

Dalle mappe di pericolosità e di rischio al Piano di gestione delle alluvioni

Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010

Segretarie Tecnica dell'Autorità di
Bacino del Fiume Po

Piacenza 11 Marzo 2014



La Direttiva 2007/60/CE *Direttiva Alluvioni*

La Direttiva Alluvioni ha l'obiettivo di costruire un quadro conoscitivo omogeneo a livello europeo sugli effetti che gli eventi alluvionali generano su un territorio in termini di

- aree allagate (**mappe di pericolosità**)
- popolazione coinvolta, superficie urbanizzate e produttive ed infrastrutture strategiche interessate (**mappe del rischio**).

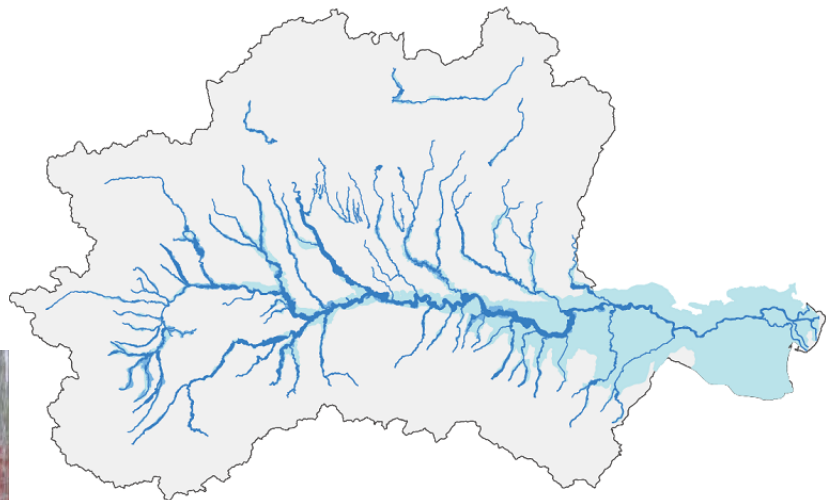
Tali mappe costituiscono il riferimento per definire il **Piano di gestione dei rischi di alluvioni** volto a tutelare prioritariamente la vita umana e ridurre i danni economici, sociali e ambientali derivanti dalle alluvioni.



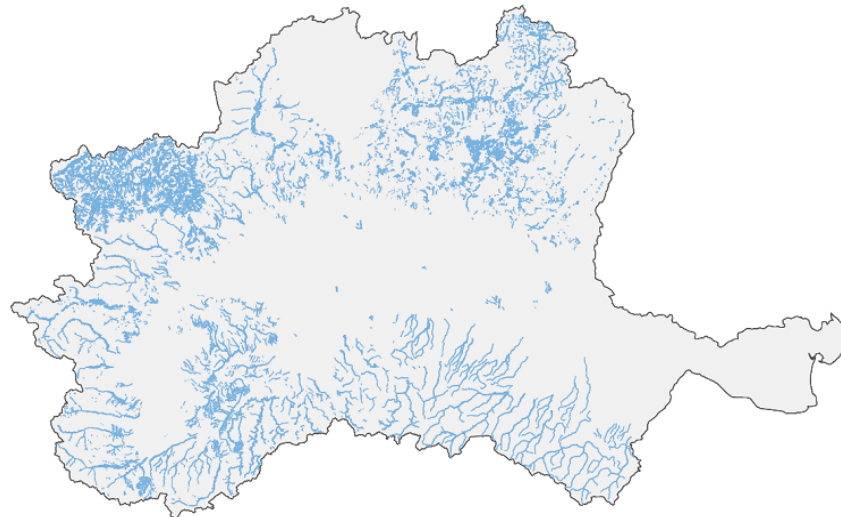
Le mappe di pericolosità

presentate al Comitato Istituzionale il 23 dicembre 2013

Reticolo principale di pianura



Reticolo secondario collinare e montano



Reticolo idrografico secondario di pianura



Ambitopcostiero marino e lacuale



Le richieste della *Direttiva Alluvioni*

1. Elaborare a livello di distretto sulla base delle mappe una **diagnosi d'intesa con i decisori e i cittadini**
2. Organizzare e gerarchizzare le situazioni di rischio condivise secondo tre livelli: locale, regionale e distretto/nazionale - **aree a rischio potenziale significativo (ARS)** -
3. Definire le misure di gestione del rischio alluvionale e garantirne la **coerenza complessiva** per ottimizzare l'effetto atteso di riduzione dei danni e di tutela della vita umana



PAI e Piano di Gestione delle Alluvioni (PdGA)

Per l'intero bacino del fiume Po il **PAI** è il piano direttore nel campo della difesa del suolo e contiene:

- i quadri strutturali: fasce fluviali, fenomeni di dissesto di versante
- il livello di rischio accettabile
- gli squilibri idro-geologici: differenza tra il livello di rischio presente e quello accettabile (deficit di protezione)
- l'assetto di progetto sostenibile dal punto di vista sociale-economico e ambientale
- le opere e le regole d'uso necessarie per garantire un livello di sicurezza condiviso



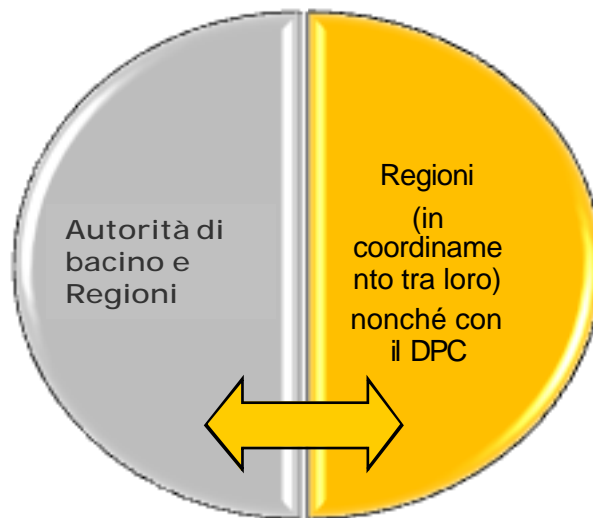
PAI e Piano di Gestione delle Alluvioni (PdGA)

Il **PdGA** è un **piano strategico** che prevede la concertazione con gli amministratori, i portatori di interesse e i cittadini in generale degli obiettivi prioritari e delle misure di intervento da attuare in un orizzonte temporale sessennale ciclico sulla base di una programmazione dedicata.

E' prevista una verifica dello stato di attuazione in termini di efficienza e d'efficacia degli interventi sulla base della quale il Piano si aggiorna progressivamente in relazione al grado di raggiungimento degli obiettivi e al manifestarsi di eventuali nuove contingenze.



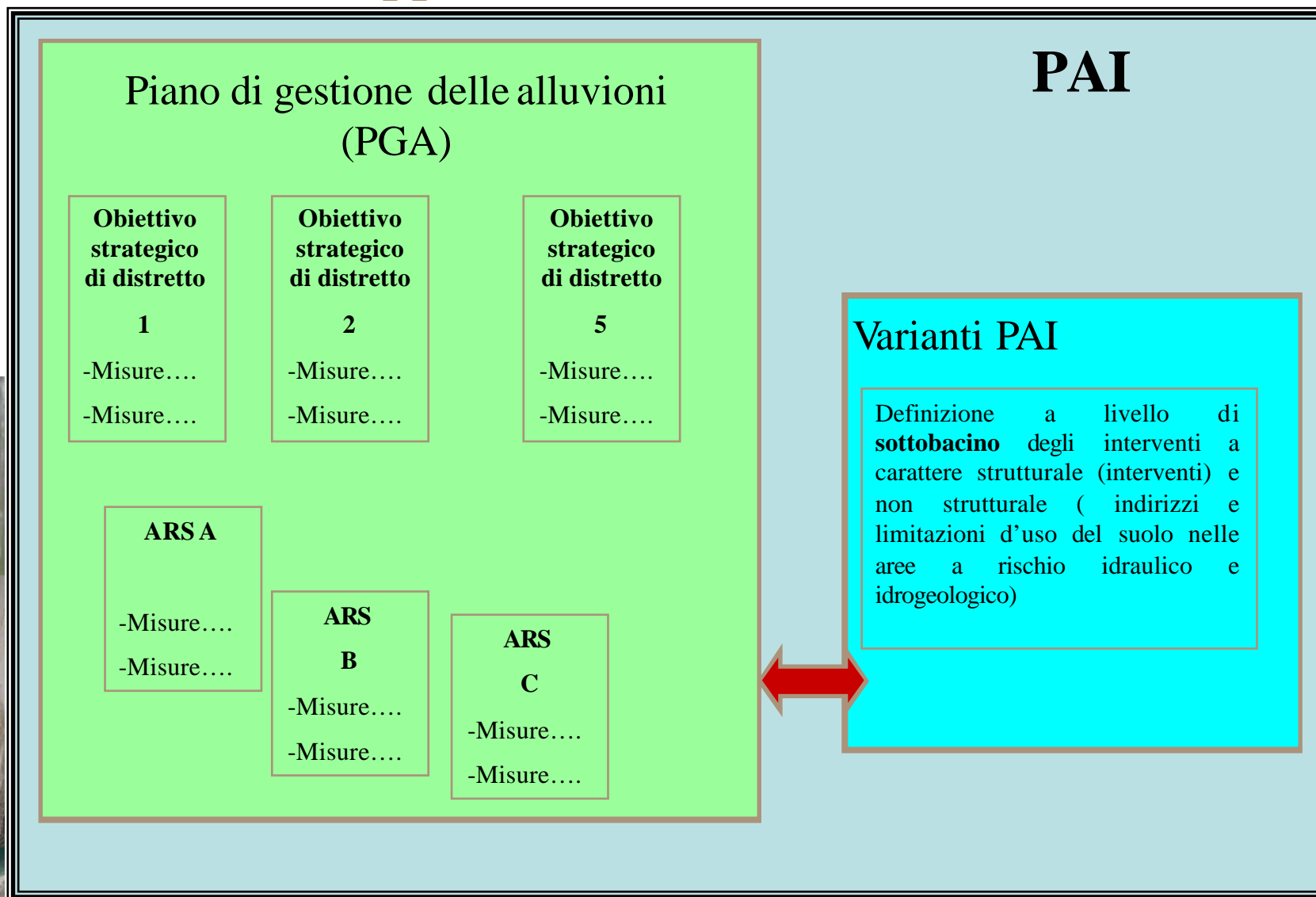
Il PdGA: coordinamento tra il sistema della difesa del suolo e il sistema della protezione civile



