



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI PARMA



**EU.WATERCENTER**  
*inspired by water, driven by innovation*



Autorità di bacino del fiume Po  
Bacino di rilievo nazionale

*Continuing education seminars*  
La pianificazione di distretto idrografico  
nel contesto nazionale ed europeo

# *La difesa delle città e delle aree metropolitane*

*Ing. Piero Tabellini*

*Segreteria Tecnica AdbPo – Servizio Gestione del Rischio Idraulico e Geologico*

*Parma, Campus Universitario 19 Giugno 2015*



ORDINE  
DEGLI ARCHITETTI  
PIANIFICATORI PAESAGGISTI  
E CONSERVATORI  
DELLA PROVINCIA  
DI PARMA



ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI  
E DEI DOTTORI FORESTALI  
DELLA PROVINCIA DI PARMA

## **Piano di Gestione: difesa città e aree metropolitane**

- **Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano**
- **Mappatura della pericolosità**
- **ARS e città**
- **Città di Torino**
- **Città di Milano: obiettivo 5**
- **Le pratiche sostenibili di uso del suolo per aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio**

**L'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionale**

- **Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE**
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS e città
- Città di Torino
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite

Home - Autorità del bacino di ...

www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home.html

App Google Best video download h... Big Farm Funny pictures

Accessibilità: Alto contrasto - Caratteri grandi - Caratteri normali

 **Autorità di bacino del fiume Po**  
Bacino di rilievo nazionale

Home Deliberazioni tecniche del Comitato Istituzionale Programma Triennale 2012-2014 Note legali

Stai navigando in: Home

Cerca nel sito >>

- L'Ente
- Il bacino del Po
- Pianificazione
- In corso d'opera
- Pubblicazioni dell'Ente
- Sistema Informativo Territoriale
- Monitoraggio
- Monitoraggio idrocarburi Lambro-Po
- verifiche sismiche delle opere idrauliche
- Documentazione
- Lavoro
- Amministrazione Trasparente
- Comunicazione
- Area tematica morfologia fluviale
- Accessibilità
- Mappa del sito
- Posta Elettronica Certificata
- Note legali
- Progetto Life+ Con.Flu.Po

**Fiume Po: un bacino europeo**

**Primo piano**

**Life Barbie - Tavolo di confronto per il contrasto al bracconaggio e il controllo delle specie ittiche alloctone relativo all'ambito Trebbia**

A Piacenza, venerdì 26 giugno, ore 20.15 presso la Sede CONI di Via Calciati n. 14  
[continua](#)


**Formazione professionalizzata sulla pianificazione di distretto**

A Parma, presso il Centro Acque dell'Università degli Studi, un ciclo di seminari sulla pianificazione di distretto  
[continua](#)

- [Partecipazione pubblica per i Piani di Gestione del distretto idrografico del fiume Po](#)
- [Avviata la Valutazione Ambientale Strategica del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni](#)
- [Pubblicato il Progetto di Piano di gestione del rischio alluvioni](#)
- [Pubblicato il Progetto di Piano di gestione delle acque](#)
- [La Valutazione Ambientale Strategica per il piano delle acque del distretto](#)
- [L'Analisi economica nei Piani di gestione dei distretti idrografici](#)
- [IV Forum di informazione pubblica sul Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni](#)
- [Direttiva Europea per la gestione del rischio di alluvione](#)
- [Monitoraggio dell'ittiofauna e carta ittica del fiume Po](#)
- [2009/02/27 - La nuova Carta del fiume Po a scala 1:10.000 \(edizione 2008\)](#)

**Cerchi un documento?**


- PAI
- Confluiti
- naviga nel webGIS
- Situazione bilancio idrico
- Monitoraggio idrocarburi Lambro-Po
- Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po
- Piano di Bilancio Idrico del distretto idrografico del fiume Po
- Piano di Gestione del rischio Alluvioni**
- ReQpro
- Amministrazione Trasparente

 Piano di Gestione del rischio di alluvioni


**Progetto di Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni**

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

**III A. Primo Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2015-2021)**  
Sezione A (D.Lgs. n. 49/10 art 7, comma 3 lettera a)

 IN GIALLO LE PARTI RIVISTE ED INTEGRATE RISPETTO ALLA VERSIONE DEL 22 GIUGNO 2014

22 DICEMBRE 2014

 **AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO**  
Bacino di rilievo nazionale



**AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO**  
Bacino di rilievo nazionale



Piano di Gestione rischio di alluvioni



Gli **obiettivi generali di distretto** sono stati individuati nella fase di analisi degli esiti della mappatura e sono stati presentati ai portatori di interesse nella fase di partecipazione pubblica.

Essi sono i seguenti:

**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)**

Promuovere tecniche per la realizzazione delle opere di protezione che non comportino un peggioramento della qualità morfologica dei corsi d'acqua e della naturalità degli ambienti fluviali e peri fluviali.

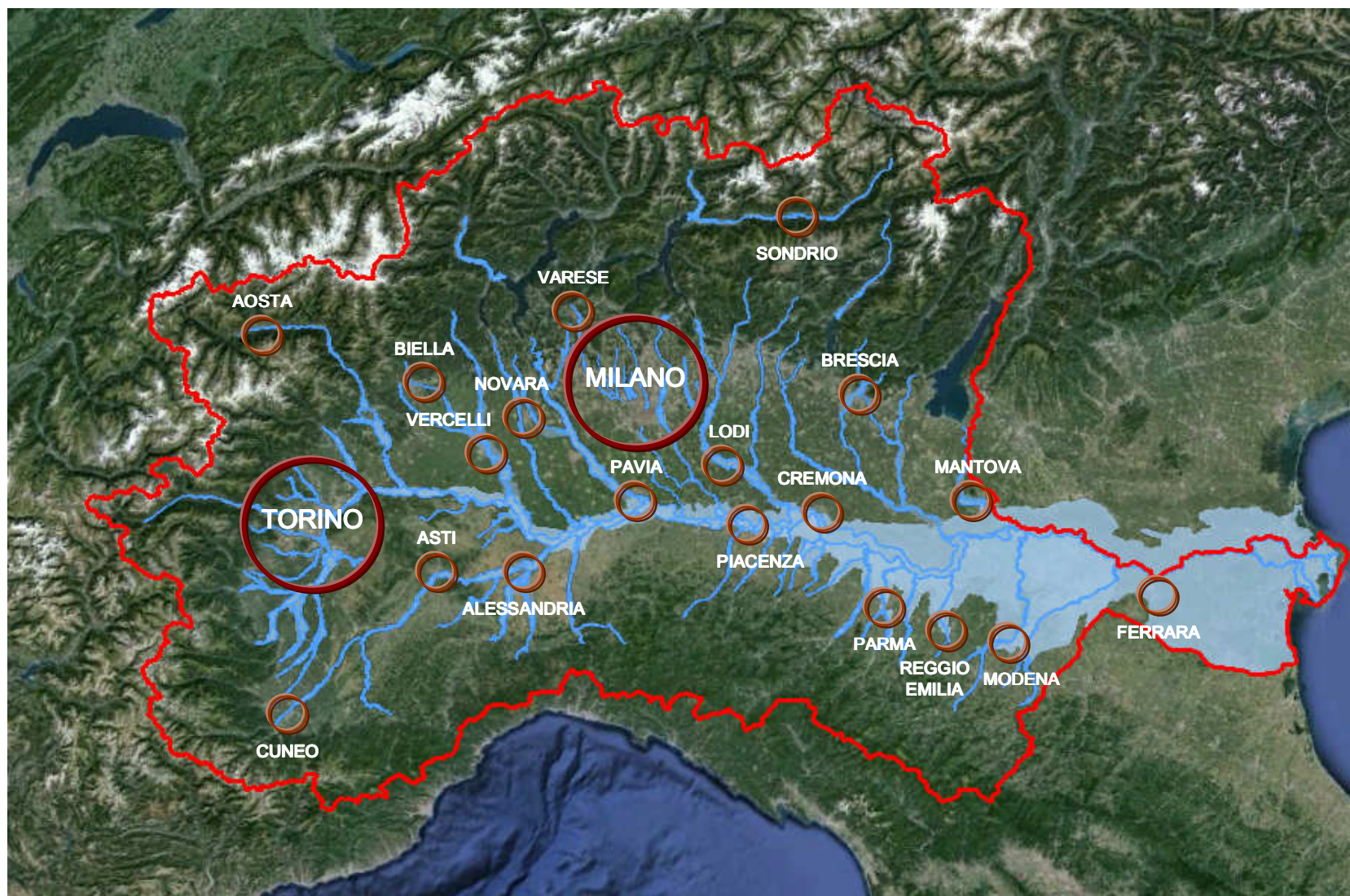
Prevedere ove possibile il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali, quali ambiti privilegiati per l'espansione delle piene e nel contempo per la conservazione, protezione e restauro degli ecosistemi coerentemente con la Direttiva 2000/60/CE e con il PDGPo.

Prevedere la riqualificazione e la tutela del reticolo idrico minore e dei canali di bonifica/irrigazione con i loro ambiti ripariali, riconoscendo e potenziando le funzioni di invaso ai fini della riduzione del rischio idraulico e di auto depurazione per il miglioramento della qualità delle acque.

**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

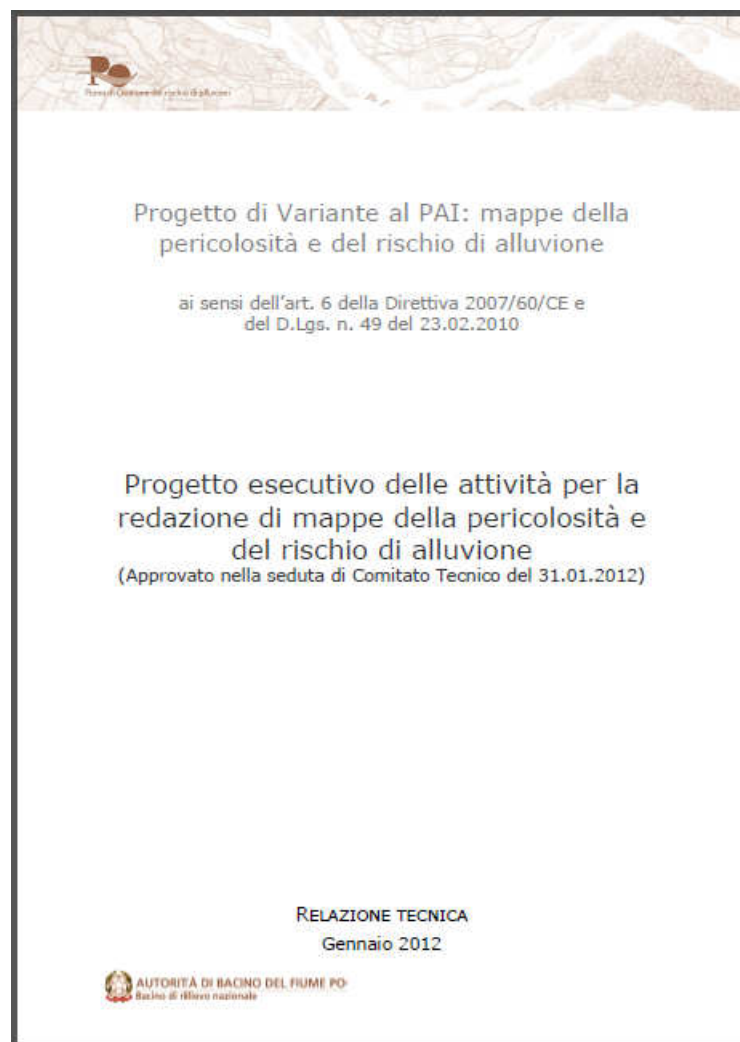
- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS e città
- Città di Torino
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite



Aree metropolitane e città capoluogo inondabili per le piene dei corsi d'acqua  
del *reticolo idrografico principale del bacino del Po*

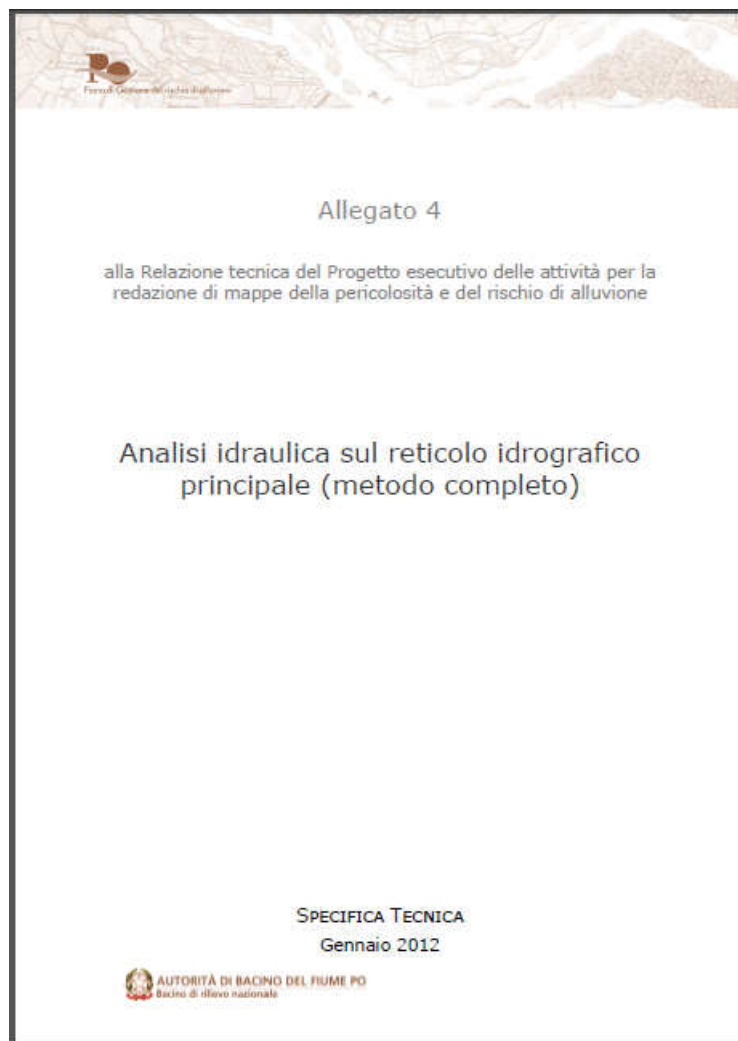
- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- **Mappatura della pericolosità**
- ARS e città
- Città di Torino
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite





Indice		
1.	Premessa	1
2.	Orientamento generale delle attività	2
2.1.	Principi generali	2
2.2.	Ambiti territoriali	2
2.3.	Metodi di analisi	3
2.3.1.	Analisi completa	3
2.3.2.	Analisi semplificata	3
2.4.	Aspetti tecnico scientifici da approfondire	3
3.	Modello organizzativo	4
3.1.	Attività di sperimentazione nei bacini pilota	4
3.2.	Accordi per l'esecuzione del Progetto	7
3.3.	Direzione di progetto	8
4.	Valutazioni e attività preliminari	9
4.1.	Repertorio studi	9
4.2.	Definizione dell'ambito territoriale	9
4.3.	Livelli di analisi in relazione alle basi conoscitive disponibili	10
4.4.	Livelli di conoscenza e di confidenza	10
5.	Mappatura della pericolosità con il metodo completo	12
5.1.	Gestione dei dati	12
5.2.	Idrologia di piena e cambiamenti climatici	14
5.3.	Analisi idraulica	14
5.4.	Mappatura della pericolosità	15
6.	Mappatura della pericolosità con il metodo semplificato	18
6.1.	Reticolo idrografico secondario collinare e montano	18
6.2.	Reticolo idrografico secondario di pianura naturale e artificiale	18
6.3.	Aree costiere lacuali e aree costiere marine	19
7.	Mappatura del rischio	20
7.1.	Analisi dell'uso del suolo e valutazione della vulnerabilità	20
7.2.	Valutazione del rischio	21
8.	Piano delle attività	22
9.	Valutazione del fabbisogno	24
9.1.	Fabbisogno di risorse (mesi uomo) per la mappatura della pericolosità	25

5.	Mappatura della pericolosità con il metodo completo	12
5.1.	Gestione dei dati	12
5.2.	Idrologia di piena e cambiamenti climatici	14
5.3.	Analisi idraulica	14
5.4.	Mappatura della pericolosità	15



