirizzo: www.lamma.rete.toscana.it . I risultati delle simulazioni dei modelli meteo-marini sono disponibili all'indirizzo: http://www.lamma.rete.toscana.it/mare/modelli/onde	M4 – Preparazione	M41.3	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare le prestazioni dei modelli meteorologici a disposizione della sezione "meteo" del CFD per la previsione dei fenomeni rilevanti ai fini dell'allertamento con miglioramenti nella catena operativa di base (scarico dati modelli globali, ottimizzazione produzione degli output), aumento della risoluzione spaziale (in modo da poter simulare in maniera sempre più dettagliata i fenomeni a scala ridotta come i temporali), predisposizione di "corse" RUC (Rapid Update Cycle) e con assimilazione dei dati.	Alta	On-going Construction

Modelli previsionali idrologico-idraulici per la previsione delle piene	La misura riguarda la previsione delle piene effettuata con modelli idrologico-idraulici distribuiti funzionanti in tempo reale. Nel periodo 2016-2022 è previsto un aggiornamento dei modelli in uso per la previsione. I risultati delle simulazioni del modello sono consultabili dai soggetti di Protezione Civile in un'area riservata del sito CFR www.cfr.toscana.it	M4 – Preparazione	M41.4	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare le prestazioni dei modelli idrologico-idraulici a disposizione della sezione "idro" del CFD per la previsione delle piene e per l'allertamento con l'introduzione di più dettagliati strati informativi di base, con più efficienti schemi di propagazione della piena e di riferimento alle scale di deflusso esistenti nelle varie sezioni idrografiche monitorate.	Alta	On-going Construction
Sistema di Allertamento Regionale (delibera GR N.395/2015)	La misura riguarda l'aggiornamento delle disposizioni regionali in attuazione dell'art. 3 bis della Legge 225/1992 e della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27.02.2004 "Sistema di Allertamento Regionale e Centro Funzionale Regionale"	M4 – Preparazione	M41.5	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare l'efficienza del sistema di allertamento regionale con procedure riviste e più efficaci, istituzione di un reticolo oggetto di valutazione idraulica, con l'introduzione di un nuovo fenomeno meteorologico rilevante quale il temporale forte	Molto alta	Completed
Predisposizione, aggiornamento, applicazione, informazione dei piani di protezione civile e della risposta	Attività di indirizzo della pianificazione dei diversi soggetti tramite predisposizione di linee guida, direttive, disposizioni e pianificazioni di livello regionale/nazionale. Pianificazione della risposta operativa di livello nazionale e regionale a supporto del livello locale. Attività di verifica dei piani di protezione civile Provinciali e Comunali. Raccolta, sintesi e confronto degli elementi essenziali della pianificazione di emergenza.	M4 – Preparazione	M42.1	Intera Uom	Intera Uom	Aumentare il livello di efficacia dei piani di Protezione Civile sia in termini di risposta operativa sia in termini di riduzione del rischio residuo per persone e beni, garantire il raccordo tra loro a scala di bacino tra i diversi soggetti coinvolti, raggiungere la copertura completa dei Comuni con piano approvato, aggiornare regolarmente gli elementi essenziali della pianificazione all'interno dei piani.	Molto alta	On-going Construction
Supporto alle attivazioni dei Piani di Emergenza	Individuazione delle correlazioni tra i livelli di allertamento e le fasi operative e delle correlazioni tra l'evento in corso e le fasi operative, ivi compresa la definizione di livelli idrometrici di riferimento per alcune sezioni del reticolo principale.	M4 – Preparazione	M42.2	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare la capacità di risposta del sistema di protezione civile e armonizzare l'attivazione dei piani di protezione civile a livello regionale e locale, in particolare in relazione all'attivazione dei centri di coordinamento, delle risorse e delle attività di protezione civile finalizzate a ridurre l'esposizione al rischio.	Da Alta a Molto alta	On-going Construction