Il PdGA si compone di due parti strettamente integrate:

- una parte elaborata a cura del sistema della difesa del suolo (Autorità di bacino distrettuali in coordinamento con le Regioni), relativa alla pianificazione e programmazione delle azioni di mitigazione del rischio
- una parte predisposta in coordinamento tra Dipartimento nazionale e Regioni, relativa al sistema di allertamento, nazionale, regionale per il rischio idraulico ai fini della protezione civile

Rapporto tra PGA e PAI



Programma generale delle attività 2014-2015

Elaborare il Progetto Piano di gestione dei rischi alluvionali (PGA) alla scala del Distretto idrografico del Fiume Po entro il mese di giugno 2014 e avviare le attività di consultazione pubblica al fine di ultimarlo entro giugno 2015

Sviluppare Progetti di varianti al PAI a scala di sottobacino a partire dal 2015



Agenda del primo semestre 2014

1	<p>Individuazione delle aree a maggior criticità per sottobacino idrografico (tenendo conto anche delle osservazioni pervenute).</p> <p>Gerarchizzazione delle aree a rischio significativo in funzione della scala territoriale (di bacino, regionale e locale) secondo criteri condivisi.</p>
2	<p>Confronto tra mappe di pericolosità e rischio e il PAI (fasce fluviali, aree in dissesto per fenomeni idraulici, aree RME, nodi critici, aree a rischio residuale) e definizione delle eventuali necessità di Varianti al PAI</p>
3	<p>Definizione degli obiettivi da raggiungere per le aree a rischio per scala territoriale (locale, regionale, distretto) e temporale (a breve, a medio e a lungo termine)</p>
4	<p>Indicazione delle misure: prevenzione (M2), protezione (M3) (opere strutturali), preparazione (M4) (misure di protezione civile), ritorno alla normalità e analisi (M5)</p>



Obiettivi generali di distretto

1. MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO

Favorire lo sviluppo di conoscenze tecniche e scientifiche adeguate alla gestione delle alluvioni e promuovere la diffusione di una formazione di base per decisori e per i cittadini adeguata a consentire la messa in atto di buone pratiche di difesa

2. MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI

Assicurare la sorveglianza, la manutenzione, l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esistenti di difesa attiva e passiva dalle piene

3. RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO

Monitorare i beni esposti nelle aree inondabili, anche per scenari rari, e promuovere la riduzione della vulnerabilità economica del territorio e dei singoli beni

4. ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI (Infrastrutture verdi e azzurre – COM 2013, 249)

Prevedere ove possibile il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali, quali ambiti privilegiati per l'espansione delle piene e nel contempo per la conservazione, protezione e restauro degli ecosistemi coerentemente con la Direttiva 2000/60/CE e con il PDGPo

5. DIFESA DELLE CITTA' E DELLE AREE METROPOLITANE

Promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo Migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionale



Le misure di Piano



Sigla	Macrocategoria	Ad esempio:
M1	nessuna misura	
M2	Prevenzione	Inedificabilità (prevenzione nella pianificazione)
		Delocalizzazione (strumenti perequativi, incentivi)
		Riduzione rischio (adeguamento opere, edifici, reti pubbliche)
		Altro (approfondimento conoscenze)
M3	Protezione	Gestione (es. rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, restituzione spazi)
		Regolazione (es. costruzione, modifica, rimozione aree laminazione)
		Opere (es. argini, altre opere regimazione)
		Riduzione afflussi (es. invarianza idraulica)
M4	Preparazione	Previsione e allertamento
		Pianificazione della risposta alle emergenze
		Informazione e formazione della popolazione
M5	Ritorno alla normalità e analisi	Ripristino funzionalità edifici e infrastrutture, supporto alla popolazione
		Ripristino ambientale
		Valorizzazione esperienze e conoscenze

Le mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni sul reticolo principale

Metodologia ed esempi

Segretarie Tecnica dell'Autorità di
Bacino del Fiume Po

Piacenza 11 Marzo 2014



Documenti di riferimento

- Autorità di Bacino del Fiume Po «Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni»:
<http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiGestionedelRischiodiAlluvioni/Attivitaincorso/Progettoesecutivodelleattivitaperlaredazione dimappedellapericolositaedelrischiodialluvioni.html> – **gennaio 2012**
- ISPRA «Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio»: http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_82_2012.pdf – **luglio 2013**
- MATTM «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» - **giugno 2013**



Ambiti territoriali

Il **Gruppo di Lavoro** (Autorità di Bacino del Fiume Po, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Regione Piemonte, Regione Liguria, Regione Lombardia, Regione Emilia Romagna, Provincia Autonoma di Trento, Regione Veneto) coordinato dall'**Autorità di Bacino del fiume Po** (AdBPo) ha scelto di individuare le **aree allagabili**, secondo quanto previsto dalla Direttiva Alluvioni e dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento, per i seguenti **ambiti territoriali**:

Reticolo idrografico Principale – **RP**

Reticolo idrografico Secondario Collinare e Montano – **RSCM**

Reticolo idrografico Secondario di Pianura – **RSP**

Aree Costiere Lacuali – **ACL** ⁽¹⁾

Aree Costiere Marine – **ACM** ⁽²⁾

(1) Piemonte, Lombardia e Veneto

(2) Emilia Romagna e Veneto



Fonti dati e soggetti attuatori

AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE	FONTI
<p>Reticolo idrografico principale (RP)</p>	<p>Autorità di bacino del fiume Po</p>	<ul style="list-style-type: none"> •PAI •PTCP •Studi di fattibilità successivi al PAI: Fiume Trebbia (2005) e Torrente Arda (2013) •Rilievi topografici di dettaglio (Rilievi LIDAR MATTM 2008)



Mappe di pericolosità - scenari

Direttiva Alluvioni		Pericolosità
Scenario	Tempo di ritorno	
Aree allagabili – scenario frequente Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata
Aree allagabili – scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 media
Aree allagabili – scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa



Processo di costruzione delle mappe di pericolosità

- Fase 1
 - Valutazione dei principali eventi alluvionali storici, per i quali sono disponibili mappe delle aree allagate e stima delle portate di piena.
 - Raccolta e sistematizzazione di tutti gli Studi disponibili (AdbPo, AiPo, Province, Regioni);
 - Presa in carico dei modelli del tempo reale;
 - Presa in carico dei progetti delle grandi opere infrastrutturali (alta velocità, autostrade).

- Fase 2
 - Confronto e verifica delle diverse informazioni disponibili e analisi di coerenza.

- Fase 3
 - Delimitazione delle mappe delle aree inondabili, per ciascuno dei tre scenari di piena (frequente, poco frequente e rara), anche sulla base delle indicazioni fornite dalla Regione (Difesa suolo, STB) e dall'AIPO.



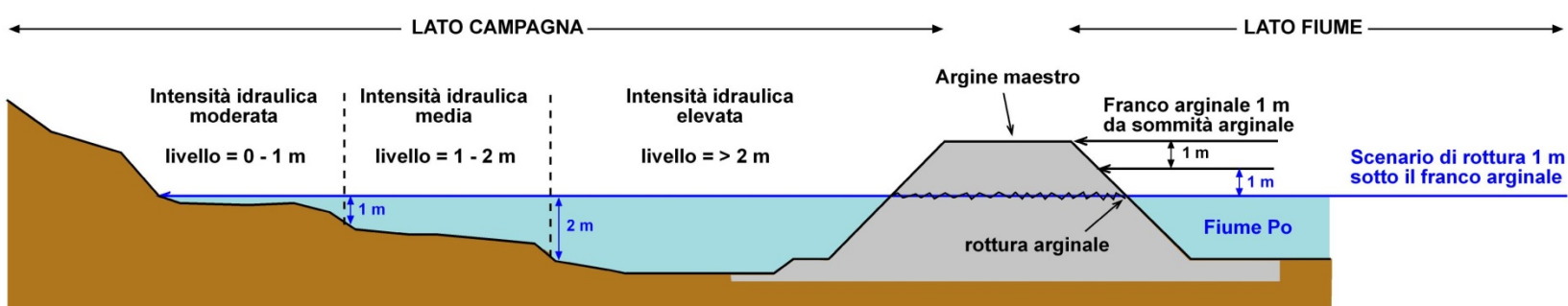
Criteri generali per la delimitazione delle aree inondabili (1/2)

- Le mappe riportano informazioni sull'estensione delle aree inondabili per i diversi tempi di ritorno, ma non contengono ancora indicazioni rispetto alle altezze e alle velocità né valutazioni specifiche sulle dinamiche di allagamento conseguenti a rotture arginali.
- Nel caso specifico dei corsi d'acqua arginati con continuità (asta fiume Po e tratti terminali dei principali affluenti), il limite delle aree inondabili per lo scenario M (alluvioni poco frequenti) è sempre posto in corrispondenza del tracciato dei rilevati medesimi indipendentemente dal valore del franco idraulico.
- Le aree inondabili conseguenti alla rottura di tali rilevati arginali sono sempre ricomprese nello scenario L (alluvioni rare o estreme) e definite con i criteri seguenti:



Criteri generali per la delimitazione delle aree inondabili (2/2)

1. criterio speditivo, illustrato nella figura di seguito riportata (intersezione fra una superficie - 2 metri rispetto alla sommità arginale e il terreno);



2. criterio storico, in funzione delle aree inondate in seguito a rotte avvenute in passato;
3. criterio idraulico, mediante l'utilizzo di modelli bidimensionali, qualora disponibili.