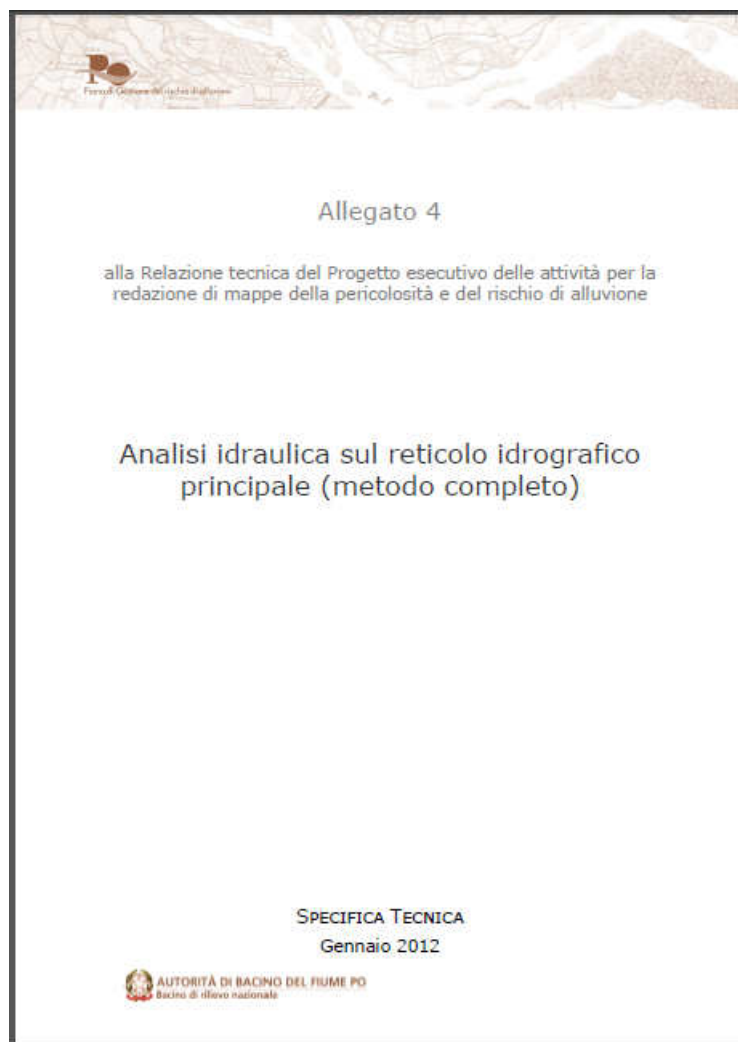
### 3.3. Dati e studi idrologici

Questa fase deve essere svolta in connessione con l'attività relativa all'idrologia di piena ed ai cambiamenti climatici.

In relazione agli esiti di tale attività e ai tempi di realizzazione degli aggiornamenti dei dati idrologici e delle elaborazioni relative alla stima probabilistica dei colmi, dei volumi e delle forme delle onde di piena e dell'effetto dei cambiamenti climatici sulle stesse, devono essere assunte le portate e, dove opportuno, le onde di piena di riferimento di tempo di ritorno di 10 o 20, 100 o 200 e 500 anni (i tempi di ritorno di riferimento devono coincidere, per ogni corso d'acqua con quelli già definiti nella specifica Direttiva del vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico). Nel caso più ricorrente in cui sia necessario disporre delle onde di piena di riferimento, qualora risultino disponibili solamente i valori al colmo di assegnato tempo di ritorno, devono essere comunque assunti degli idrogrammi di portata di riferimento, mediante metodologie (speditive o corrispondenti al livello di analisi massimo) concordate con i referenti dell'attività relativa all'idrologia di piena.

Di concerto con i medesimi referenti, ad ogni portata al colmo e ad ogni onda di piena di riferimento deve essere associato un *livello di confidenza* alto, medio o basso.

In relazione alla eventuale necessità di nuove elaborazioni e modellizzazioni idrauliche, devono essere acquisite le informazioni idrometriche e correntometriche disponibili relative ai più recenti eventi di piena (misure di livello, misure di portata, scale di deflusso, rilievi o picchettature di piena, tiranti osservati e aree allagate).



### 5.1. Dettaglio degli obiettivi e delle analisi ad essi orientate

Si intende determinare, lungo il tratto di corso d'acqua oggetto dell'analisi, i valori delle grandezze fisiche fondamentali per la redazione delle mappe di pericolosità da alluvione e il grado di incertezza ad esse associabile. In particolare devono essere individuati, per ogni scenario, le portate e le velocità medie di deflusso, le altezze idriche e i livelli di piena.

Inoltre deve essere espressa una valutazione della capacità di laminazione naturale delle piane inondabili e delle golene, devono essere individuate le vie di deflusso e le zone di espansione naturale delle piene e devono essere forniti gli elementi per la valutazione dell'efficacia delle infrastrutture artificiali per la protezione dalle alluvioni.

Pertanto, per ognuno degli scenari di riferimento devono essere definiti i seguenti elementi caratteristici:

- livelli idrici e portate al colmo lungo l'asse fluviale per tutta l'estensione del tratto in studio, con frequenza di calcolo sufficiente ai fini della valutazione delle aree inondabili;
- velocità medie nell'alveo inciso e nelle piane inondabili e nelle golene, relative alla situazione al colmo;
- distribuzione spaziale, almeno ad un grado preliminare, dei livelli di piena nella regione fluviale.

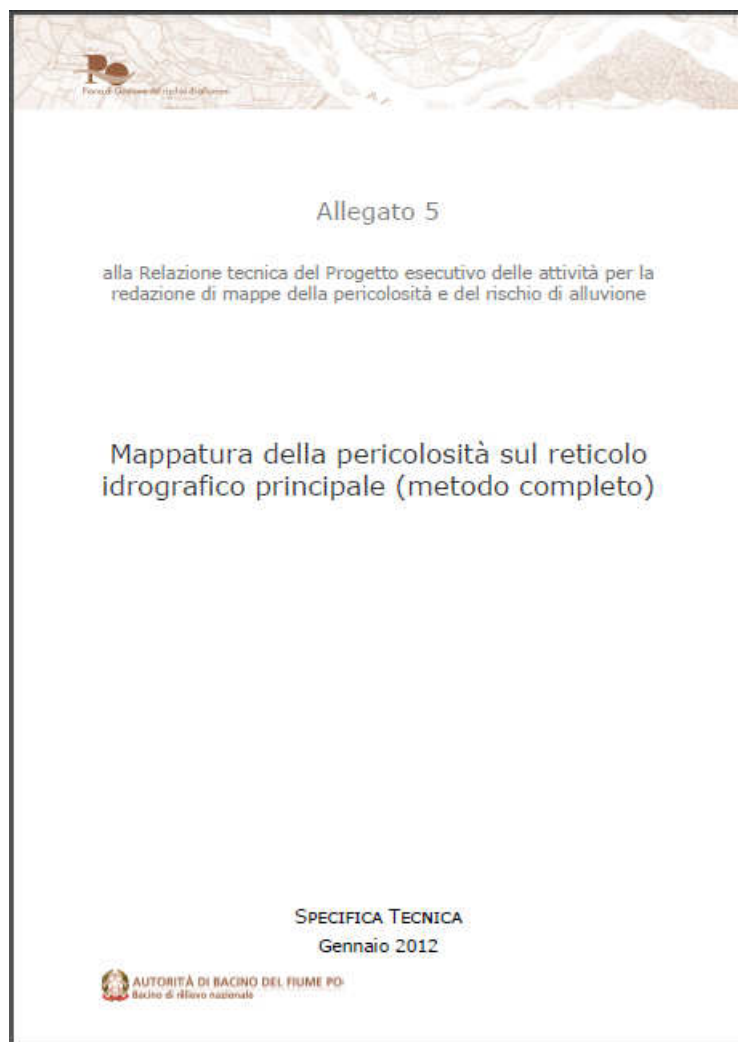
Qualora le informazioni di base lo permettano, devono essere definiti anche gli ulteriori seguenti elementi:

- tempi di traslazione dei colmi di piena
- volumi invasati, tiranti idrici al colmo e tempi di permanenza delle acque di piena nelle piane inondabili e nelle aree golenali,
- temi di permanenza di livelli significativamente superiori al piede dei rilevati arginali nei tratti arginati

Tali elementi devono essere definiti mediante modelli numerici di simulazione del deflusso in piena complessivamente in grado di coprire con continuità tutta l'asta oggetto di analisi.

Deve essere assegnato ai risultati delle analisi, o se opportuno, ad ognuno degli elementi caratteristici, un *livello di confidenza*, distinto nelle seguenti tre classi: ALTO, MEDIO o BASSO. Esso dipende dalla disponibilità e qualità dei dati di base e degli elementi conoscitivi utilizzati per l'implementazione del modello di simulazione, dal livello di confidenza delle portate al colmo e delle onde di piena di riferimento utilizzate, dalla tipologia del modello medesimo e dalla complessità dei processi di allagamento simulati.





## 2. Riferimenti normativi

Gli elementi rappresentativi della pericolosità di alluvione, ai sensi di quanto disposto dall'art. 6 del D.lgs 49/2010, sono:

- estensione dell'inondazione (art. 6, comma 3, lettera a)
- altezza idrica o livello (art. 6, comma 3, lettera b);
- caratteristiche del deflusso (velocità e portata) (art. 6, comma 3, lettera c).

Tali elementi devono essere rappresentati per tre distinti scenari di piena:

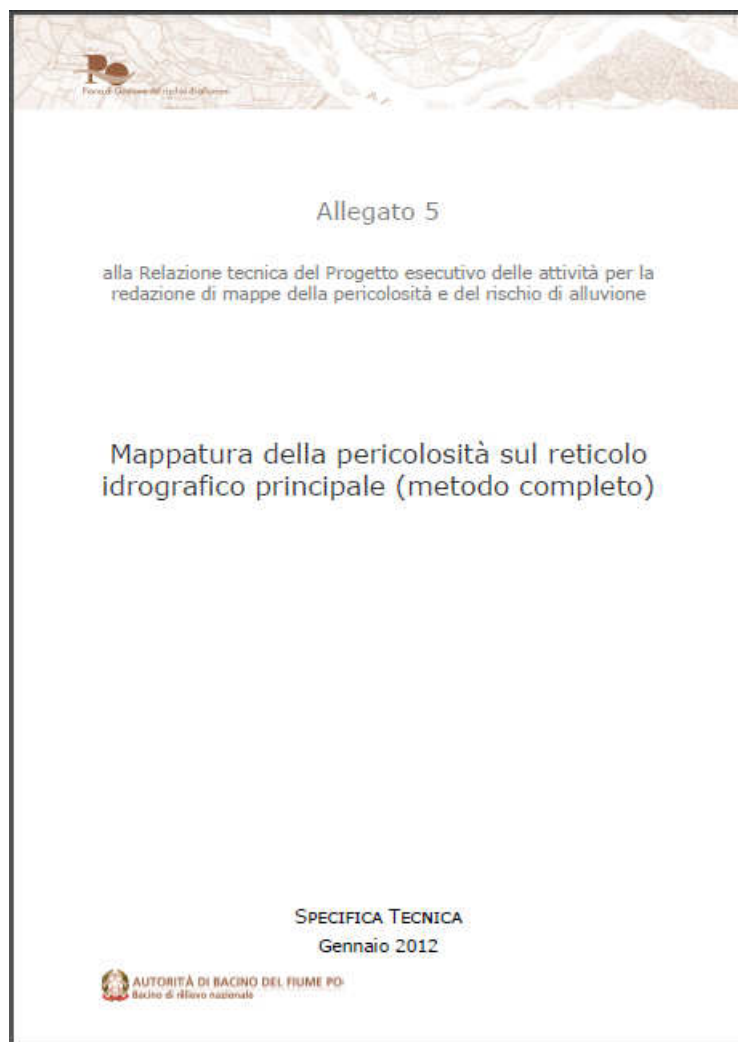
- alluvioni rare di estrema intensità, con TR fino a 500 anni (art. 6, comma 2, lettera a);
- alluvioni poco frequenti, con TR compreso fra 100 e 200 anni (art. 6, comma 2, lettera b);
- alluvioni frequenti, con TR compreso fra 20 e 50 anni (art. 6, comma 2, lettera c).

Su tali aspetti il D.lgs 49/2010 inserisce alcune modifiche rispetto a quanto previsto dalla Direttiva 2007/60/CE che rispetto agli elementi rappresentativi della pericolosità di alluvione, prevede:

- portata della piena (art. 6, comma 4, lettera a)
- profondità delle acque o, se del caso, livello delle acque (art. 6, comma 4, lettera b);
- se opportuno, velocità del flusso o flusso d'acqua considerato (art. 6, comma 4, lettera c).

mentre per i tre scenari di piena:

- scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (art. 6, comma 3, lettera a);
- media probabilità di alluvioni, con TR probabile  $\geq 100$  anni (art. 6, comma 3, lettera b);
- elevata probabilità di alluvioni, se opportuno (art. 6, comma 3, lettera c).



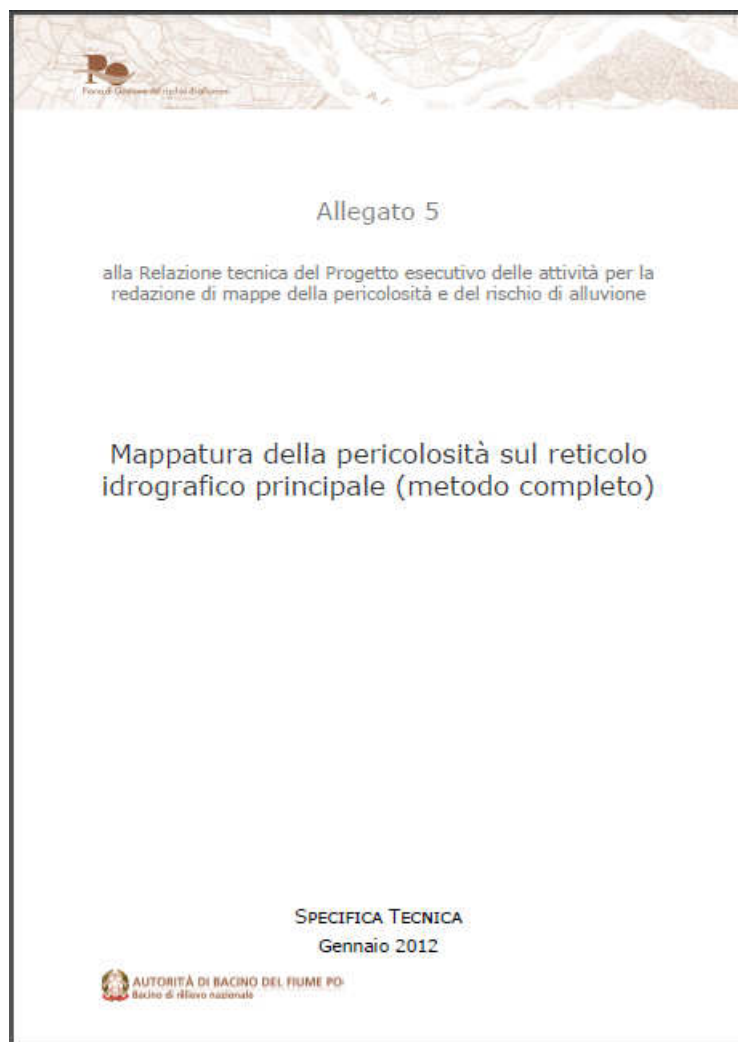
#### FASE 1: PRESA IN CARICO DEI RISULTATI DEL MODELLO IDRAULICO

La prima fase di attività riguarda la presa in carico dei risultati dell'attività di analisi idraulica, consistenti in particolare in:

- profili longitudinali di livello e di portata;
- distribuzione dei livelli nelle sezioni trasversali (sezioni di calcolo nel caso di modello idraulico mono o quasi bidimensionale e sezioni estratte nel caso di modello bidimensionale);
- rappresentazione della soggiacenza del terreno rispetto ai livelli di piena derivante dall'intersezione GIS fra il DEM liquido (superficie interpolante i livelli di piena alle diverse sezioni) e il DEM del terreno (DTM derivante da rilievo laserscanner). Tale rappresentazione GIS non rappresenta, come nel caso di un modello bidimensionale, i tiranti idrici dei campi di allagamento ma solamente le aree soggiacenti i livelli di piena; può presentarsi infatti sia il caso in cui aree inondabili non siano soggiacenti il livello di piena, in quanto l'inondazione delle aree medesime avviene da monte per deflusso della piena sui piani golenali, che il caso contrario in cui aree soggiacenti il livello di piena non siano inondabili, in quanto non vi è continuità laterale a causa della presenza di elementi sovra montanti che contengono l'esondazione.
- nel tratto interessato da modellazioni bidimensionali, rappresentazione per ciascuna cella di calcolo delle superfici del pelo libero, dei tiranti e delle velocità.