Implementazione del presidio territoriale idraulico	Organizzazione del presidio territoriale idraulico in attuazione a quanto previsto dal DPCM 27/02/2004 attraverso la predisposizione di direttive finalizzate a definire le attività da prevedere, le modalità e ripartire le competenze rispetto alle diverse tipologie di reticolo e ai diversi soggetti coinvolti. Individuazione delle modalità di comunicazione utili al coordinamento con le attività di protezione civile.	M4 – Preparazione	M42.3	Intera Uom	Intera Uom	Migliorare la sorveglianza territoriale dei fenomeni al fine di attivare le attività di contrasto e protezione civile fin dal primo manifestarsi delle criticità, attivare le fasi operative secondo una progressione di azioni legata alle reali condizioni di pericolo in atto. Migliorare lo scambio informativo tra i soggetti responsabili di competenze diverse	Molto alta	Planning-On-Going
Implementazione dei protocolli operativi per la gestione in fase di evento di eventi alluvionali	Analisi dell'influenza di un'eventuale gestione dinamica delle opere idrauliche manovrabili (invasi, casse di espansione, canali di alleggerimento) ai fini della laminazione della piena e della riduzione del rischio. Predisposizione di procedure operative e centri di coordinamento finalizzati ad ottimizzare la laminazione degli eventi di piena e a coordinare le attività di protezione civile a scala di bacino.	M4 – Preparazione	M42.4	Intera Uom	Intera Uom	Ridurre gli effetti del transito di una piena sfruttando il più possibile la capacità di laminazione dinamica delle opere manovrabili, garantire il necessario raccordo informativo e operativo con tutti i soggetti coinvolti	Molto alta	Not Started

Campagne mirate all'informazione e alla comunicazione per aumentare l'informazione e la consapevolezza collettiva in merito al rischio possibile, alle azioni di autoprotezione e protezione civile:	Promozione di iniziative volte a migliorare la comunicazione verso il cittadino relativamente alla conoscenza del rischio generali e specifiche per il proprio territorio, alle procedure di allertamento e alle procedure di preparazione previste nei piani di protezione civile. Informazione circa i diversi canali istituzionali deputati a fornire informazioni in via preventiva e in corso di evento. Campagne informative alle norme di comportamento individuale finalizzate ad aumentare l'autoprotezione e la resilienza degli individui.	M4 – Preparazione	M43.1	Intera Uom	Intera Uom	Aumentare la conoscenza da parte del cittadino del rischio alluvioni e delle procedure connesse al sistema di allertamento regionale. Formazione di una cultura collettiva del sistema locale di protezione civile, della gestione del rischio e dell'autoprotezione.	Molto alta	Not Started
Ripristino delle condizioni pre-evento per il sistema pubblico e privato	Attuazione di procedure finalizzate al superamento delle condizioni di emergenza e al ripristino delle condizioni pre-evento con particolare riferimento al sistema pubblico, privato e produttivo. Azioni di supporto finanziario e giuridico finalizzati a favorire il ripristino delle condizioni minime di normalità antecedenti all'evento. Procedure previste nelle leggi nazionali L.225/1992 Stato Emergenza Nazionale e poteri straordinari, Piano degli Interventi Urgenti L.100/2012, Stato di Emergenza Regionale e interventi finanziari Legge Regionale N.67/2003 e successivi regolamenti.	M5 - Ricostruzione e valutazione	M51.1	Intera Uom	Intera Uom	Supportare gli enti e i cittadini nel fase di rientro alle condizioni minime di normalità attraverso la predisposizione di misure temporanee e straordinarie(ad esempio tramite contributi finanziari per la parziale copertura di spese di soccorso, piani di interventi urgenti straordinari, contributi per il recupero della fruibilità minima delle abitazioni di residenza)	Molto alta	On-going Construction
Report e Analisi Eventi	Analisi ex post degli eventi, sia dal punto di vista delle componenti meteo - idrologiche sia dal punto di vista dell'analisi in termini di danni al sistema sociale e produttivo. Implementazione catasto eventi	M5 - Ricostruzione e valutazione	M53.1	Intera Uom	Intera Uom	Predisposizione di report con l'analisi dei fenomeni e del relativo impatto sul territorio per ogni evento di piena significativo. Archiviazione degli eventi alluvionali nell'apposita piattaforma nazionale "catasto eventi"	Da Alta a Molto alta	Planning-On-Going