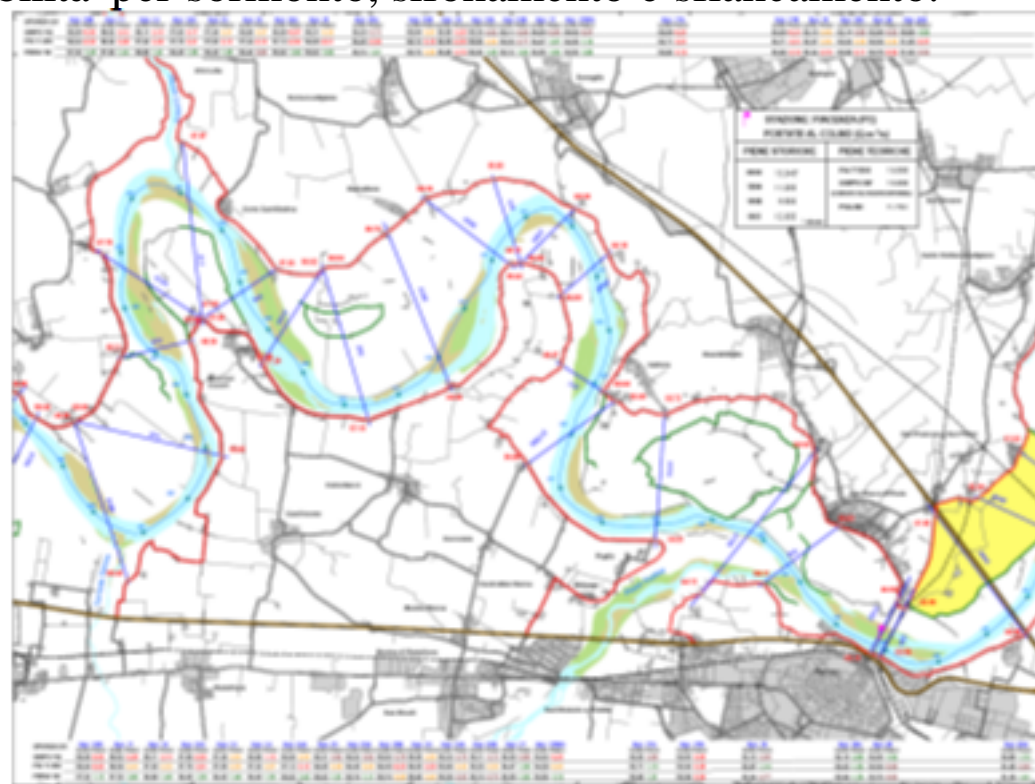
Confronto tra mappe di pericolosità e PAI

- Aree allagabili più estese delle fasce fluviali
Modifica fasce
Approfondimenti di analisi
- Aree allagabili meno estese delle fasce fluviali
Nessuna modifica alle fasce: le fasce sono tracciate tenendo conto anche di altri aspetti oltre a quello idraulico (ambientale, geomorfologico, tutela paesistica e ambientale)
 - occorre restituire ai corsi d'acqua il proprio territorio
 - occorre ridurre il consumo di suolo
- Aree allagabili riferite a corsi d'acqua privi di fasce fluviali
La mappatura è un riferimento indispensabile al fine di dare una ricostruzione dell'ambito fluviale omogenea a livello di asta, superando le frammentazioni locali



Esiti della mappatura

Per il **Po** le aree inondabili sono state delimitate in corrispondenza delle arginature maestre (TR 200 anni) o golenali (laddove adeguate alla piena TR 20 anni). Per lo scenario di evento estremo è stata utilizzata la fascia C del PAI. Sono disponibili inoltre specifici Atlanti dai quali possono essere tratte informazioni sulla vulnerabilità per sormonto, sifonamento e sfiancamento.



Esiti della mappatura

Per il torrente **Arda** le aree inondabili sono state delimitate nell'ambito di un recente studio idrologico ed idraulico (2013) svolto dalla Regione Emilia Romagna.

Aggiornamento dati idrologici, topografici (rilievi a terra e DTM), modellistici.

Valutazione delle aree allagabili per sormonto sponda con metodologia che tiene conto dei volumi esondati.

Valutazione di dettaglio dei franchi argini rispetto ai livelli di piena

Il confronto con le tavole della Fasce Fluviali del PAI e del PTCP evidenzia un buon accordo a monte di Fiorenzuola, mentre a valle le aree inondabili risultano notevolmente più estese, in certi casi ben oltre il limite di Fascia C.

In particolare si evidenzia l'inondabilità per evento raro, ma, in buona parte, anche per evento poco frequente, dell'ambito tra Arda e Ongina a valle dell'A1.



Esiti della mappatura

Per il fiume **Trebbia** le aree inondabili sono state delimitate sulla base degli esiti dello Studio di fattibilità di AdbPo (2005) aggiornati con le informazioni derivanti dal PTCP, dagli allagamenti recenti e dal DTM.

L'esame del DTM del 2008 e delle ortofoto AGEA 2008 e 2011 ha permesso di tenere conto delle più recenti evoluzioni planimetriche delle sponde:

- correggendo le delimitazioni ormai obsolete
- considerando, nei casi più evidenti, una probabile ulteriore erosione

Il confronto con le tavole della Fasce Fluviali del PAI e del PTCP evidenzia casi in cui le aree inondabili coprono anche zone esterne alle Fasce e casi in cui le Fasce sono più ampie delle aree inondabili, ma in generale c'è un buon accordo. Si evidenzia, in generale, che l'area a pericolosità P1 è meno estesa della Fascia C in sinistra idraulica, tra Rivergaro e il Po.



Esiti della mappatura

Per gli **altri corsi d'acqua** (torrenti **Nure, Ongina, Chiavenna, Stirone**) le aree inondabili sono state delimitate a partire dal PAI e dallo Studio SP1.1 (1997), tenuto conto di tutte le più recenti informazioni derivanti dagli enti gestori in relazione alle opere realizzate e agli allagamenti recenti, nonché dal PTCP e dal DTM.

Aggiornamento delle conoscenze del PTCP e del PAI, grazie alla disponibilità del DTM del 2008, delle ortofoto del 2008 e del 2011, e delle informazioni di AIPO ed STB su opere e allagamenti recenti, ma necessità di aggiornamento delle analisi idrauliche e geomorfologiche mediante studi di asta;

Il confronto con le tavole della Fasce Fluviali del PAI e del PTCP evidenzia casi in cui le aree inondabili coprono anche zone esterne alle Fasce e casi in cui le Fasce sono più ampie delle aree inondabili, ma in generale la tendenza è verso una maggior estensione delle aree inondabili rispetto alle Fasce.



Esiti della mappatura

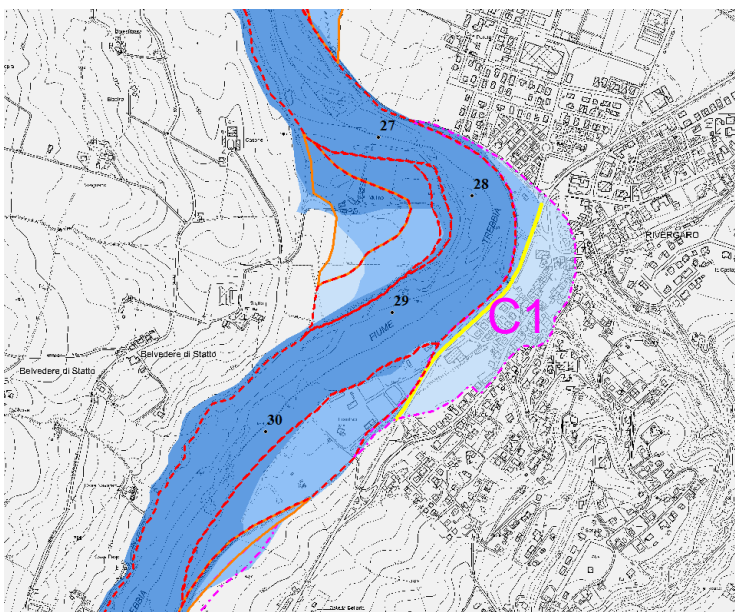
ESEMPI



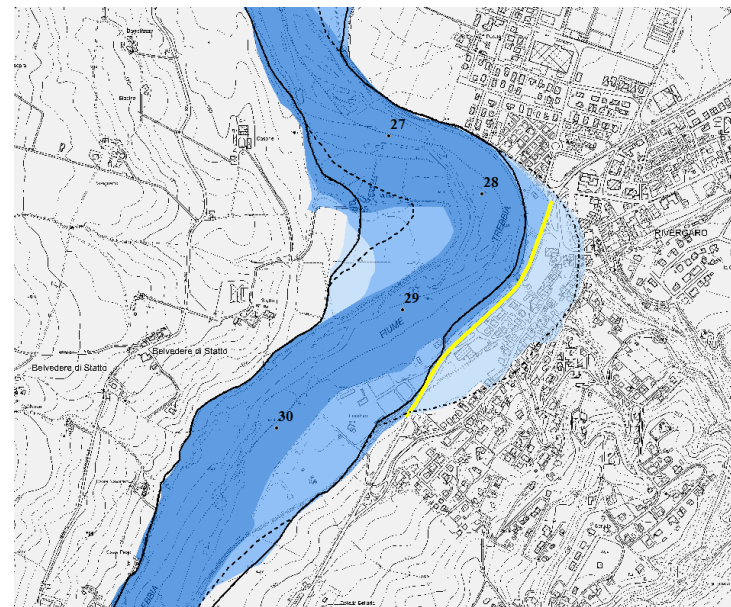
Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