La delimitazione degli elementi caratterizzanti la pericolosità di alluvione sul reticolo idrografico principale è condotta sviluppando un'attività specifica di analisi ed interpretazione (in sintesi "validazione") dei risultati dell'analisi idraulica, sulla scorta delle conoscenze ed informazioni disponibili sul corso d'acqua, in linea generale riconducibili a:

- foto interpretazione e/o analisi GIS del DTM del Piano di Telerilevamento Ambientale (MATTM 2008) o di altri analoghi DTM disponibili sulle diverse aste fluviali e dell'ortofoto (AGEA 2007/09),
- analisi geomorfologiche,
- analisi del catasto opere,
- analisi delle infrastrutture che influenzano la dinamica delle piene,
- cartografia dell'uso del suolo,
- campi di allagamento storici,
- indicazioni di campo e sopralluoghi mirati, ecc.



#### CARATTERIZZAZIONE DEL LIVELLO DI CONFIDENZA

Il limite delle aree inondabili è inoltre caratterizzato, per tratti omogenei, in funzione del livello di confidenza associato alla delimitazione, distinto nelle seguenti tre classi:

1. ALTO
2. MEDIO
3. BASSO

Tale livello di confidenza è valutato nell'ambito delle diverse fasi di lavoro precedentemente descritte per la delimitazione dell'area inondabile ed è strettamente connesso:

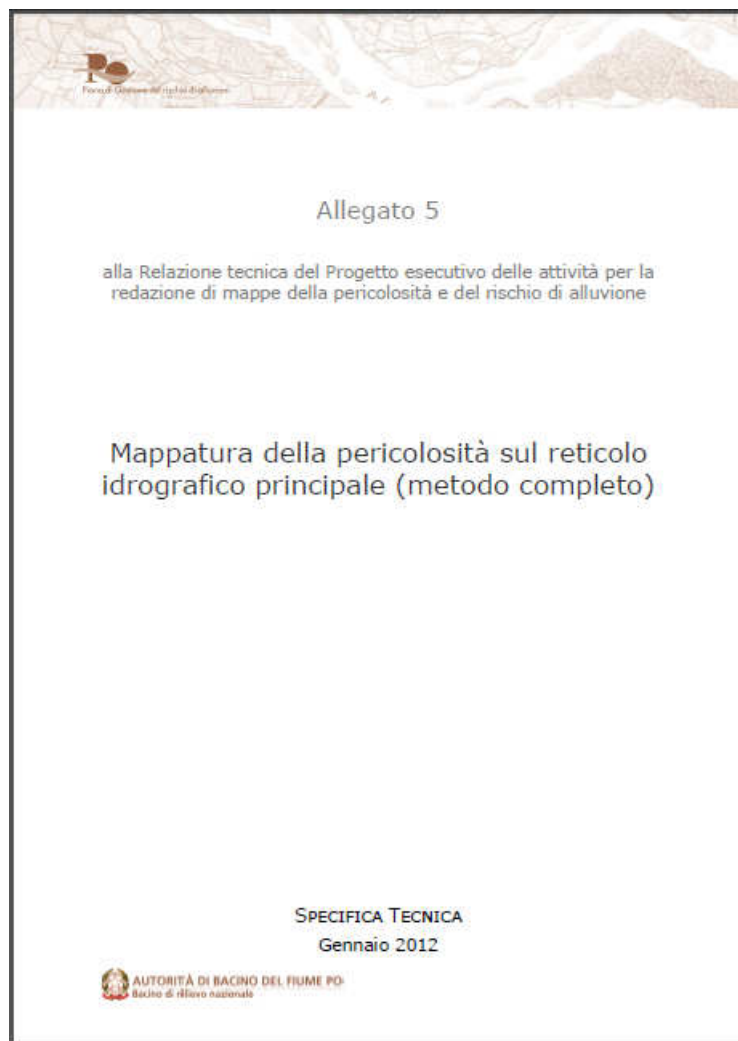
- al livello di confidenza del modello idraulico con il quale è stimato il livello di piena;
- alle caratteristiche dell'elemento fisico sul quale si attesta il limite delle aree inondabili;
- al franco idraulico con il quale è contenuto il livello di piena.

#### CARATTERIZZAZIONE DEL FRANCO IDRAULICO SULLE ARGINATURE PRINCIPALI

Nel caso in cui il corso d'acqua è arginato con argini principali o maestri, il limite delle aree inondabili è posto sempre in corrispondenza dell'argine medesimo (elemento A1) indipendentemente dal valore del franco idraulico. In tal caso l'elemento A1, cui, come già sopra specificato, viene sempre associato un livello di confidenza alto, è ulteriormente distinto in funzione del franco idraulico secondo le seguenti classi:

1.  $F > 1 \text{ m}$ ;
2.  $0.70 \text{ m} < F < 1 \text{ m}$ ;
3.  $0.30 \text{ m} < F < 0.7 \text{ m}$ ;
4.  $F < 0.3 \text{ m}$ .

Nel caso di franco negativo l'allagamento della pianura retrostante l'argine maestro viene ricompreso nello scenario di pericolosità residuale connesso alla rottura degli argini, di cui al paragrafo successivo.



#### SCENARI DI ROTTURA ARGINALE (PERICOLOSITÀ RESIDUALE)

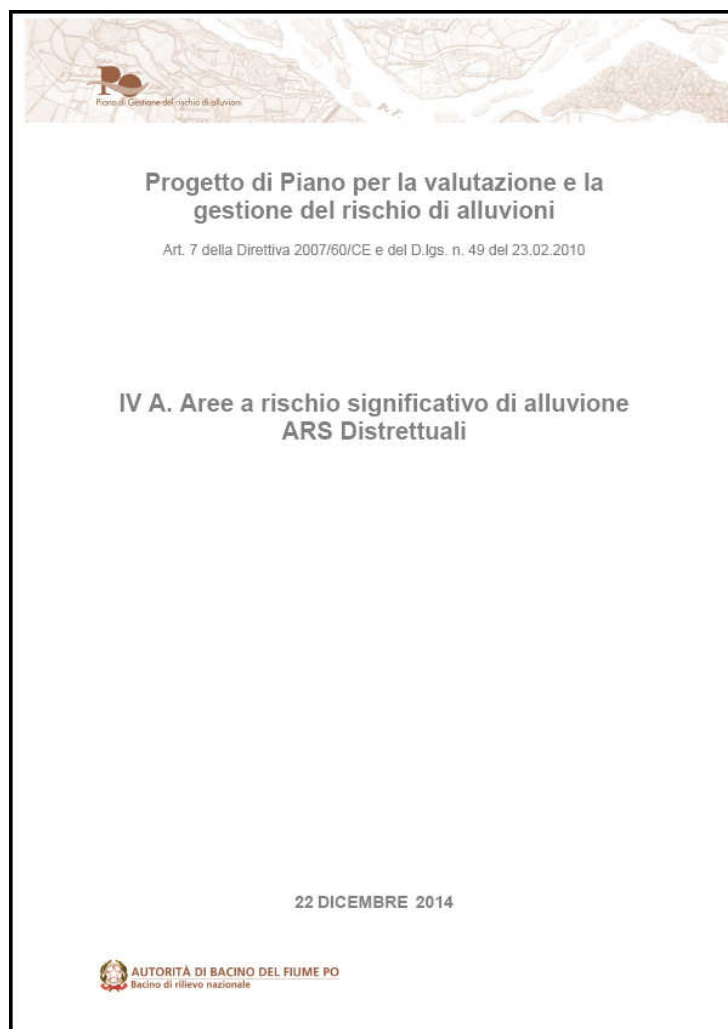
Nello scenario di pericolosità residuale sono delimitate le aree inondabili retrostanti ai rilevati arginali principali o maestri, conseguenti a processi di rottura per sormonto, sifonamento, sfiancamento od erosione dei rilevati medesimi. La delimitazione delle aree inondabili avviene generalmente sulla scorta di metodi speditivi non distinti in funzione del tempo di ritorno della piena, che potranno aggiornare o meglio dettagliare, in funzione dei quadri conoscitivi disponibili, la delimitazione della fascia C del PAI.

Nell'ambito di tale attività potrà essere valutata la possibilità di distinguere una prima zona immediatamente retrostante il rilevato arginale ed interessata dai forti processi dinamici conseguenti alla rotta (velocità elevate) e da una zona più lontana dal rilevato interessata da allagamento con modalità generalmente statiche.

La delimitazione dell'area inondabile può essere inoltre supportata, laddove disponibili, dai risultati di simulazioni idrauliche bidimensionali che in particolare consentono di stimare le ulteriori grandezze maggiormente significative dello scenario residuale (fra cui in particolare estensione dell'inondazione, stima dei volumi fuoriusciti e l'indicazione dei possibili tiranti massimi attesi, tempi di arrivo e di permanenza dell'acqua). Sull'asta del fiume Po ad esempio sono già disponibili modellazioni bidimensionali che simulano la rottura arginale e l'allagamento della pianura retrostante.



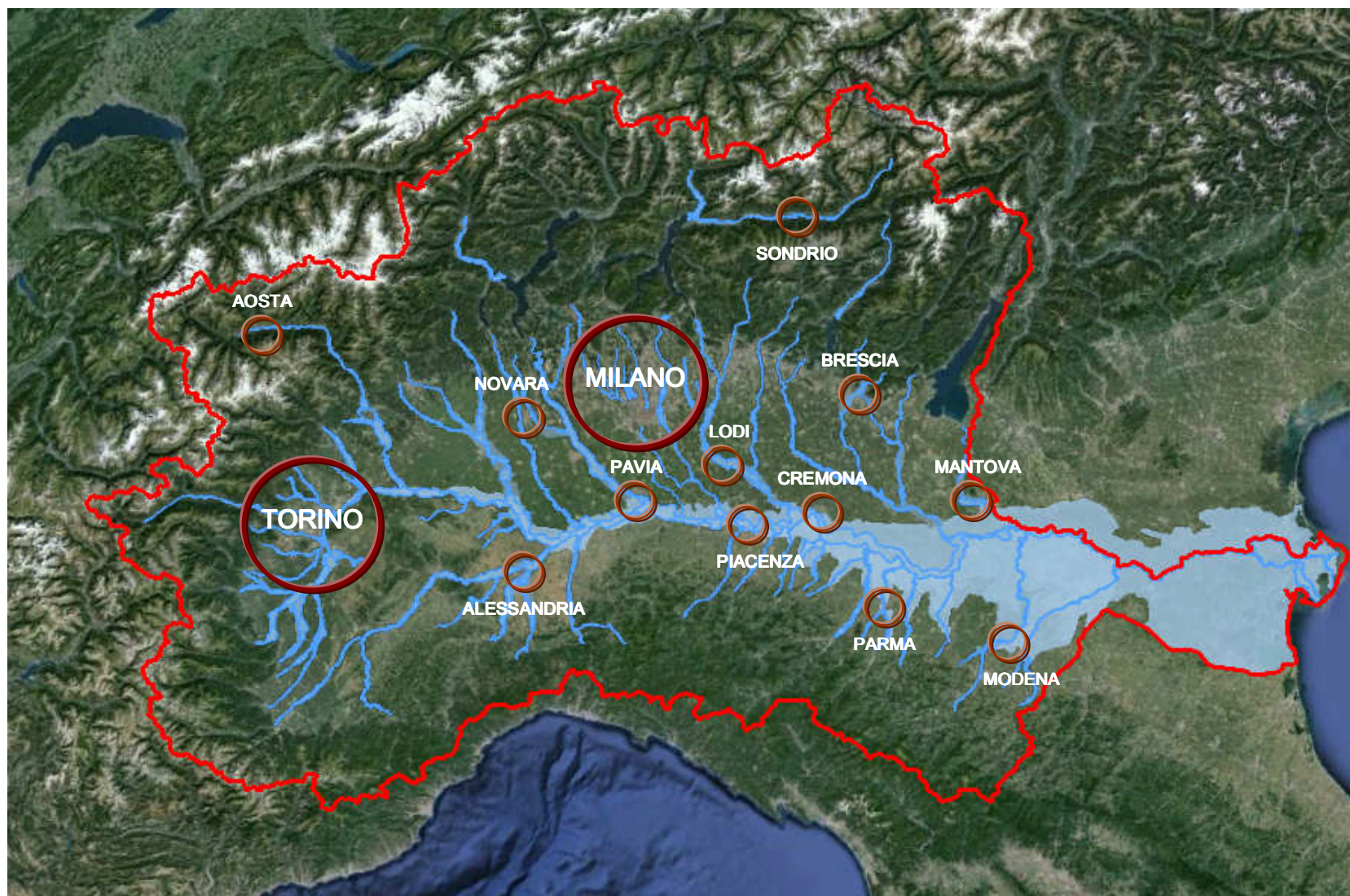
- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- **ARS, città e aree metropolitane**
- Città di Torino
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite



## 1. Elenco ARS Distrettuali

N°	CODICE	NOME	FIUME	REGIONE
1	PO	Fiume Po da Torino al mare	Po	Piemonte, Lombardia Emilia Romagna, Veneto
2	TORINO	Città di Torino	Po, Dora Riparia, Stura di Lanzo, Sangone, Chisola	Piemonte
3	TOCE	Fiume Toce da Masera al lago Maggiore	Toce	Piemonte
4	NOVARA	Fiume Terdoppio a Novara	Terdoppio	Piemonte
5	VDA	Fiume Dora Baltea da Aymavilles al confine regionale della Valle d'Aosta	Dora Baltea	Valle d'Aosta
6	IVREA	Fiume Dora Baltea a Ivrea	Dora Baltea	Piemonte
7	SALUGGIA	Fiume Dora Baltea a Saluggia	Dora Baltea	Piemonte
8	ALESSANDRIA	Fiume Tanaro ad Alessandria	Tanaro, Bormida, Orba	Piemonte
9	BELBO	Torrente Belbo da Santo Stefano Belbo a Incisa Scapaccino	Belbo	Piemonte
10	MILANO	Città di Milano	Reticolo Nord Milano	Lombardia
11	MANTOVA	Città di Mantova	Mincio	Lombardia
12	BRESCIA	Città di Brescia	Mella, Garza	Lombardia
13	LODI	Fiume Adda a Lodi	Adda Sottolacuale	Lombardia
14	VALTELLINA	Fiume Adda da Tirano al lago di Como	Adda Sopralacuale	Lombardia
15	VALCAMONICA <sup>(*)</sup>	Fiume Oglio da Sonico al lago di Iseo	Oglio Sopralacuale	Lombardia
16	ARDA	Torrente Arda dalla diga di Mignano alla confluenza in Po	Arda	Emilia Romagna
17	PARMA	Torrenti Parma e Baganza dal Comune di Parma alla confluenza in Po	Parma, Baganza	Emilia Romagna
18	ENZA	Torrente Enza dalle casse di espansione alla confluenza in Po	Enza	Emilia Romagna
19	SECCHIA	Fiume Secchia dalla cassa di espansione alla confluenza in Po	Secchia	Emilia Romagna, Lombardia
20	PANARO	Fiume Panaro dalla cassa di espansione alla confluenza in Po	Panaro	Emilia Romagna
21	COSTA <sup>(*)</sup>	Ambito costiero marino		Emilia Romagna, Veneto