TREBBIA a Rivergaro



Fasce PTCP e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011



Fasce PAI e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011

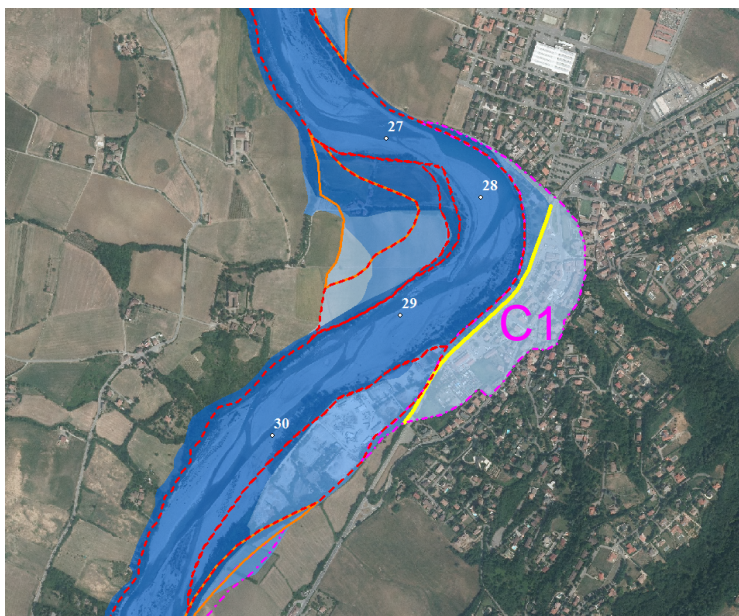


	FASCE PTCP	FASCE PAI	
L E G E N D A	A1	A	A
	A2	B	B
	A3	C	C
	B1	Bpr	Bpr
	B2		
	B3		
	C1 C2		
	AREE INONDABILI		
	F		
	PF		
	R		

Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

TREBBIA a Rivergaro



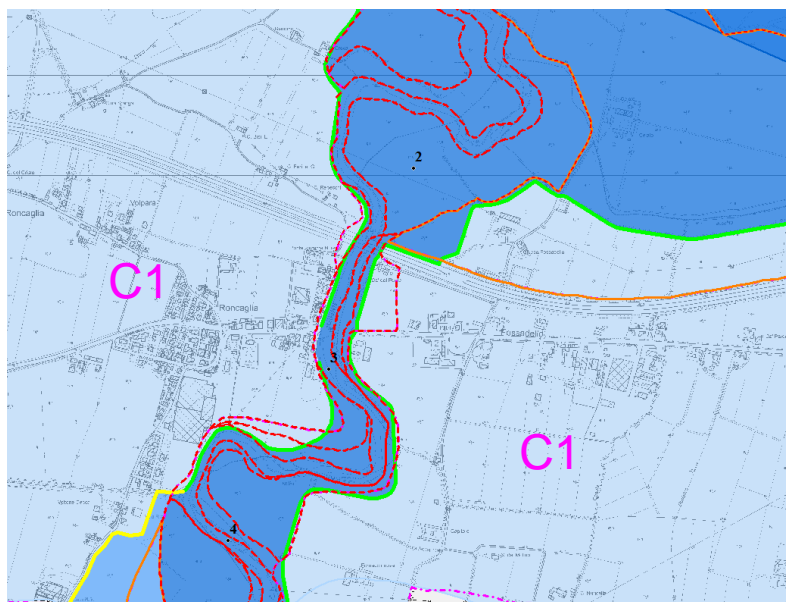
Fasce PTCP e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011 Fasce PAI e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

	FASCE PTCP	FASCE PAI
L E G E N D A	A1	A
	A2	B
	A3	C
	B1	Bpr
	B2	A
	B3	B
	C1	C
C2		
AREE INONDABILI		
	F	
	PF	
	R	

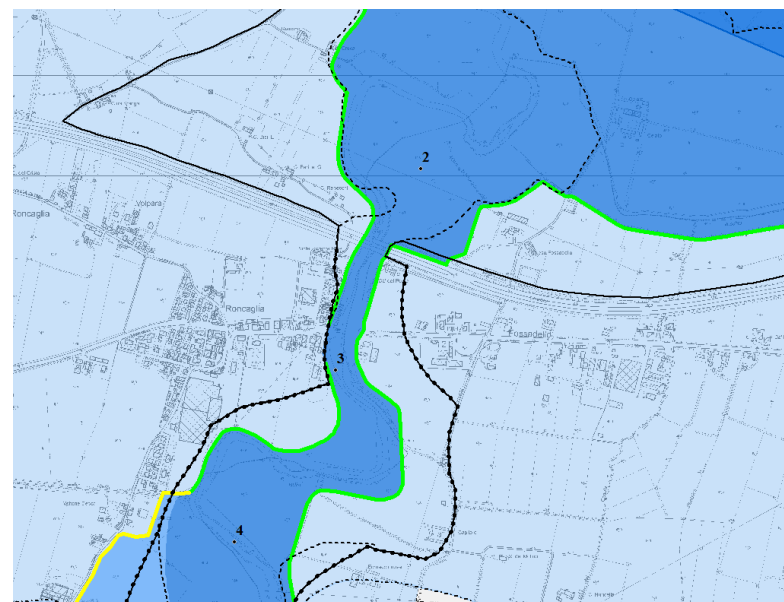
Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Nure a Roncaglia di Piacenza e Fossadello di Caorso



Fasce PTCP e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011



Fasce PAI e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011

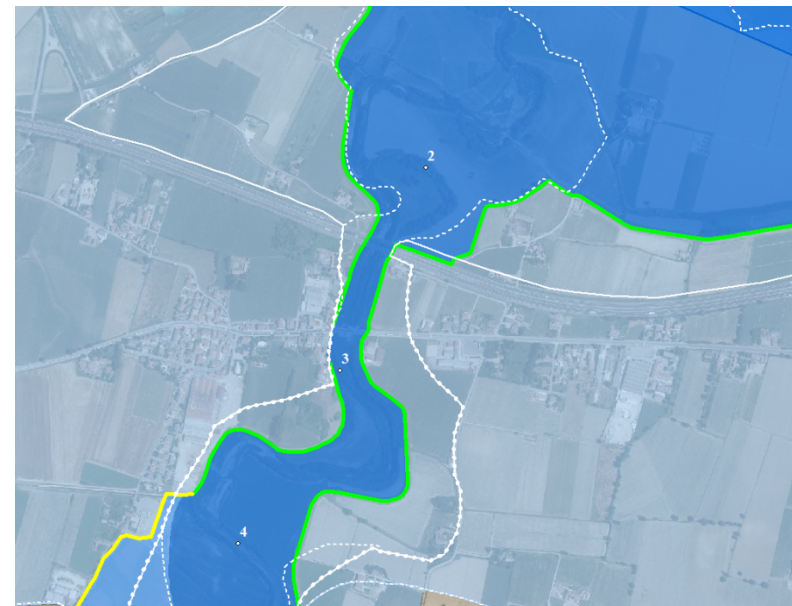
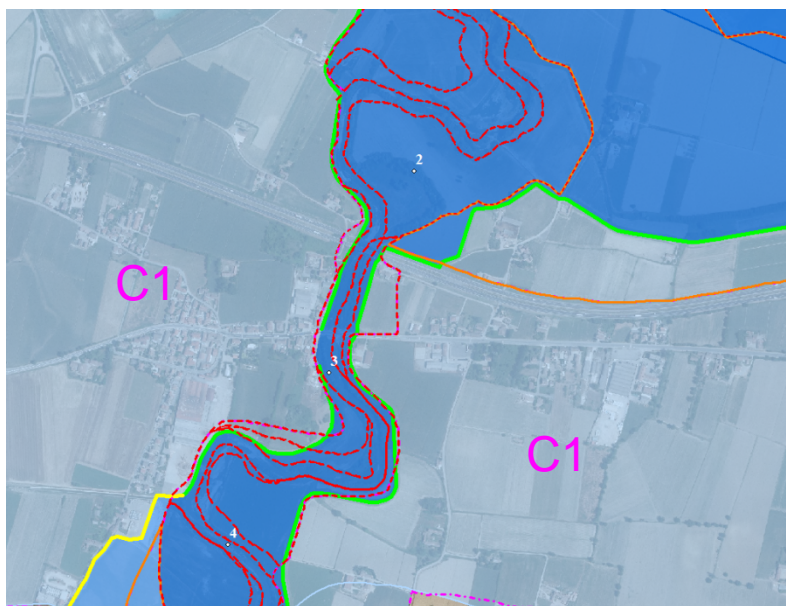
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (Red dashed line)	A (Black dashed line)	F (Dark blue)
	A2 (Red dashed line)	B (Black solid line)	PF (Medium blue)
	A3 (Red dashed line)	C (Black dash-dot line)	R (Light blue)
	B1 (Orange solid line)	Bpr (Black dotted line)	
	B2 (Orange solid line)		
	B3 (Orange solid line)		
	C1 (Magenta dashed line)		
	C2 (Magenta dashed line)		



Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Nure a Roncaglia di Piacenza e Fossadello di Caorso