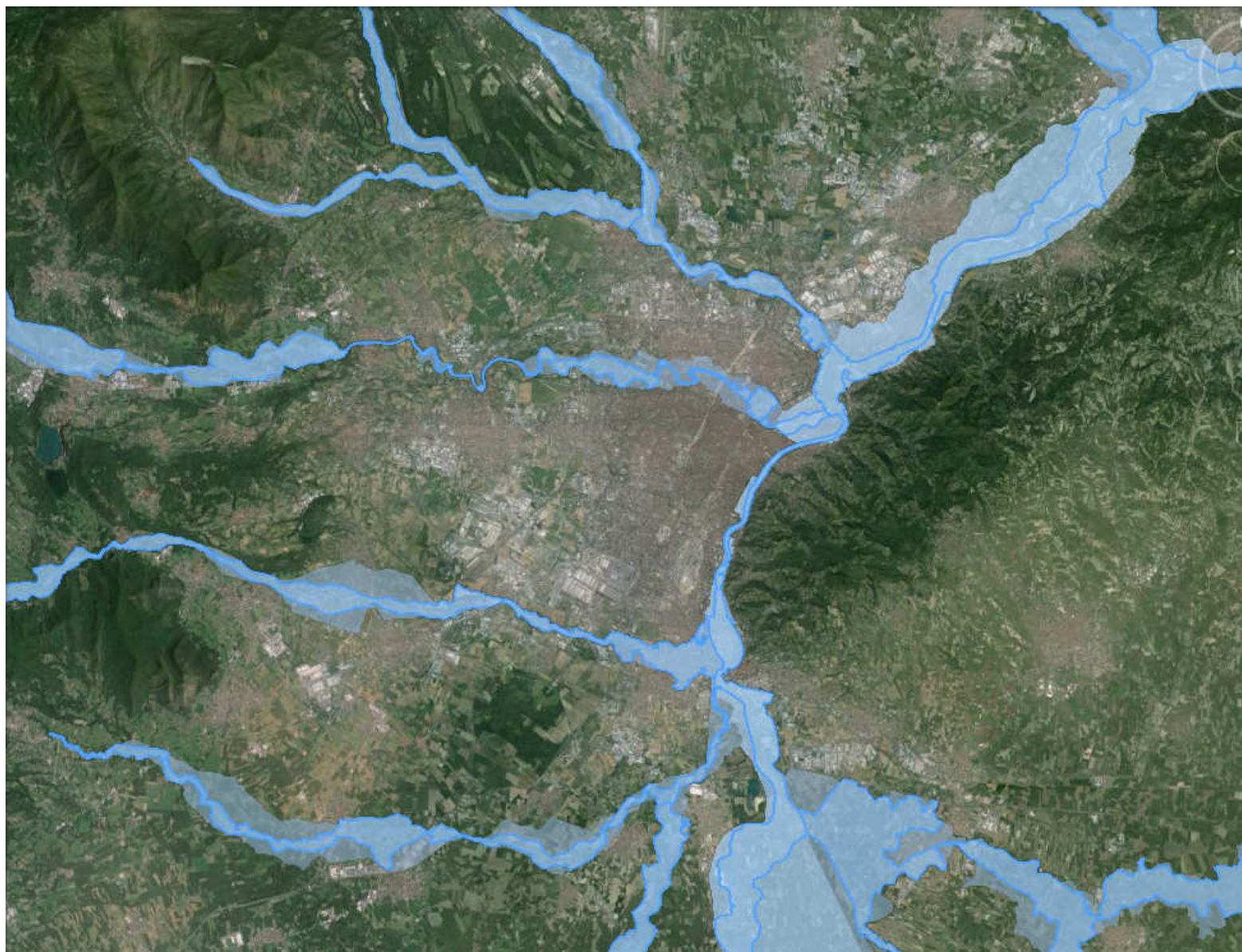




Aree metropolitane e città capoluogo ricadenti in Aree a Rischio Significativo  
(ARS) di livello distrettuale

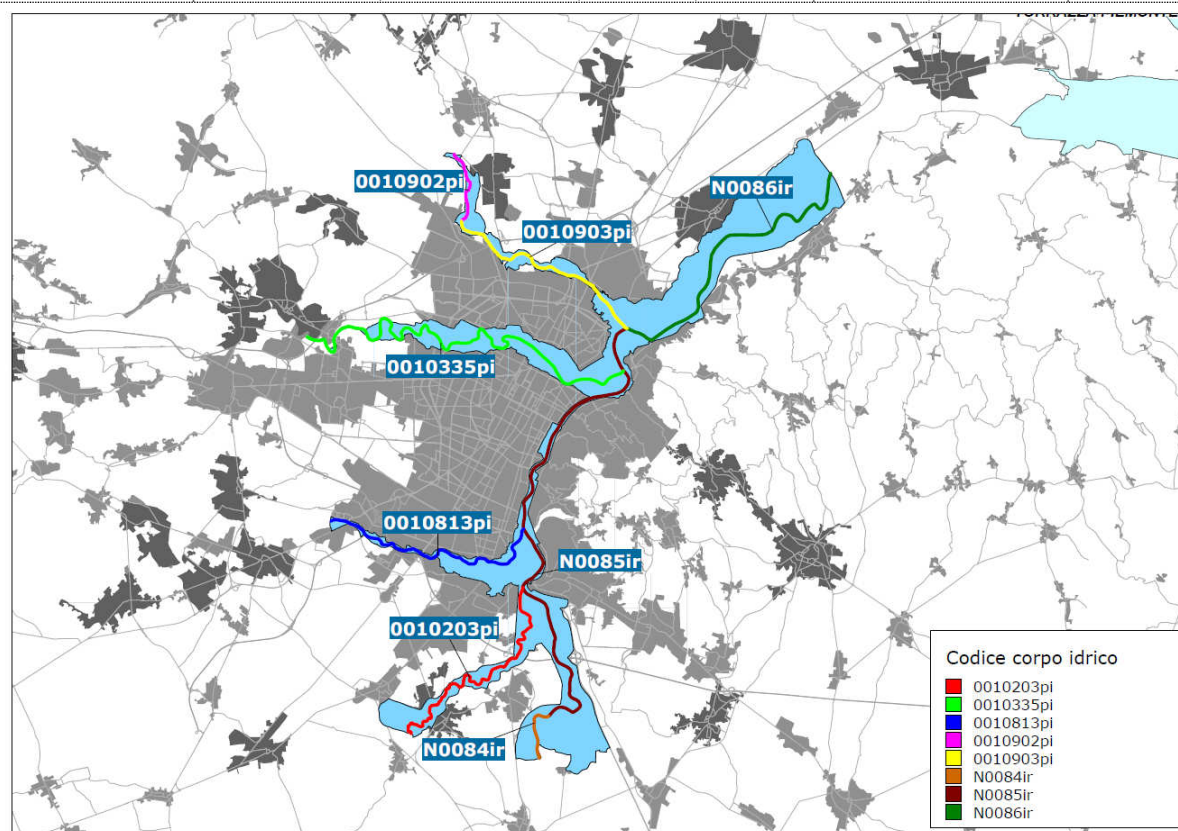
- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS, città e aree metropolitane
- **Città di Torino**
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite





## TORINO

Nome corso d'acqua	Codice corpo idrico	Natura del corpo idrico	Stato			Obiettivo	
			Ecologico	Chimico	Ambientale	Chimico	Ecologico
CHISOLA	0010203pi	naturale	sufficiente	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
DORA RIPARIA	0010335pi	naturale	sufficiente	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
PO	N0086ir	naturale	scarso	buono	scarso	buono al 2015	buono al 2021
SANGONE	0010813pi	naturale	scarso	scarso	scarso	buono al 2021	buono al 2021
PO	N0084ir	naturale	sufficiente	cattivo	sufficiente	buono al 2021	buono al 2021
STURA DI LANZO	0010903pi	naturale	sufficiente	buono	sufficiente	buono al 2021	buono al 2021
PO	N0085ir	naturale	sufficiente	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021



# TORINO



**AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO**  
Bacino di rilievo nazionale



Piano di Gestione rischio di alluvioni



Gli **obiettivi generali di distretto** sono stati individuati nella fase di analisi degli esiti della mappatura e sono stati presentati ai portatori di interesse nella fase di partecipazione pubblica.

Essi sono i seguenti:

#### 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)

Promuovere tecniche per la realizzazione delle opere di protezione che non comportino un peggioramento della qualità morfologica dei corsi d'acqua e della naturalità degli ambienti fluviali e peri fluviali.

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.

Prevedere la riqualificazione e la tutela del reticolo idrico minore e dei canali di bonifica/irrigazione con i loro ambiti ripariali, riconoscendo e potenziando le funzioni di invaso ai fini della riduzione del rischio idraulico e di auto depurazione per il miglioramento della qualità delle acque.

#### 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



**Obiettivi e misure di prevenzione e protezione  
(art.7, comma 3, lettera a del D.lgs 49/2010)**

## TORINO

Obiettivi generali di distretto	Obiettivi di ARS	Misure (da attuare al 2021)
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI	Garantire un livello di sicurezza adeguato alle porzioni di tessuto residenziale e produttivo inondabili per l'evento di piena poco frequente (scenario M)	Predisporre la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento degli interventi di completamento del sistema difensivo (sul Po e sul Sangone) non ancora realizzati, in attuazione delle fasce B di progetto del PAI nei Comuni di Moncalieri, Nichelino e Torino (primo tratto di monte).
	Ridurre le portate di piena nella città di Torino	Predisporre la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento degli interventi di laminazione delle piene sul fiume Dora Riparia a monte di Torino
	Garantire una adeguata funzionalità del reticolo idrografico minore	Predisporre, comunicare ed attuare il programma di manutenzione del reticolo idrografico minore del settore collinare della città di Torino
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO	Proteggere il patrimonio culturale esistente	Censire il patrimonio culturale, valutarne la vulnerabilità rispetto alle alluvioni e avviare le attività necessarie per definire un programma di interventi strutturali/non strutturali finalizzati a ridurre la loro vulnerabilità
	Proteggere le aree protette	Migliorare il quadro conoscitivo degli elementi esposti dal cui coinvolgimento in un evento alluvione potrebbero derivare danni all'ambiente, valutarne gli scenari di impatto ( Direttiva 2012/18/UE - Allegato II, punto IV -) e tenere aggiornato il quadro conoscitivo delle aree protette che potrebbero subire gli effetti.
	Ridurre l'interferenza dei manufatti di attraversamento e trasversali con il deflusso delle piene	Predisporre la verifica della compatibilità idraulica dei ponti stradali e ferroviari interferenti sul fiume Dora Riparia a Torino e sul torrente Sangone a Nichelino e Moncalieri e progettare e individuare le fonti di finanziamento degli interventi di adeguamento dei manufatti o di eventuale delocalizzazione degli insediamenti maggiormente a rischio.
ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI	Ripristinare la funzionalità morfologica dell'alveo anche per potenziare la capacità di laminazione delle piene nelle aree di pertinenza fluviale	Predisporre il Programma generale di gestione dei sedimenti e verificare la fattibilità di interventi di potenziamento della capacità di espansione e laminazione delle piene sul torrente Stura di Lanzo da Lanzo fino all'ingresso nella città di Torino



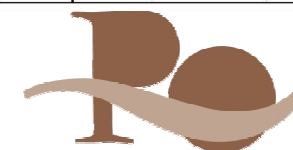
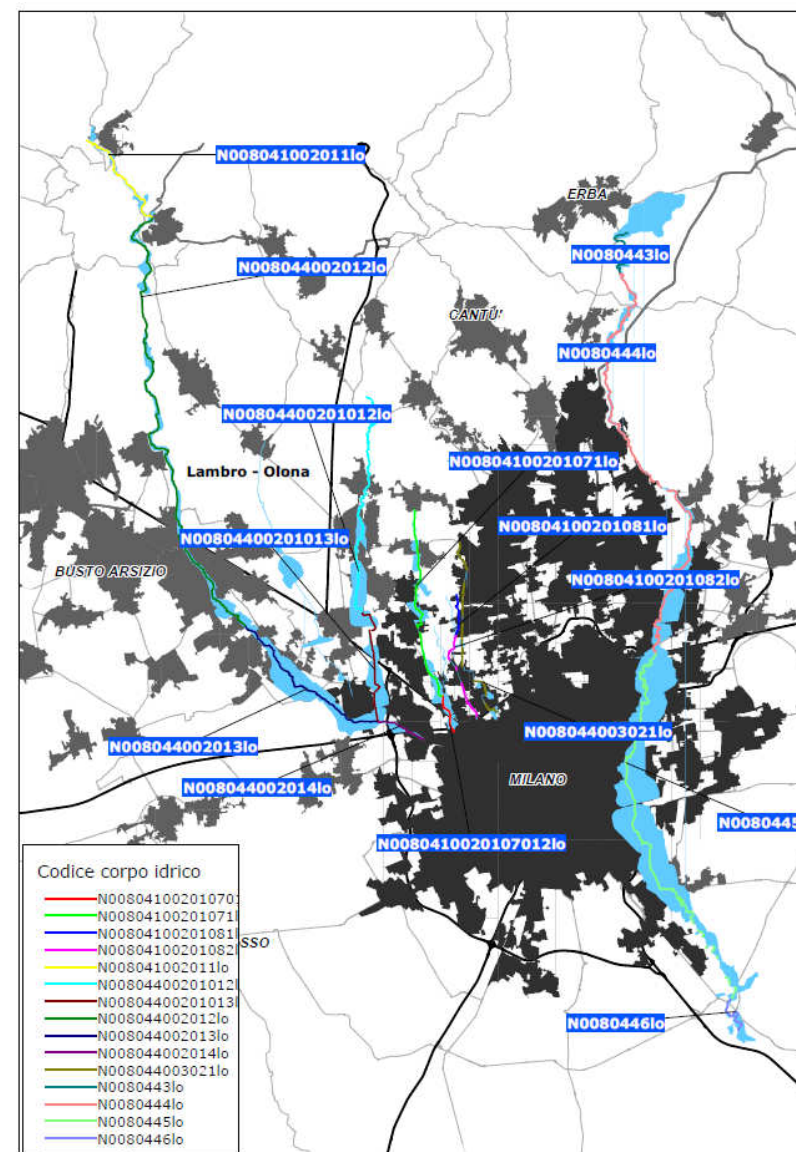


- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS, città e aree metropolitane
- Città di Torino
- **Città di Milano**
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite



# MILANO

Nome corso d'acqua	Codice corpo idrico	Natura del corpo idrico	Stato			Obiettivo	
			Ecologico	Chimico	Ambientale	Chimico	Ecologico
Garbogera (Torrente)	N008044003021lo	naturale	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Guisa (Torrente)	N00804100201071lo	naturale	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Lambro (Fiume)	N0080443lo	naturale	sufficiente	cattivo	sufficiente	buono al 2015	buono al 2015
Lambro (Fiume)	N0080445lo	altamente modificato	cattivo	cattivo	cattivo	buono al 2027	buono al 2027
Lura (Torrente)	N00804400201012lo	naturale	cattivo	cattivo	cattivo	buono al 2027	buono al 2027
Olona (Fiume)	N008041002011lo	naturale	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Olona (Fiume)	N008044002013lo	altamente modificato	cattivo	buono	cattivo	buono al 2027	buono al 2027
Lambro (Fiume)	N0080444lo	altamente modificato	sufficiente	cattivo	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Lambro (Fiume)	N0080446lo	naturale	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Lombra (Torrente)	N00804100201081lo	naturale	scarso	cattivo	sufficiente	buono al 2027	buono al 2027
Lura (Torrente)	N00804400201013lo	naturale	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Merlata (Torrente)	N0080410020107012lo	altamente modificato	scarso	buono	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Olona (Fiume)	N008044002012lo	altamente modificato	scarso	buono	scarso	buono al 2027	buono al 2027
Olona (Fiume)	N008044002014lo	altamente modificato	cattivo	cattivo	cattivo	buono al 2027	buono al 2027
Pudica (Torrente)	N00804100201082lo	altamente modificato	scarso	cattivo	scarso	buono al 2027	buono al 2027





Gli **obiettivi generali di distretto** sono stati individuati nella fase di analisi degli esiti della mappatura e sono stati presentati ai portatori di interesse nella fase di partecipazione pubblica.

Essi sono i seguenti:

#### 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)

Promuovere tecniche per la realizzazione delle opere di protezione che non comportino un peggioramento della qualità morfologica dei corsi d'acqua e della naturalità degli ambienti fluviali e peri fluviali.

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.

Prevedere la riqualificazione e la tutela del reticolo idrico minore e dei canali di bonifica/irrigazione con i loro ambiti ripariali, riconoscendo e potenziando le funzioni di invaso ai fini della riduzione del rischio idraulico e di auto depurazione per il miglioramento della qualità delle acque.