Fasce PTCP e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

Fasce PAI e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

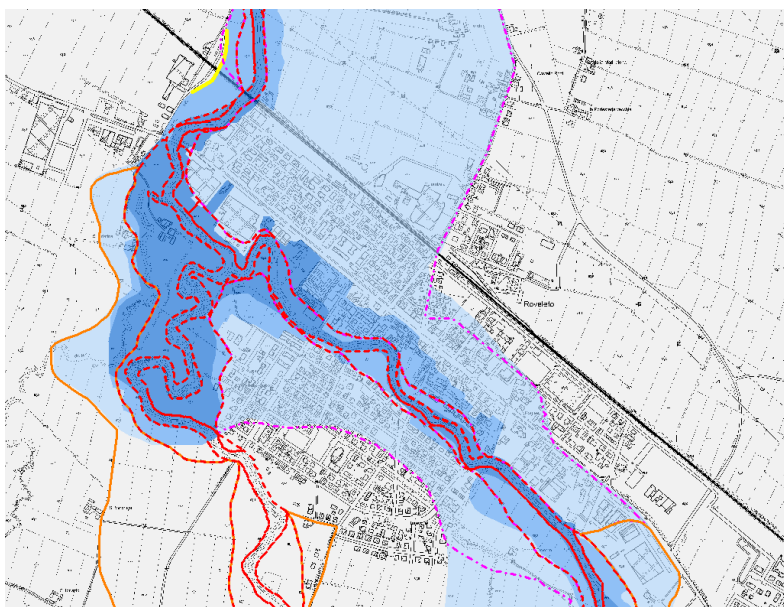
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (red dashed)	A (black dash-dot)	F (blue solid)
	A2 (red solid)	B (black solid)	PF (light blue solid)
	A3 (red dash-dot)	C (black dash-dot)	R (very light blue solid)
	B1 (orange solid)	Bpr (black dots)	
	B2 (orange dashed)	A (black dash-dot)	
	B3 (orange dash-dot)	B (black solid)	
	C1 (magenta dashed)	C (black dash-dot)	
	C2 (magenta solid)	Bpr (black dots)	



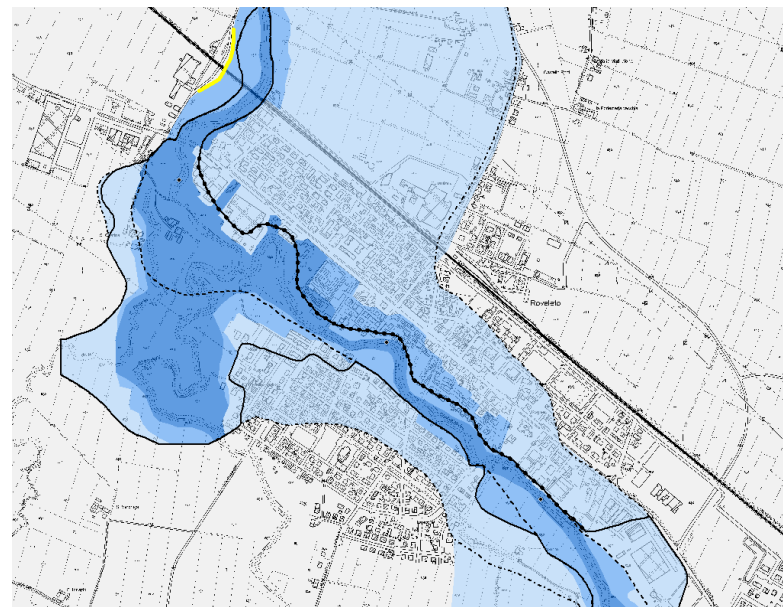
Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Chiavenna a Roveleto di Cadeo



Fasce PTCP e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011



Fasce PAI e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011

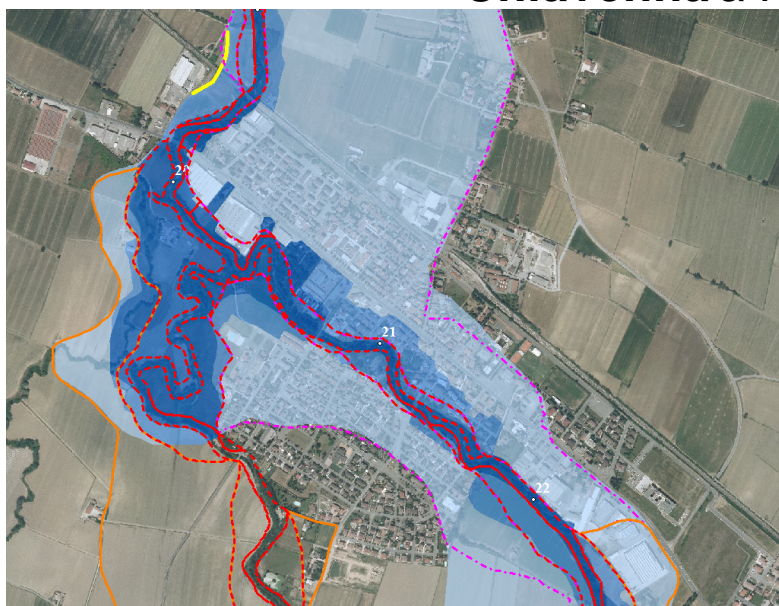
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (Red dashed line)	A (Black dash-dot line)	F (Dark blue)
	A2 (Red dashed line)	B (Black solid line)	PF (Medium blue)
	A3 (Red dashed line)	C (Black solid line)	R (Light blue)
	B1 (Orange solid line)	Bpr (Black dotted line)	
	B2 (Orange solid line)		
	B3 (Orange solid line)		
	C1 (Purple dashed line)		
	C2 (Purple dashed line)		



Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Chiavenna a Roveleto di Cadeo



Fasce PTCP e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

Fasce PAI e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

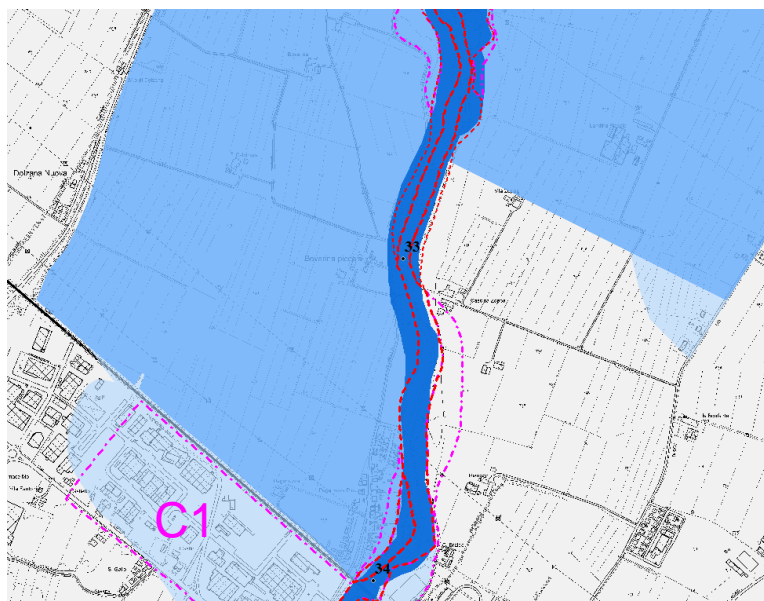
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (Red dashed line)	A (Black dashed line)	F (Dark blue)
	A2 (Red dashed line)	B (Black solid line)	PF (Medium blue)
	A3 (Red dashed line)	C (Black dash-dot line)	R (Light blue)
	B1 (Orange solid line)	Bpr (Black dots)	
	B2 (Orange solid line)	B (Black solid line)	
	B3 (Orange solid line)	C (Black dash-dot line)	
	C1 (Pink dashed line)	Bpr (Black dots)	
	C2 (Pink dashed line)	Bpr (Black dots)	



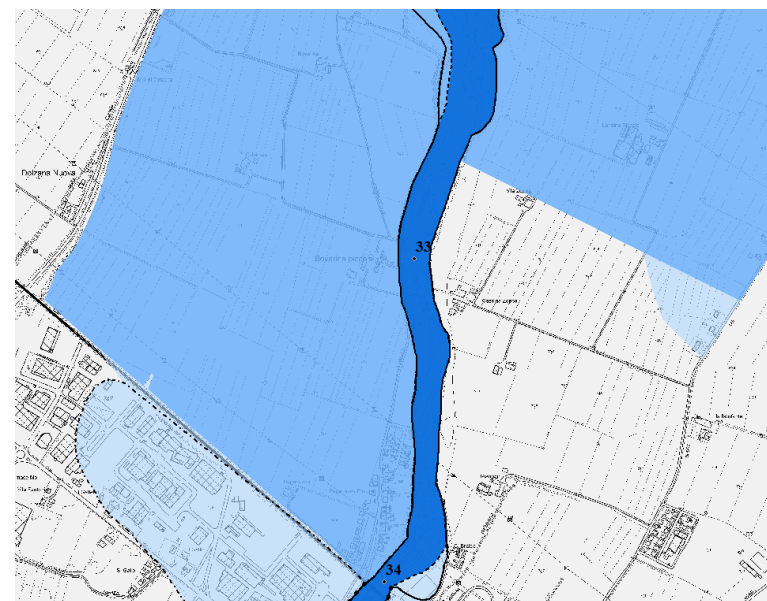
Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Arda a valle di Fiorenzuola



Fasce PTCP e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011



Fasce PAI e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011

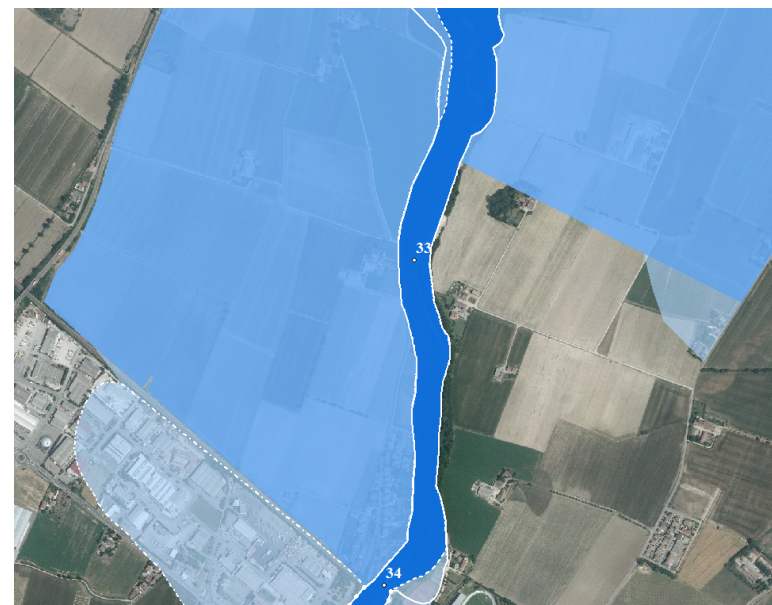
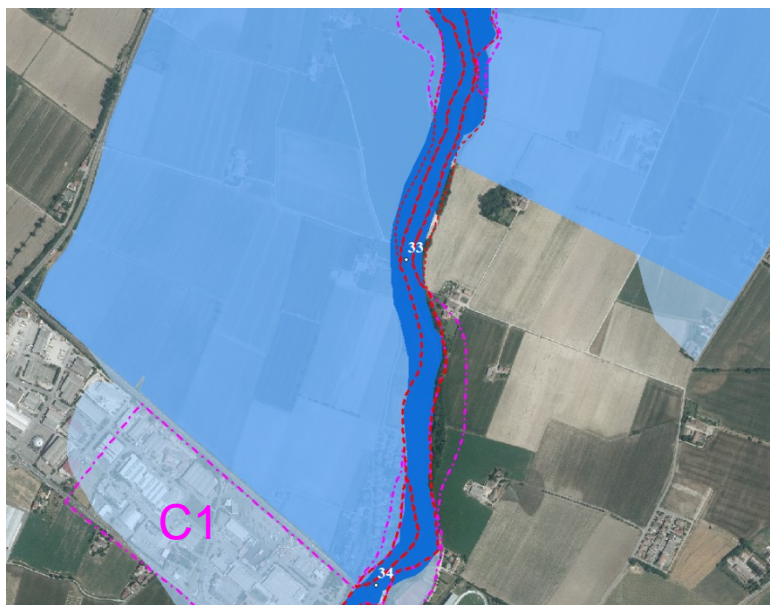
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (Red dashed line)	A (Black dashed line)	F (Dark blue)
	A2 (Red dashed line)	B (Black solid line)	PF (Medium blue)
	A3 (Red dashed line)	C (Black dotted line)	R (Light blue)
	B1 (Orange solid line)	Bpr (Black dotted line)	
	B2 (Orange solid line)	Bpr (Green dotted line)	
	B3 (Orange solid line)		
	C1 (Pink dashed line)		
	C2 (Pink dashed line)		



Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Arda a valle di Fiorenzuola



Fasce PTCP e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

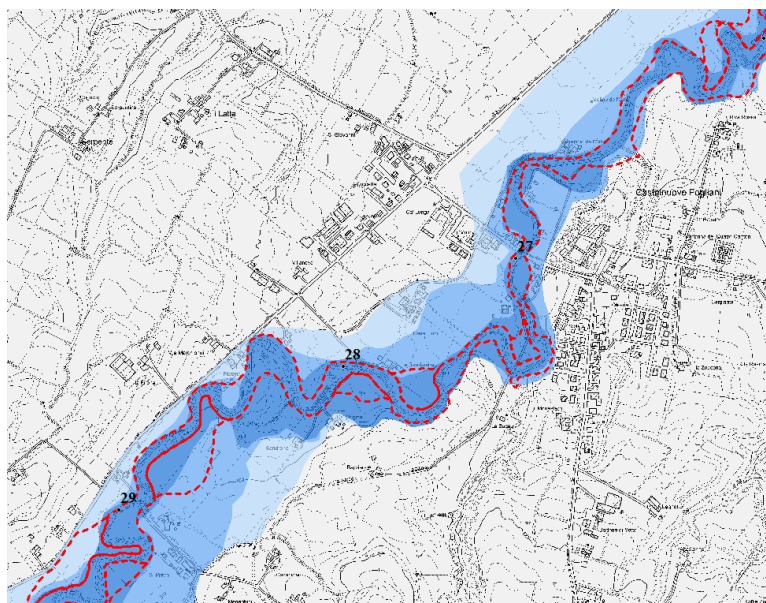
Fasce PAI e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

	FASCE PTCP	FASCE PAI	
L	A1	A	A
E	A2	B	B
G	A3	C	C
E	B1	Bpr	Bpr
N	B2		
D	B3		
A	C1		
	C2		
		AREE INONDABILI	
		F	F
		PF	PF
		R	R

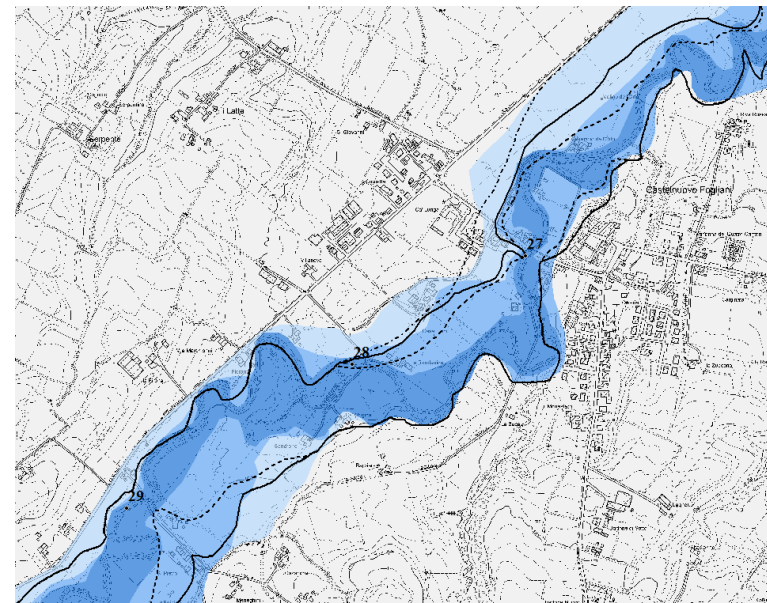
Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Ongina a Castelnuovo Fogliani



Fasce PTCP e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011



Fasce PAI e Mappe P. su CTR 1:5000 del 2011

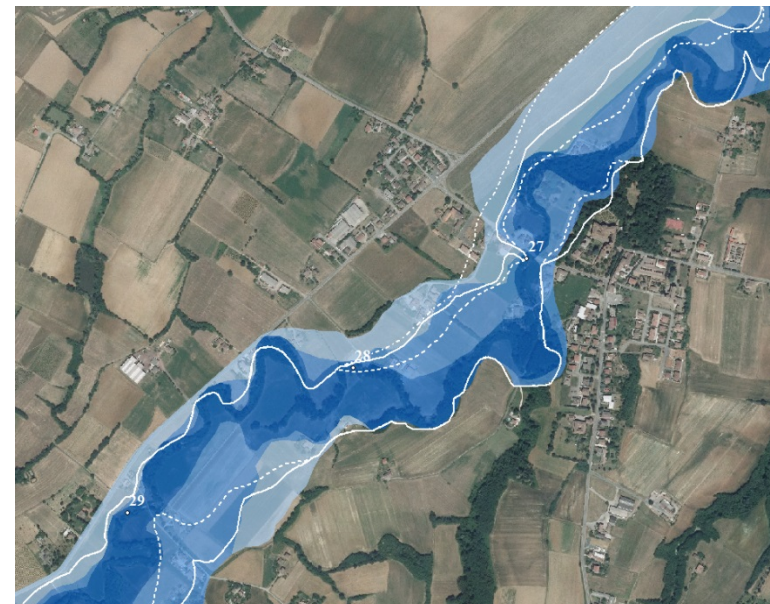
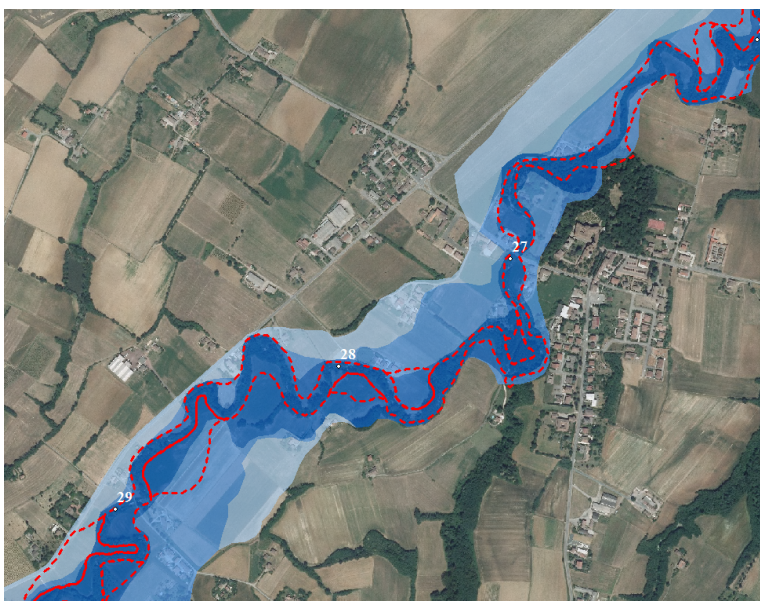
L E G E N D A	FASCE PTCP	FASCE PAI	AREE INONDABILI
	A1 (Red dashed line)	A (Black dashed line)	A (Black dashed line)
	A2 (Red dashed line)	B (Black solid line)	B (Black solid line)
	A3 (Red dashed line)	C (Black dotted line)	C (Black dotted line)
	B1 (Orange solid line)	Bpr (Black dotted line)	Bpr (Black dotted line)
	B2 (Orange solid line)		
	B3 (Orange solid line)		
	C1 (Pink dashed line)		
	C2 (Pink dashed line)		
			F (Blue)
			PF (Light Blue)
			R (Very Light Blue)