#### 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



### Obiettivi e misure di prevenzione e protezione (art.7, comma 3, lettera a del D.lgs 49/2010)

Di seguito sono riportate le misure specifiche previste per l'ARS necessarie per il conseguimento degli obiettivi di mitigazione del rischio. Oltre a tale misure devono comunque attuarsi, come specificato nella parte IIIA della relazione di piano, tutte le azioni già previste nella pianificazione e programmazione di bacino e riguardanti le macrocategorie previste dalla Direttiva (prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità e analisi).

Obiettivi generali di distretto	Obiettivi di ARS	Misure (da attuare al 2021)
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO	Aggiornare la conoscenza del funzionamento dei sistemi di drenaggio urbano e la loro interazione con i corsi d'acqua naturali	Continuare gli studi già avviati sulle aree del reticolo a Nord di Milano relativi al funzionamento dei sistemi di drenaggio urbano e la loro interazione con i corsi d'acqua naturali
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI	Garantire una adeguata manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi difensivi.	Realizzare gli interventi già programmati e finanziati relativi al fiume Olona riguardanti la manutenzione straordinaria del nodo di Conca Fallata
		Predisporre la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento per la sistemazione del "ramo Olona" del CSNO
	Adeguare strutturalmente e funzionalmente le opere di difesa passiva e le sezioni di deflusso	Realizzare gli interventi già programmati e finanziati relativi al fiume Lambro riguardanti la sistemazione idraulica della Bevera di Molteno e del torrente Gandalogio nei Comuni di Oggiono e limitrofi
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti il completamento delle arginature del fiume Lambro a Cologno Monzese e migliorare la capacità di deflusso dei tratti più critici
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti l'adeguamento della capacità di deflusso del fiume Lambro e del Lambretto nel centro abitato di Monza
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati relativi al Canale Scolmatore di Nord - Ovest, riguardanti l'adeguamento del tratto di CSNO tra Senago e Settimo Milanese
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti l'adeguamento del Deviatore Olona
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati relativi al fiume Lambro riguardanti le opere di sistemazione idraulica e regolazione del cavo Diotti a Merone, emissario artificiale del lago di Pusiano
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati relativi al fiume Lambro riguardanti la vasca di laminazione della Bevera di Molteno nella miniera di Brenno in Comune di Costa Masnaga con una destinazione naturalistica e multifunzionale delle aree a sistemazione verde
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti l'area di laminazione del fiume Lambro ad Inverigo, Nibionno e Veduggio
	Completare il sistema di laminazione in relazione alla capacità di deflusso dei corsi d'acqua	Individuare le fonti di finanziamento per la progettazione e realizzazione di un'area di esondazione controllata della Bevera di Renate in comune di Briosco

		Completare la progettazione ed avviare i lavori di realizzazione della vasca di laminazione di Senago sul CSNO, con una destinazione naturalistica e multifunzionale delle aree a sistemazione verde
		Completare la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento delle vasche di laminazione del torrente Seveso a Paderno Dugnano, Varedo e Lentate sul Seveso, a monte della presa del CSNO, con una destinazione naturalistica e multifunzionale delle aree a sistemazione verde
		Completare la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento per potenziare la naturale capacità di laminazione delle aree golenali del t. Seveso, nei comuni di Cantù, Carimate e Vertemate con Minoprio
		Completare la progettazione di fattibilità ed individuare le fonti di finanziamento delle vasche di laminazione del torrente Seveso nel Parco Nord Milano, a valle della presa del CSNO
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti le aree di laminazione del torrente Guisa a Cesate e Garbagnate Milanese per la protezione dell'area EXPO
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti la realizzazione della vasca di laminazione del torrente Bozzente a Nerviano
		Completare la progettazione ed individuare le fonti di finanziamento per la realizzazione delle aree di laminazione del torrente Bozzente ad Origgio e Uboldo
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti la sistemazione del fiume Olona e dei suoi affluenti nel centro abitato di Varese
		Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti il primo lotto dell'area di laminazione del fiume Olona nei comuni di San Vittore Olona, Legnano, Carnegate e Parabiago, ed individuare le fonti di finanziamento per la progettazione e il completamento dell'opera stessa.
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO	Ridurre gli elementi esposti limitrofi agli alvei	Individuazione delle aree con priorità per la delocalizzazione e delle modalità più efficaci per la sua attuazione (es. Utilizzo di strumenti perequativi previsti dalla L. 12/2005 e politiche di incentivazione).
	Ridurre l'interferenza dei manufatti di attraversamento e trasversali con il deflusso delle piene	Predisporre la verifica della compatibilità idraulica dei ponti e dei manufatti trasversali, progettare e individuare le fonti di finanziamento degli interventi di adeguamento.
	Proteggere il patrimonio culturale esistente	Censire il patrimonio culturale, valutarne la vulnerabilità rispetto alle alluvioni e avviare le attività necessarie per definire un programma di interventi strutturali/non strutturali finalizzati a ridurre la loro vulnerabilità
	Proteggere le aree protette	Migliorare il quadro conoscitivo degli elementi esposti dal cui coinvolgimento in un evento alluvionale potrebbero derivare danni all'ambiente, valutarne gli scenari di impatto (Direttiva 2012/18/UE - Allegato II, punto IV -) e tenere aggiornato il quadro conoscitivo delle aree protette che potrebbero subire gli effetti.
ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AL Fiume	Preservare le aree esterne all'alveo inciso compatibili con l'espansione e la laminazione della piena di riferimento	Delimitare le Fasce Fluviali per i corsi d'acqua sprovvisti ed aggiornare per quelli già dotati di una delimitazione
DIFESA DELLE CITTÀ E DELLE AREE METROPOLITANE	Riduzione della pericolosità all'interno dei centri urbani mediante azioni normative e amministrative	Assumere norme e regolamenti e definire procedure per il rispetto del principio di invarianza idraulica e per il controllo delle portate recapitate nei corsi d'acqua dalle reti di drenaggio urbano.





DIFESA DELLE  
CITTA' E DELLE  
AREE  
METROPOLITANE

Riduzione della pericolosità all'interno dei  
centri urbani mediante azioni normative e  
amministrative

Assumere norme e regolamenti e definire procedure per il  
rispetto del principio di Invarianza idraulica e per il controllo  
delle portate recapitate nei corsi d'acqua dalle reti di drenaggio  
urbano

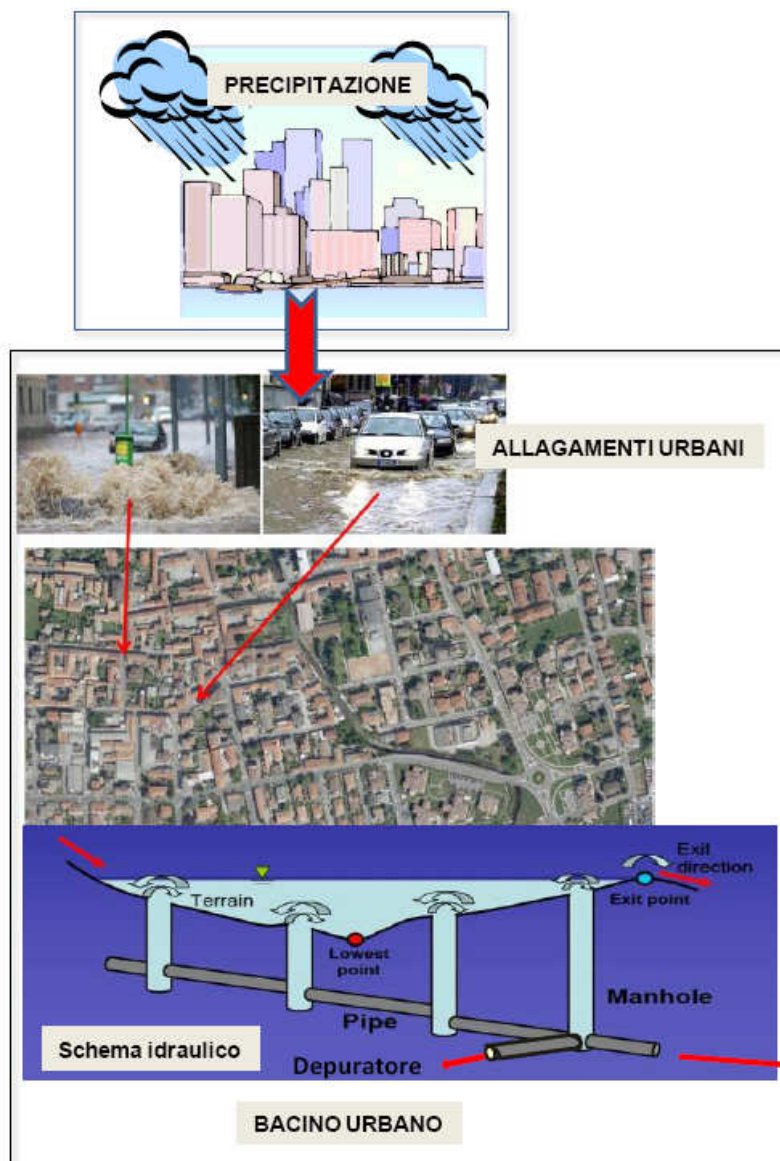


- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS, città e aree metropolitane
- Città di Torino
- Città di Milano
- **Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio**
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite

Effetto delle precipitazioni sulla città:

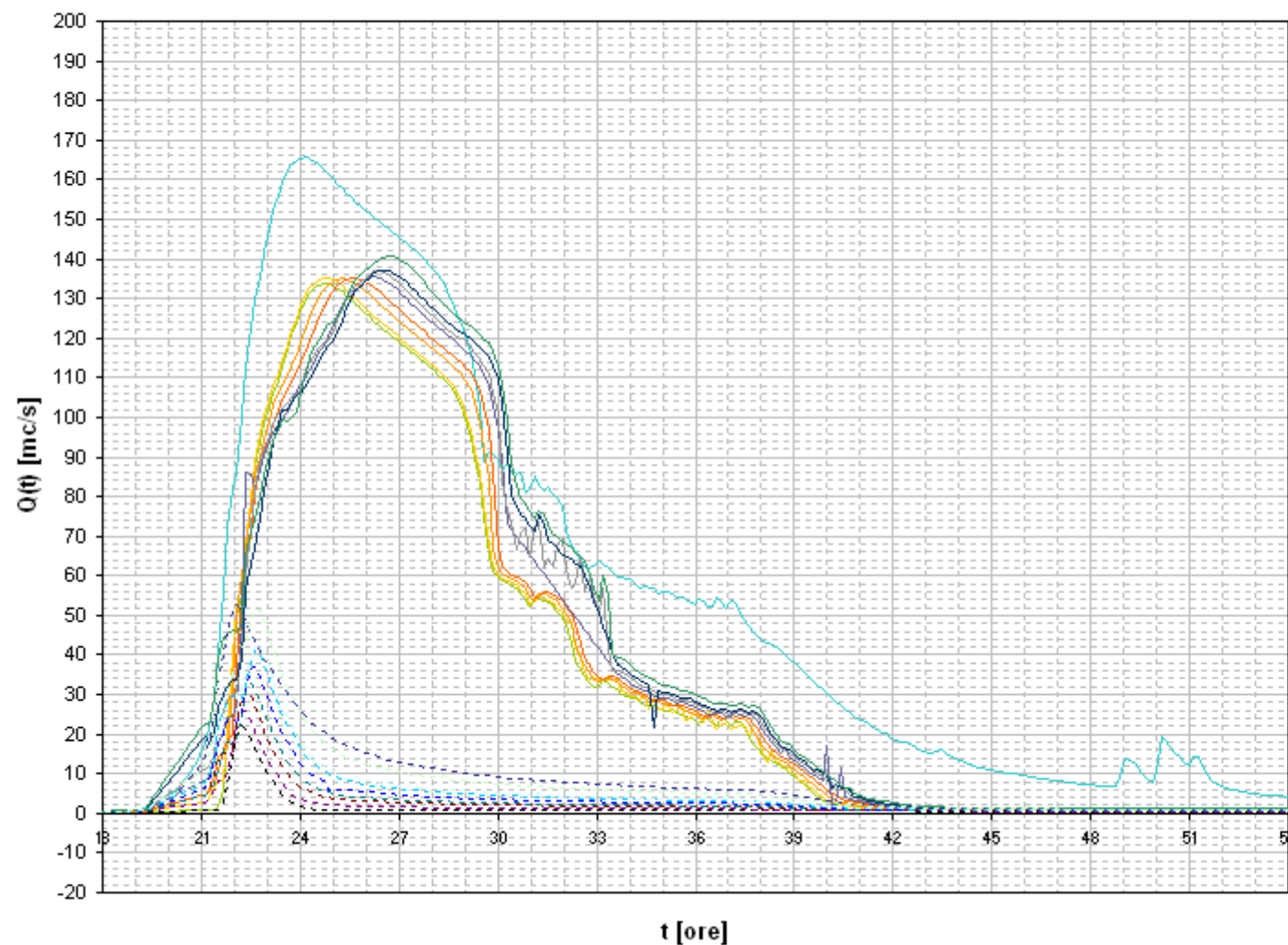
Rete di drenaggio urbano invasa e recapita nel corso d'acqua

$Q$  scarico vs  $Q$  ricettore



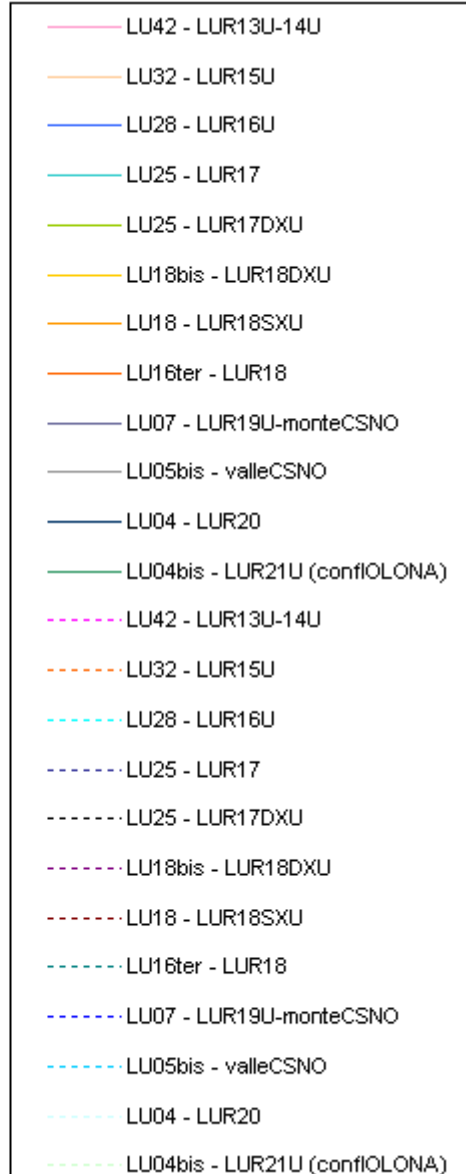
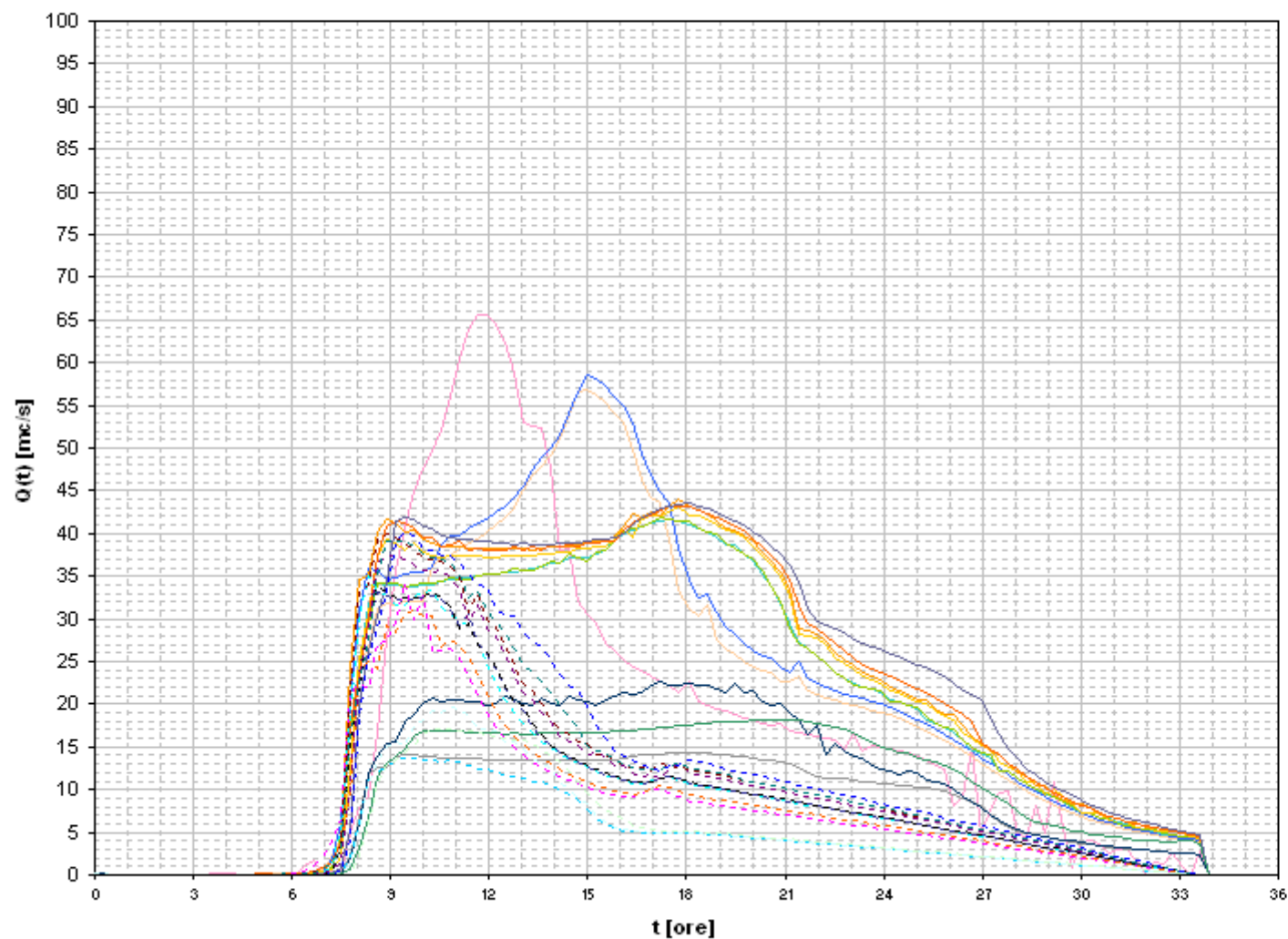


SEVESO -T100 - Q(t) deflussi lungo l'asta e deflussi sole reti drenaggio urbano  
Seveso3

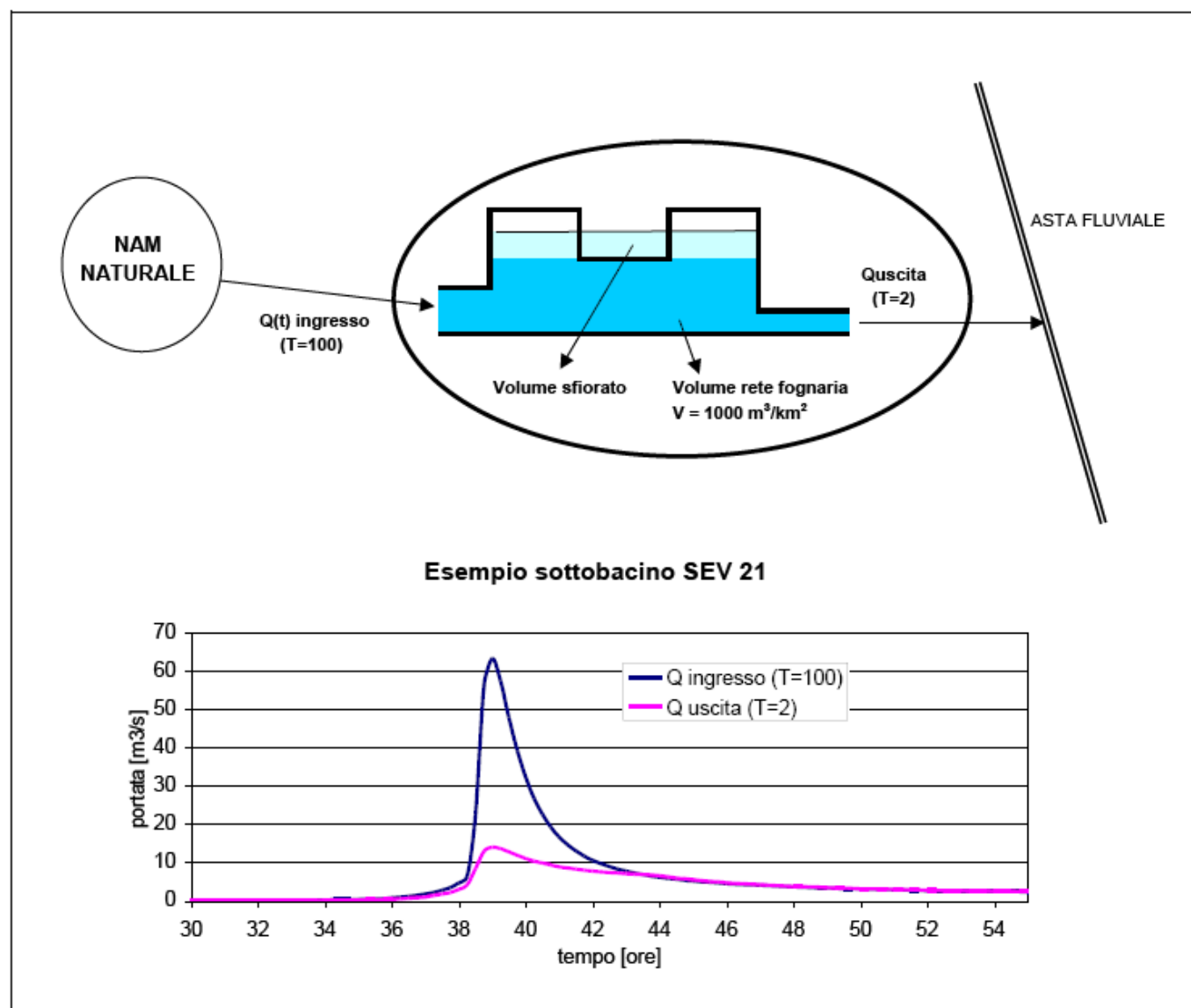


- SV28.1-SF14U
- SV24-SFCSNO
- SV23-SF15U
- SV19.2-SF16U
- SV16.1-SF17U
- SV12-SF18U
- SV8-SF19U
- SV5-SF20U
- SV3-SF21 U
- - - SV28.1-SF14U
- - - SV24-SFCSNO
- - - SV23-SF15U
- - - SV19.2-SF16U
- - - SV16.1-SF17U
- - - SV12-SF18U
- - - SV8-SF19U
- - - SV5-SF20U
- - - SV3-SF21 U

LURA - T100 - Q(t) deflussi lungo l'asta e deflussi sole reti drenaggio urbano  
Lura3