Esiti della mappatura

confronto tra Fasce PTCP, Fasce PAI e Mappe di pericolosità

Ongina a a Castelnuovo Fogliani



Fasce PTCP e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

Fasce PAI e Mappe P. su ORTOFOTO AGEA del 2011

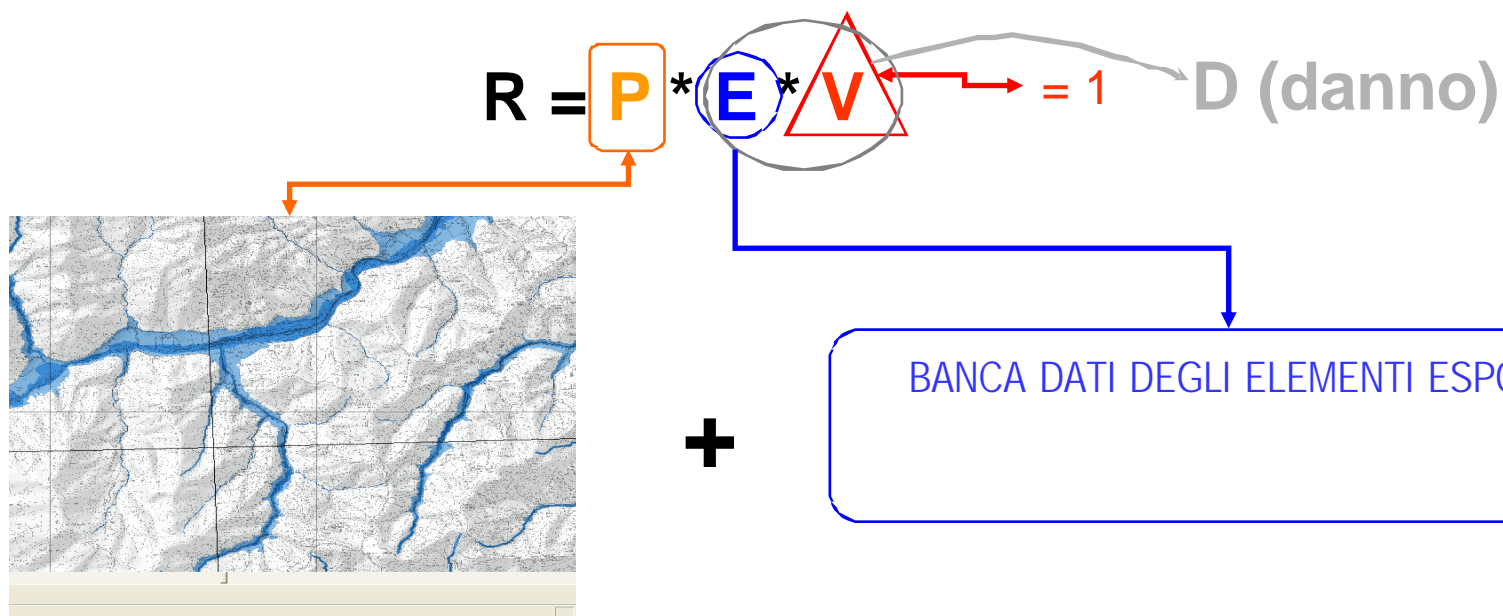
	FASCE PTCP	FASCE PAI	
L E G E N D A	A1	A	A
	A2	B	B
	A3	C	C
	B1	Bpr	Bpr
	B2	AREE INONDABILI	
	B3	F	F
	C1	PF	PF
	C2	R	R

Le mappe di rischio di alluvioni

Metodologia ed esempi



Dalla pericolosità al rischio



dove:

P = **Pericolosità** o probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo di tempo prefissato e su una determinata area

E = **Valore** degli elementi a rischio intesi come **persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale ecc.** presenti nell'area inondabile

V = **Vulnerabilità** degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento o a un gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data magnitudo. Dipende sia dalla capacità degli elementi a rischio di sopportare l'evento che dall'intensità dell'evento stesso. Varia da 0 (nessun danno/perdita) a 1 (danno/perdita totale).



Le fasi del processo di analisi e valutazione

Le 3 fasi dell'attività:

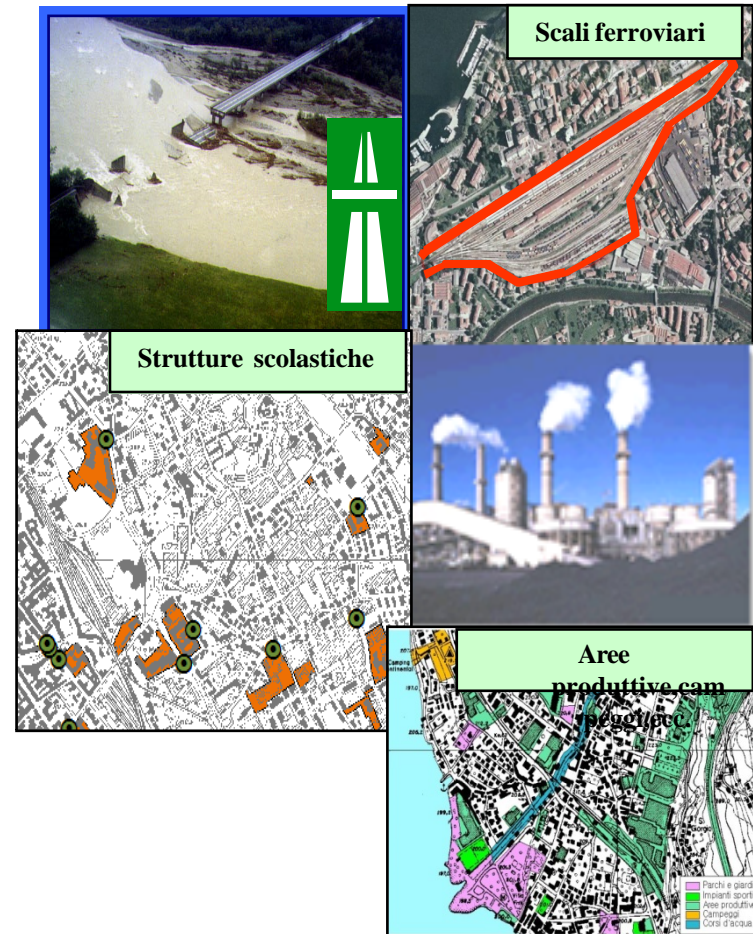
- Individuazione degli elementi esposti (art. 6, comma 5, D.lgs.49/2010 e DPCM 29/9/1998);
- aggregazione in classi degli elementi esposti;
- attribuzione qualitativa di una classe di danno peso variabile a seconda dell'importanza, dando i pesi maggiori alle classi riconducibili ad una presenza antropica costante sul territorio.



Quali gli elementi esposti censire

art. 6, comma 5, D.lgs.49/2010 e
DPCM 29/9/1998

- urbanizzato;
- popolazione residente;
- strutture ospedaliere;
- scuole;
- stazioni e linee ferroviarie;
- rete stradale
- aree produttive
- beni ambientali
- Aree protette
- impianti all.I, D.lgs. N.59/2005
- ecc....



La transcalarità delle analisi degli elementi esposti

Scala europea

- Popolazione
- Attività economica
- Ambiente
- Beni culturali

Scala nazionale

- Zone urbanizzate
- Strutture strategiche
- Infrastrutture strategiche
- Beni ambientali, storici e culturali
- Attività economiche
- Insediamenti produttivi o impianti tecnologici , potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale

Scala di distretto

- N. abitanti
- Zone tessuto residenziale
- Insediamenti industriali, artigianali, commerciali, servizi e agricoli
- Colture permanenti
- Colture orticole e vivai
-
- Insediamenti ospedalieri
- scuole
-
- Aeroporti
- reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori
- reti stradali secondarie e spazi accessori
-
- Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005
- Discariche
-
-
- Beni ambientali, storici e culturali

•

Attribuzione classe di danno

CLASSE D4	
1111	Tessuto residenziale denso
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso
1121	Tessuto residenziale discontinuo
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme
1123	Tessuto residenziale sparso
11231	Cascine
1424	Aree archeologiche
12122	Impianti di servizi pubblici e privati
12111	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali
12112	Insedimenti produttivi agricoli
12121	Insedimenti ospedalieri
12123	Impianti tecnologici
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori
123	Aree portuali
12125	Aree militari obliterate
124	Aeroporti ed eliporti
1421	Impianti sportivi
1423	Parchi divertimento
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive

CLASSE D3	
133	Cantieri
12124	Cimiteri
132	Discariche
131	Cave
2113	Colture orticole
2114	Colture floro-vivaistiche
2115	Orti familiari

Reti stradali	
D4	Reti primarie: autostrade, strade statali/regionali, strade provinciali
D3	Reti secondarie: strade comunali

CLASSE D2	
=	
211	Seminativi
1411	Parchi e giardini
221	Vigneti
222	Frutteti e frutti minori
223	Oliveti
3114	Castagneti da frutto
213	Risaie
2313	Marcite
1412	Aree verdi incolte
2241	Pioppeti
2242	Altre legnose agrarie

Elementi esposti puntuali	Danno
Beni culturali vincolati	D4
Immobili e aree di notevole interesse pubblico	D4
Impianti allegato I del D.L. 59/2005	D4
Aree protette per estrazione acqua a uso idropotabile	D4
Strutture ospedaliere	D4
Scuole	D4
Dighe	D4
Depuratori	D3
Inceneritori	D3