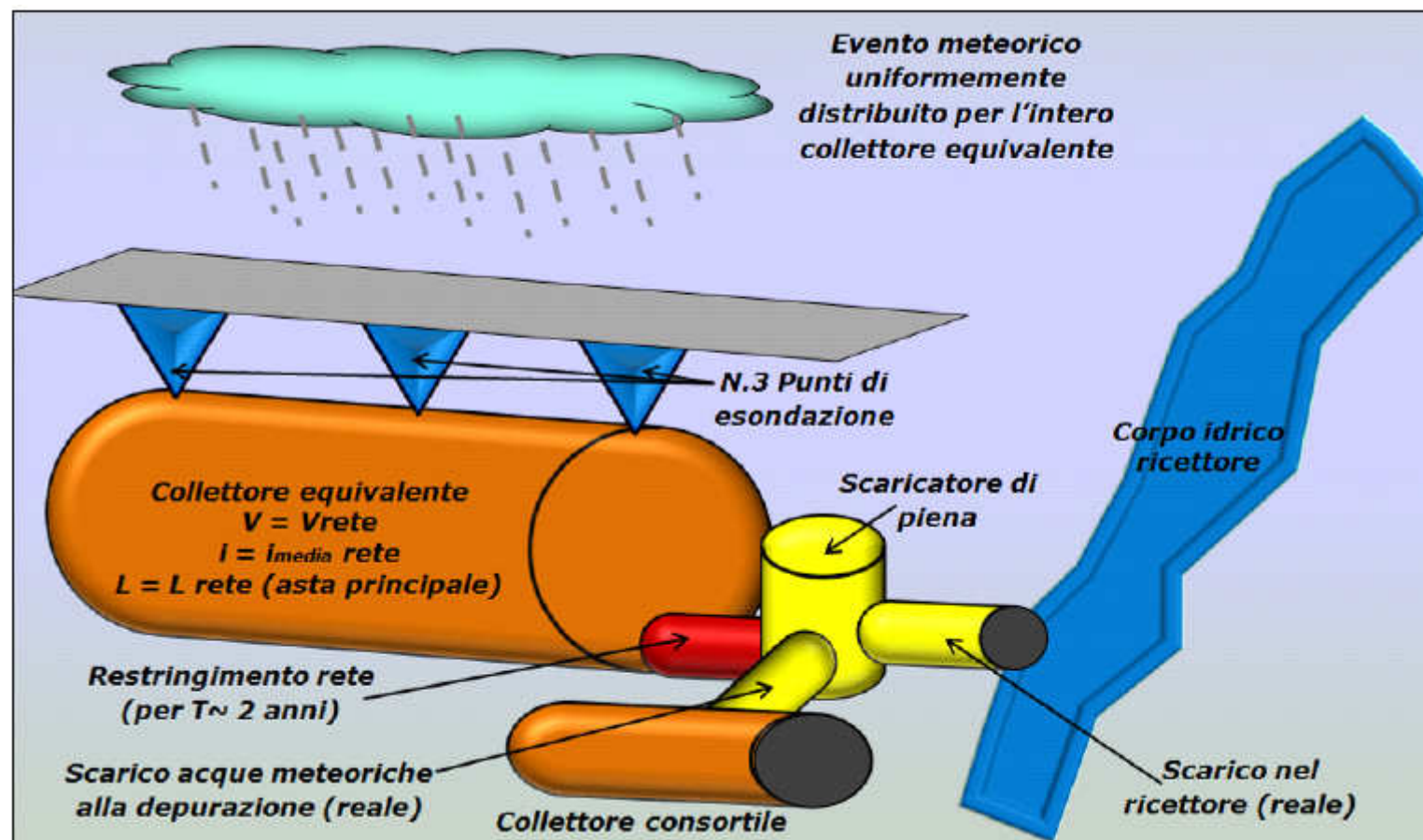


# Schema concettuale 1



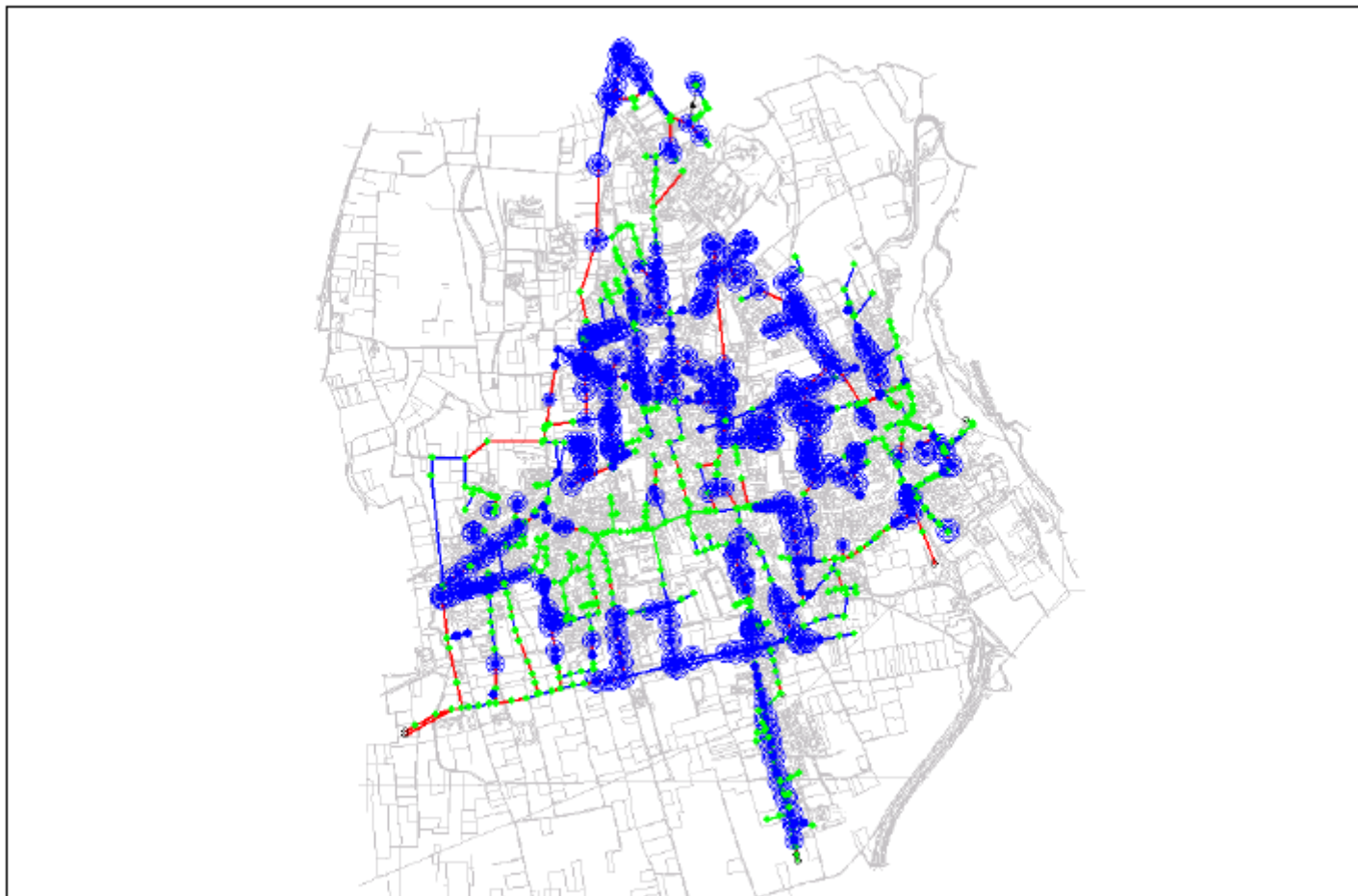
## Schema concettuale

2

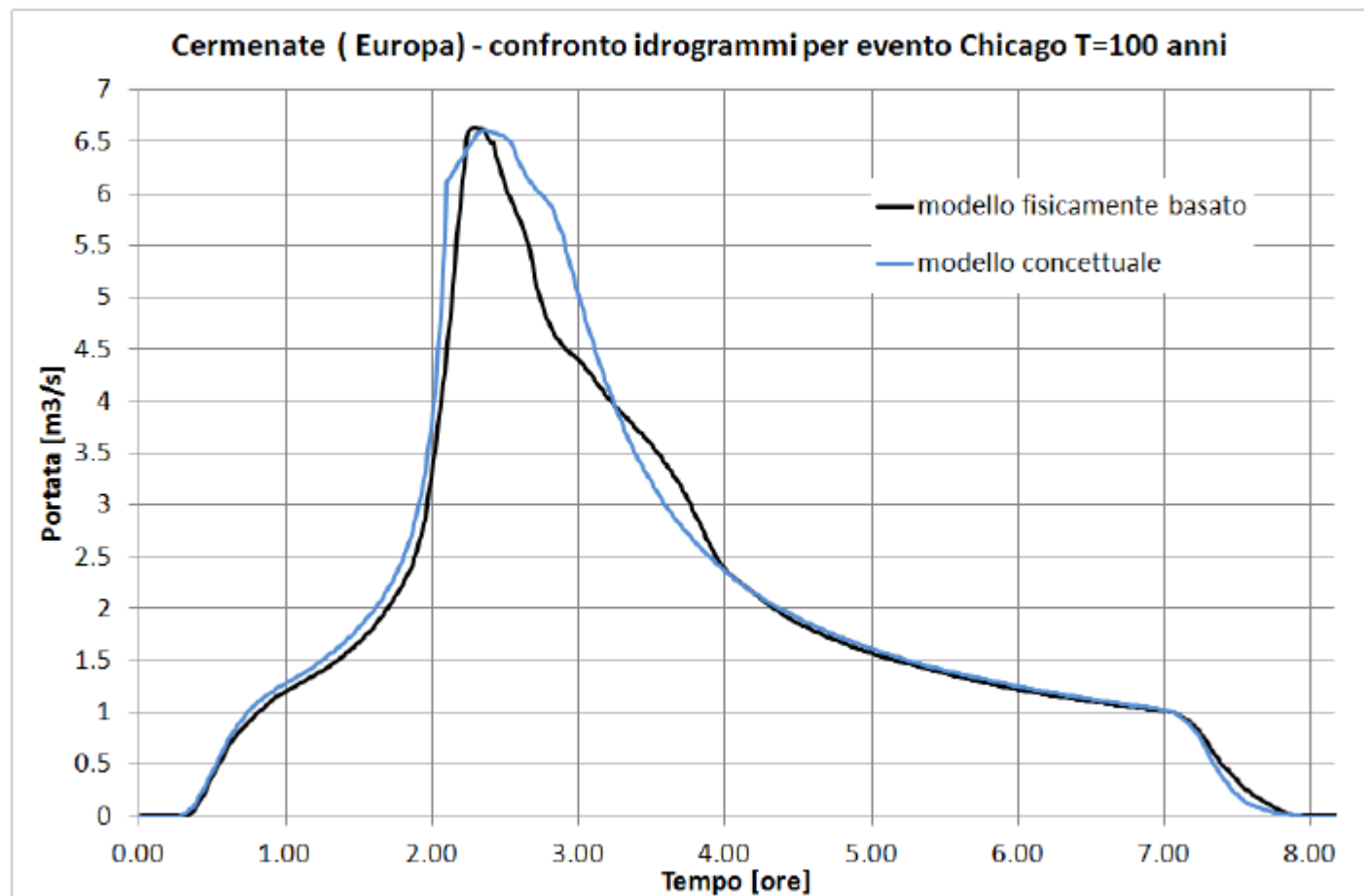




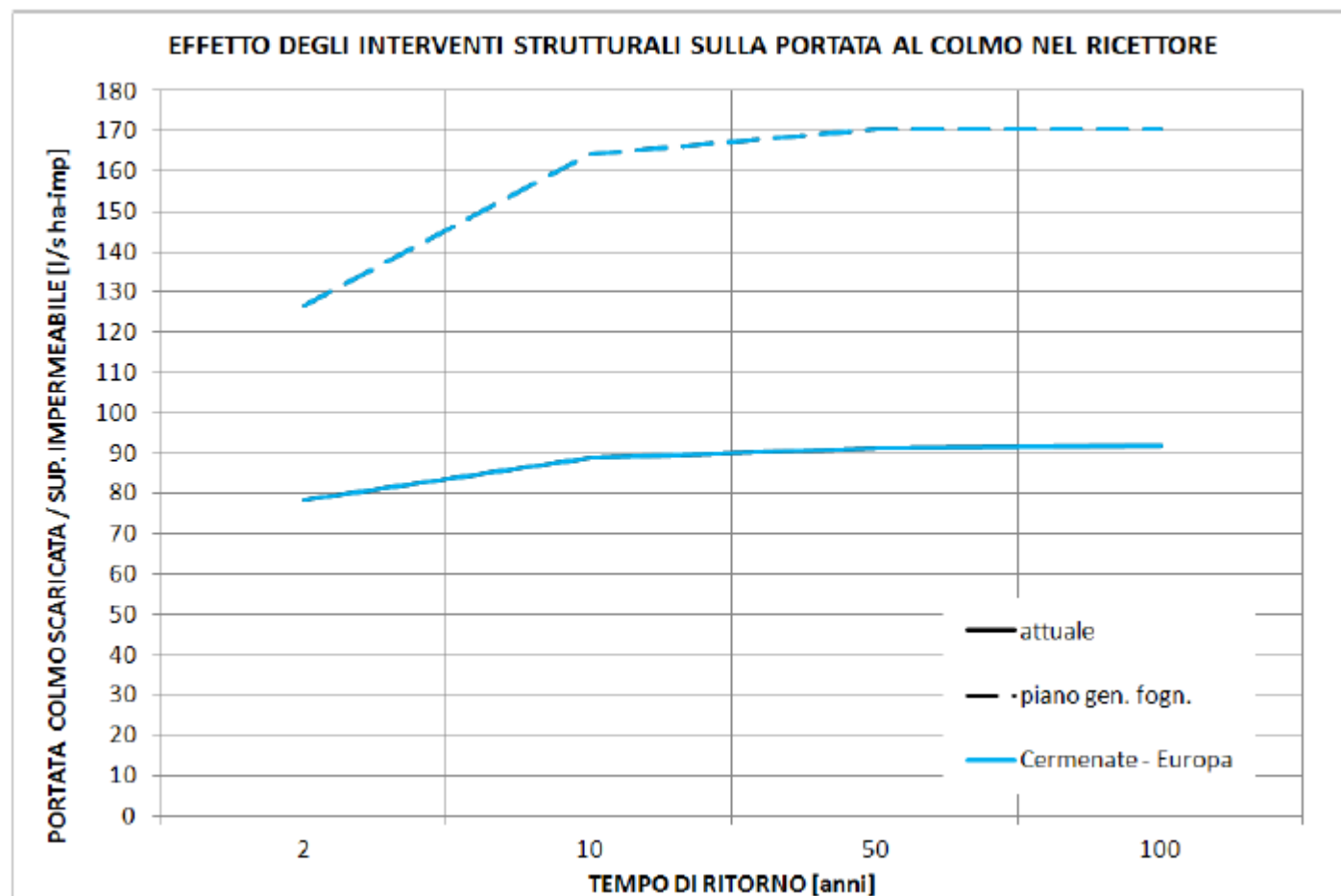
Modellizzazione  
della rete  
(Cermenate – Tr  
100 anni)



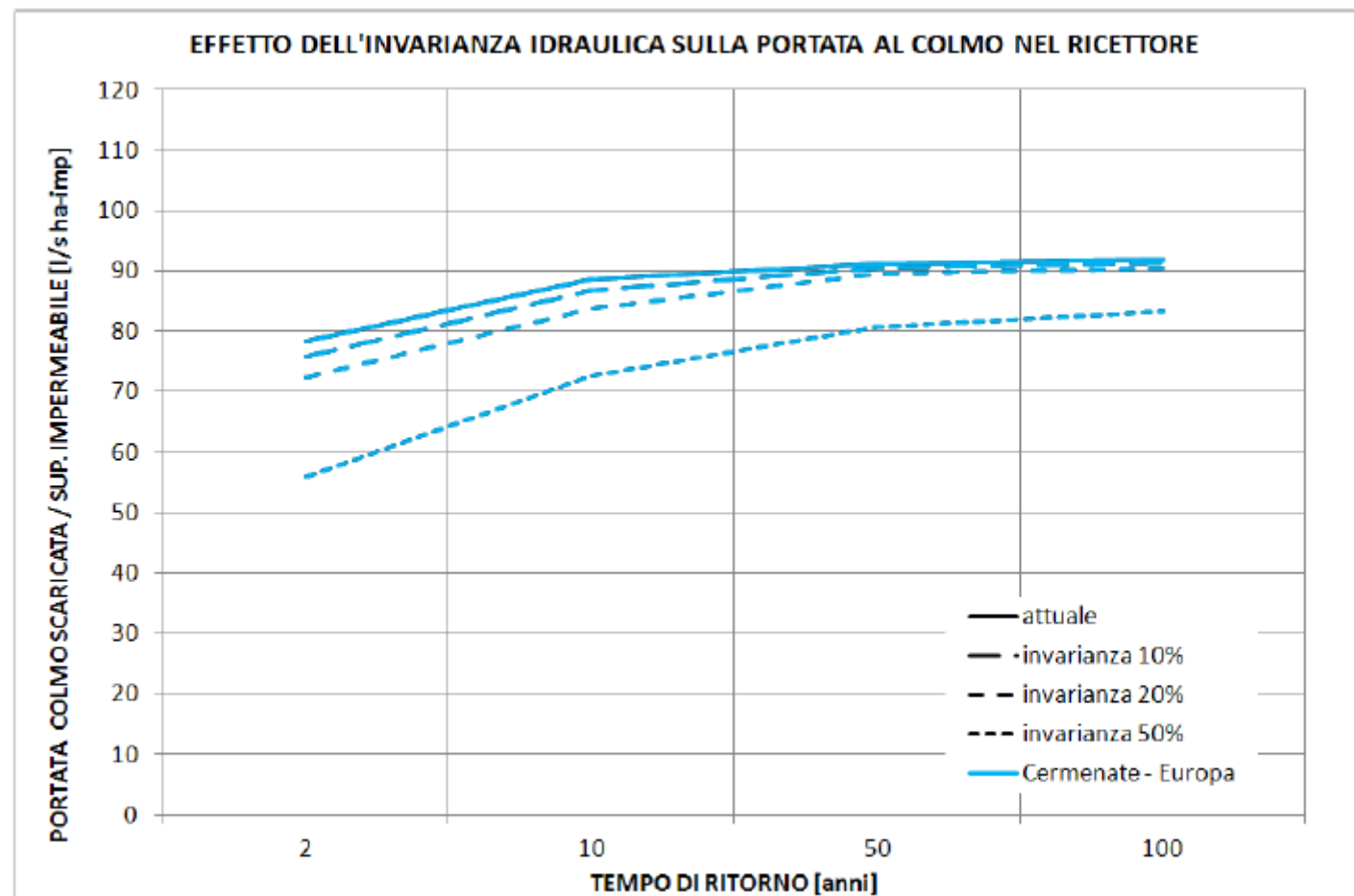
## Confronto



## Adeguamento strutturale reti drenaggio urbano



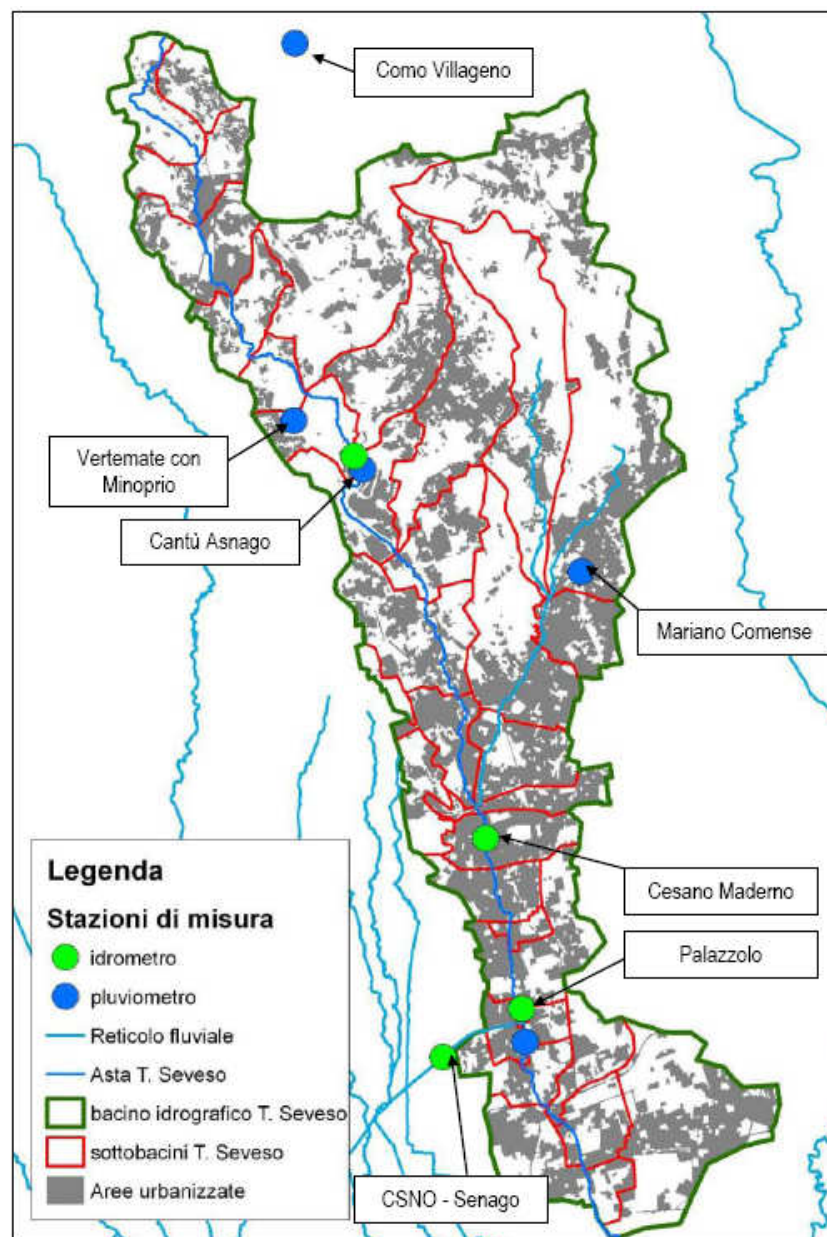
## Invarianza idraulica



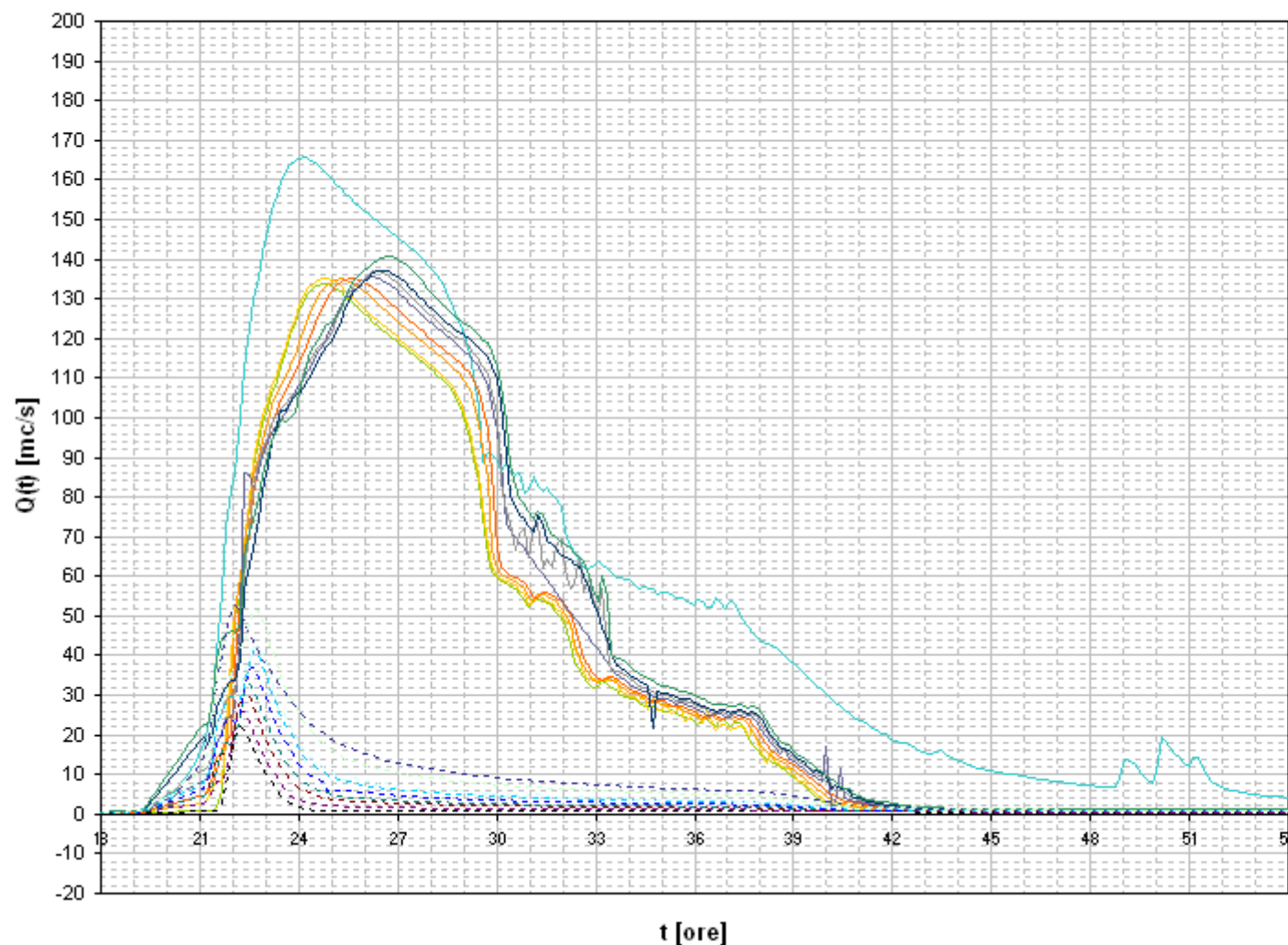


- Piano di Gestione: OBIETTIVI E MISURE
- Città e aree metropolitane inondabili dal reticolo principale del Distretto Padano
- Mappatura della pericolosità
- ARS, città e aree metropolitane
- Città di Torino
- Città di Milano
- Come e perché aumentare la capacità di ritenzione delle acque nel territorio
- Come e perché favorire l'inondazione controllata di aree predefinite