CLASSE D1	
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate
231	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
311	Boschi di latifoglie
312	Boschi conifere
313	Boschi misti
314	Rimboschimenti recenti
331	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
321	Praterie naturali d'alta quota
322 - 324	Cespuglieti
332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
333	Vegetazione rada
411	Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
3113	Formazioni ripariali
3222	Vegetazione dei greti
3223	Vegetazione degli argini sopraelevati
511	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
5121	Bacini idrici naturali
5123	Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
5122	Bacini idrici artificiali
335	Ghiacciai e nevi perenni

Mappe di rischio - matrici

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

Matrice 1
 Reticolo principale (RP)
 Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)

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

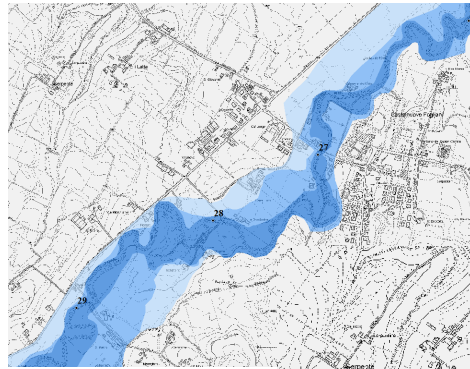
Matrice 2
 Aree costiere lacuali (ACL)
 Aree costiere marine (ACM)
 Reticolo secondario collinare e montano RER (RSCM)

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

Matrice 3
 Reticolo secondario di pianura (RSP)

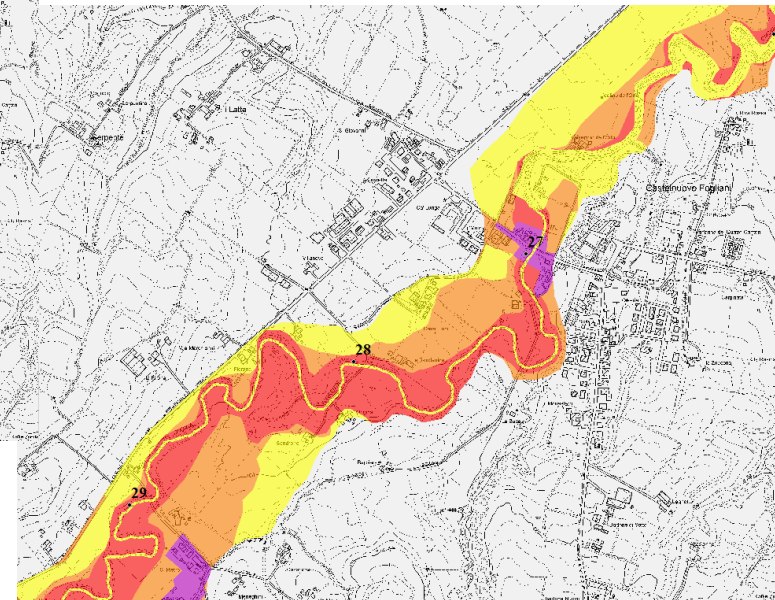
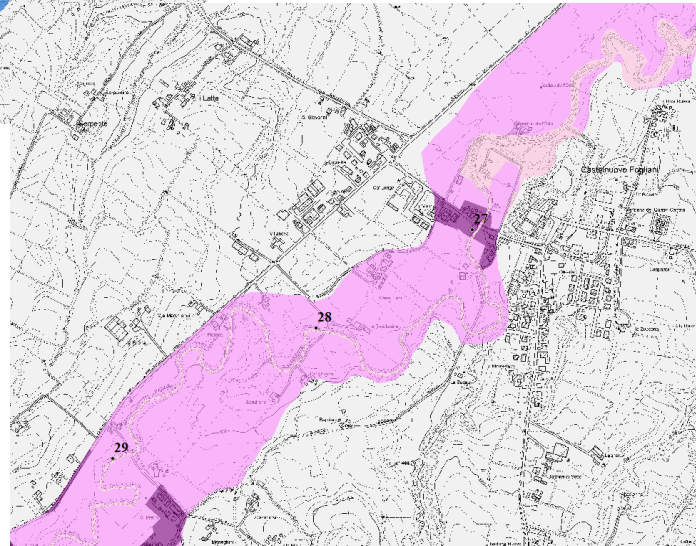


Dalle mappe di pericolosità alle mappe del rischio



Classi di Danno e di Pericolosità Ongina a Castelnuovo Fogliani

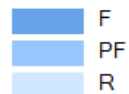
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1



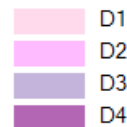
Classi Danno su CTR 1:5000 del 2011

Classi Rischio e Fasce su CTR 1:5000 del 2011

AREE INONDABILI



CLASSI DI DANNO

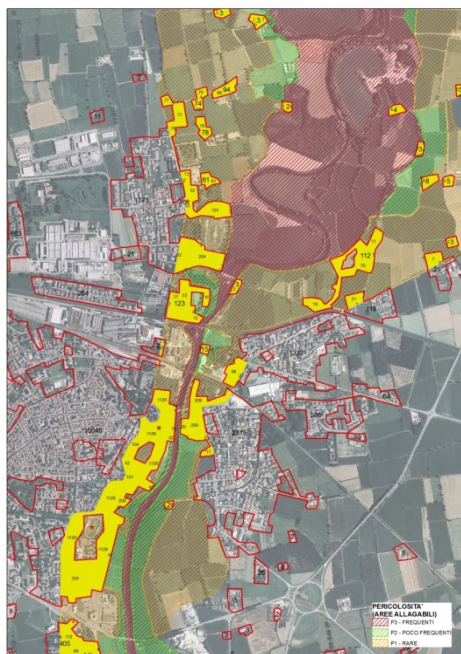


CLASSI DI RISCHIO



Popolazione esposta

- Utilizzati i dati del censimento ISTAT 2011
- Unità territoriale di riferimento: sezioni di censimento
- Ipotizzata una densità costante della popolazione nelle sezione di censimento
- La popolazione potenzialmente esposta è valutata proporzionalmente alla superfici di sezione di censimento interessata dagli scenari di allagamento



- * 1- 10 abitanti
- 11 - 100 abitanti
- 101 - 1000 abitanti
- > 1000 abitanti

Limiti delle elaborazioni sul rischio

<p>Elementi esposti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le banche dati utilizzate hanno aggiornamenti temporali diversi - La maggior parte delle banche dati sono a scala regionale e questo comporta un certo grado di disomogeneità a livello di distretto - Metodologia scelta per la valutazione della popolazione esposta - Attribuzione delle classi di danno - Curve del danno per definire il fattore vulnerabilità conoscendo almeno i parametri idraulici tiranti e velocità ;
<p>Studi di approfondimento locale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necessità di una valutazione di livello locale sui beni esposti utile ad i quadri conoscitivi disponibili
<p>Reticolo principale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necessità di indicazioni estese relativamente alle altezze d'acqua e alle velocità della corrente per passare ad una valutazione quantitativa del rischio
<p>Impatti derivanti dal coinvolgimento di impianti che potrebbero provocare inquinamento in caso di alluvioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necessità di analisi specifiche nei territori potenzialmente interessati dal coinvolgimento degli impianti censiti



Criteri generali per l' utilizzo delle mappe

- Le mappe costituiscono un primo ed efficace strumento di diagnosi, delle conseguenze negative delle alluvioni e della vulnerabilità del territorio, sulla base delle quali procedere alla definizione degli obiettivi e delle misure del Piano di gestione del rischio alluvionale.
- Sono utili anche alla definizioni di indirizzi generali per l'organizzazione del servizio di protezione civile, sia a livello regionale che locale; tuttavia, per tali finalità è sicuramente richiesta una definizione di maggior dettaglio che va ben oltre le informazioni preliminari contenute nella cartografia prodotta.
- Esse costituiscono un elemento utile a rappresentare agli amministratori e ai cittadini le condizioni di rischio presenti nei territori in cui risiedono e, quindi, sono un adeguato strumento per aumentarne la consapevolezza e la capacità di mettere in atto comportamenti di auto difesa.



Grazie per l'attenzione



Mapa degli attori che hanno collaborato

- § Autorità di Bacino, attività di coordinamento sull'intero distretto: elaborazione mappe della pericolosità da alluvione dei c.a. naturali, metodologia di valutazione del rischio e rapporti con la pianificazione di bacino vigente
- § Servizio difesa del suolo della costa e bonifica, attività di coordinamento sull'intera regione sull'intera attività
- § Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli: elaborazione mappe della pericolosità e del rischio per fenomeni di ingressioni marina. Sistematizzazione banche dati, elaborazioni cartografiche e supporto alla produzione delle mappe del rischio di alluvione. Supporto alla elaborazione delle mappe di pericolosità dell'ambito di bonifica e analisi morfologiche
- § Servizi Tecnici di Bacino e AIPO: Verifica preliminare mappe e segnalazioni di criticità
- § Servizio tutela e risanamento risorsa acqua: rapporti con la direttiva 2000/60/CE
- § Servizio Statistica e Informazione geografica: Sviluppo Moka web Gis «Direttiva 2007/60/CE»
- § Agenzia Regionale Protezione Civile: banche dati elementi esposti e rapporto con la pianificazione di emergenza
- § Servizio Comunicazione, Educazione alla sostenibilità e strumenti di partecipazione: supporto alla fase di informazione, comunicazione, partecipazione e sviluppo strumenti dedicati
- § Consorzi di Bonifica: analisi della pericolosità di alluvione della rete di bonifica
- § Province: banche dati elementi esposti, PTCP, Piani di Emergenza Protezione Civile
- § ARPA: Cambiamenti climatici e supporto all'aggiornamento dei dati idrologici (studio pilota)