## SEVESO



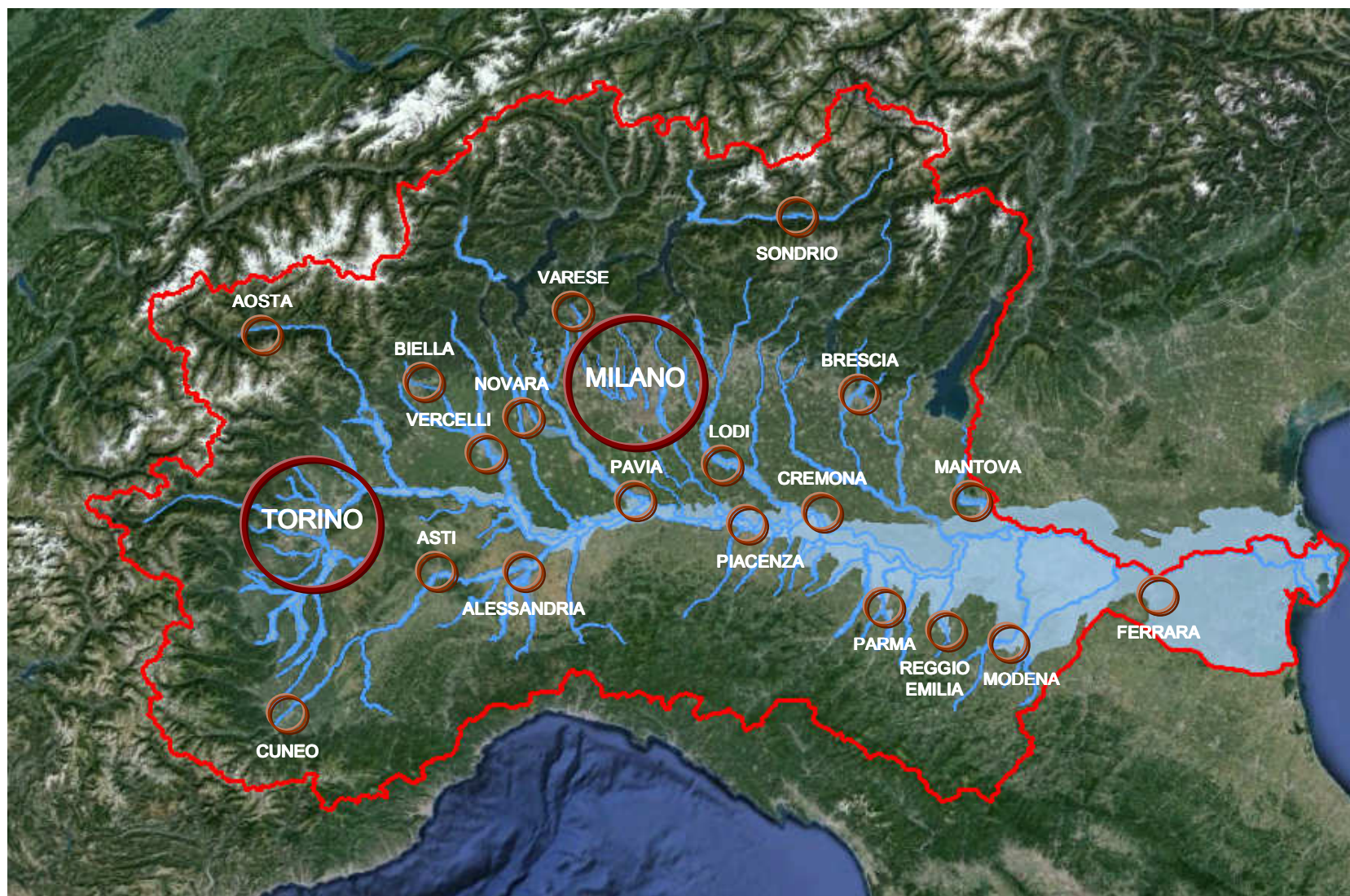
SEVESO -T100 - Q(t) deflussi lungo l'asta e deflussi sole reti drenaggio urbano  
Seveso3



- SV28.1-SF14U
- SV24-SFCSNO
- SV23-SF15U
- SV19.2-SF16U
- SV16.1-SF17U
- SV12-SF18U
- SV8-SF19U
- SV5-SF20U
- SV3-SF21 U
- - - SV28.1-SF14U
- - - SV24-SFCSNO
- - - SV23-SF15U
- - - SV19.2-SF16U
- - - SV16.1-SF17U
- - - SV12-SF18U
- - - SV8-SF19U
- - - SV5-SF20U
- - - SV3-SF21 U

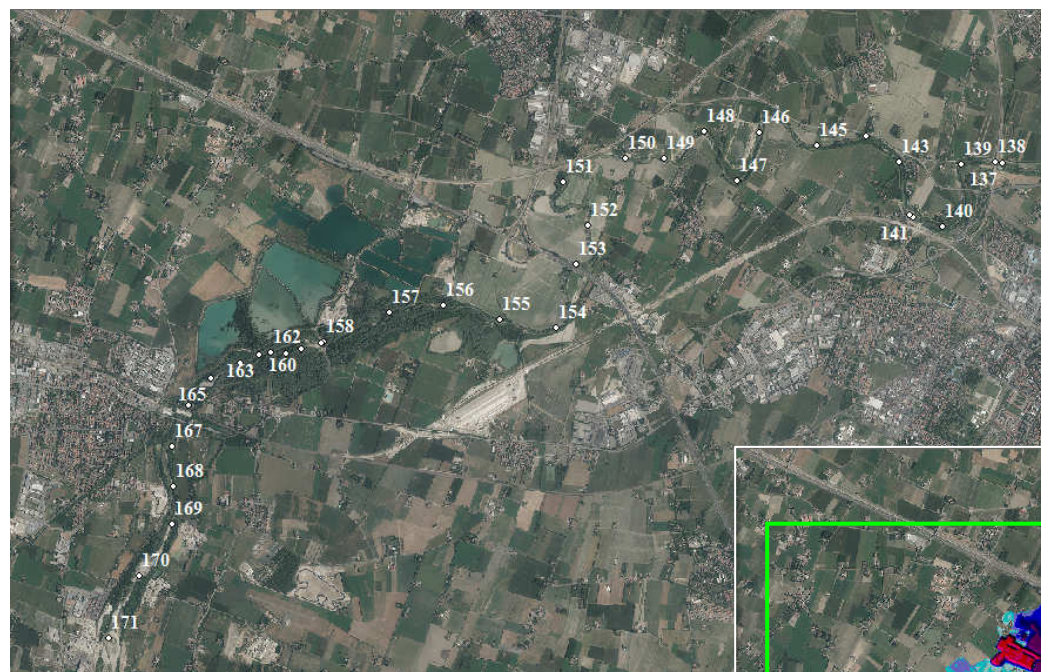
Corso d'acqua	Portata all'ingresso della <u>tombinatura</u> nell'assetto attuale	Portata all'ingresso della <u>tombinatura</u> nell'assetto di progetto
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
Torrente Seveso	110	40,0
Torrente <u>Garbogera</u>	6,8	3,3
Torrente <u>Pudiga</u>	43,0	14,0
Torrente Guisa	24,0	8,5
Fiume Olona	51,0	49,0



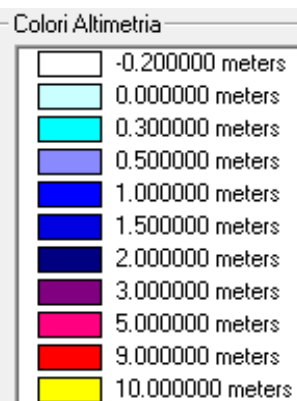


Aree metropolitane e città capoluogo inondabili per le piene dei corsi d'acqua  
del *reticolo idrografico principale del bacino del Po*

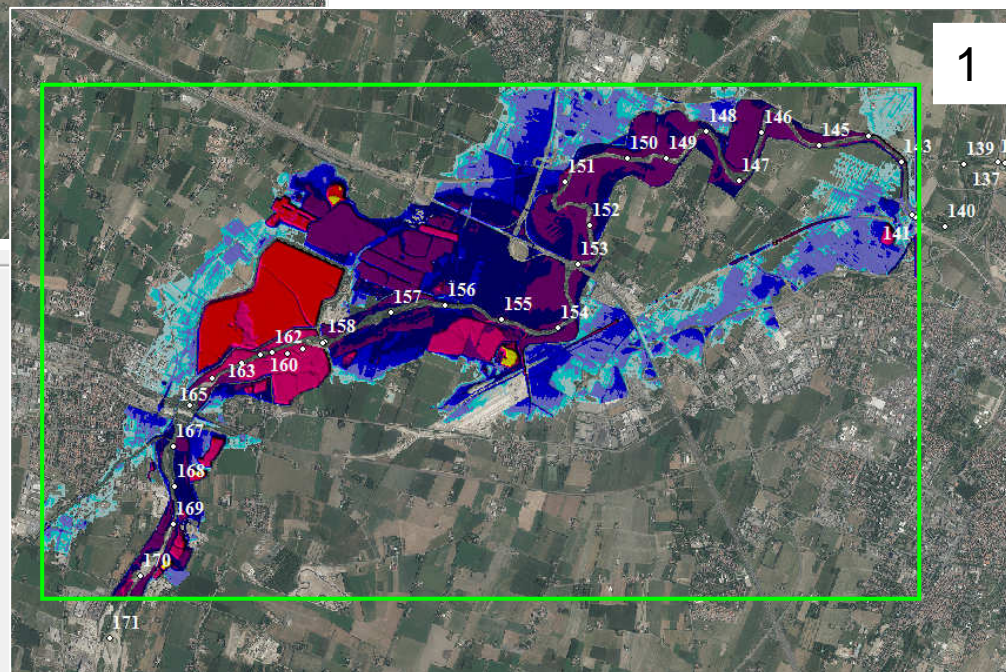




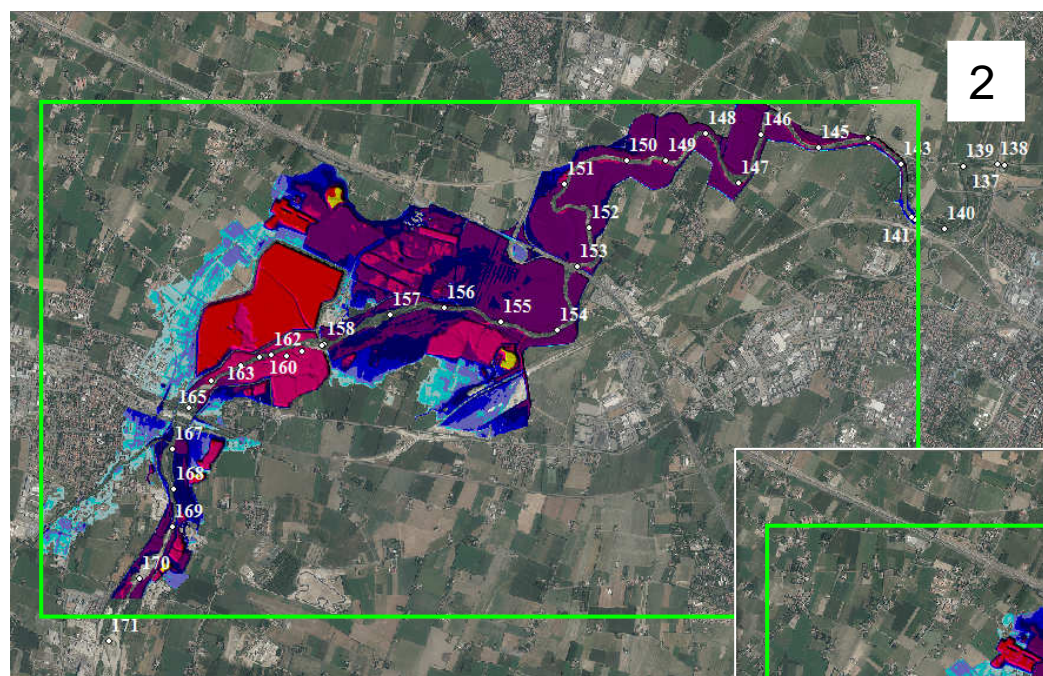
**Mappe delle aree inondabili risultanti dalle  
modellazioni bidimensionali per Tr 200 anni**



Dominio di  
calcolo del  
modello







Mappe delle aree inondabili per Tr 200 anni

nell'ipotesi di:

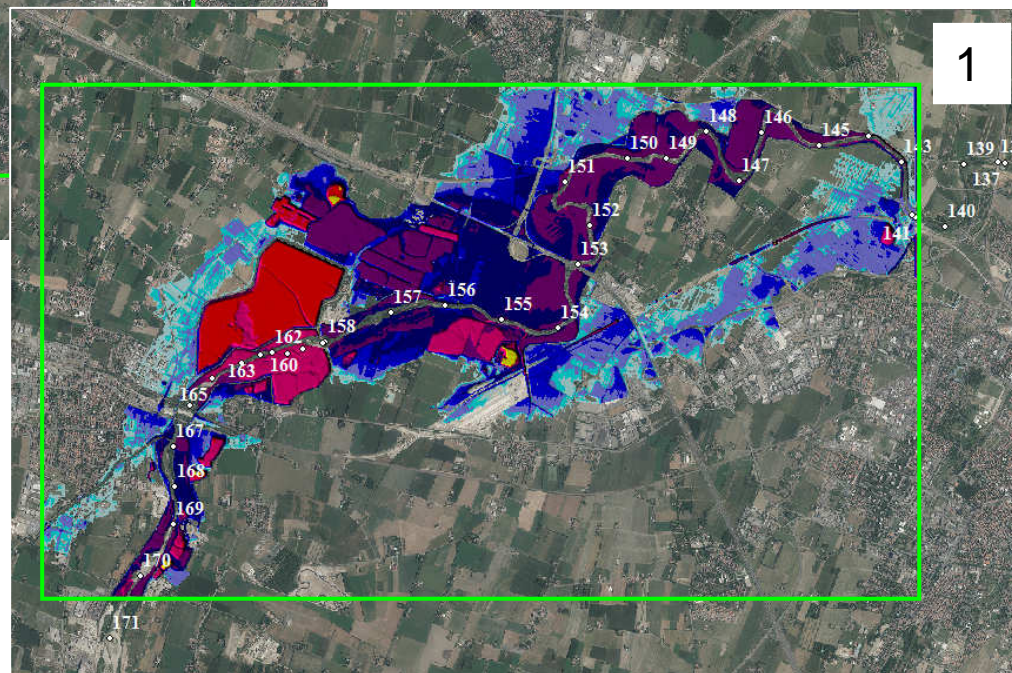
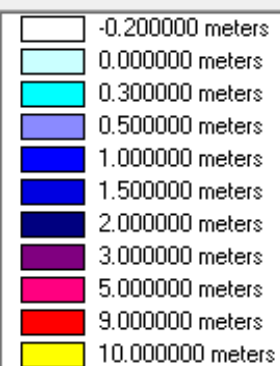
(1) argini e rilevati tracimabili e inerodibili

("attuale")

(2) argini e rilevati di confine di Fascia B non

Tracimabili ("adeguamento argini")

Colori Altimetria



**AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO**  
Bacino di rilievo nazionale



Piano di Gestione rischio di alluvioni

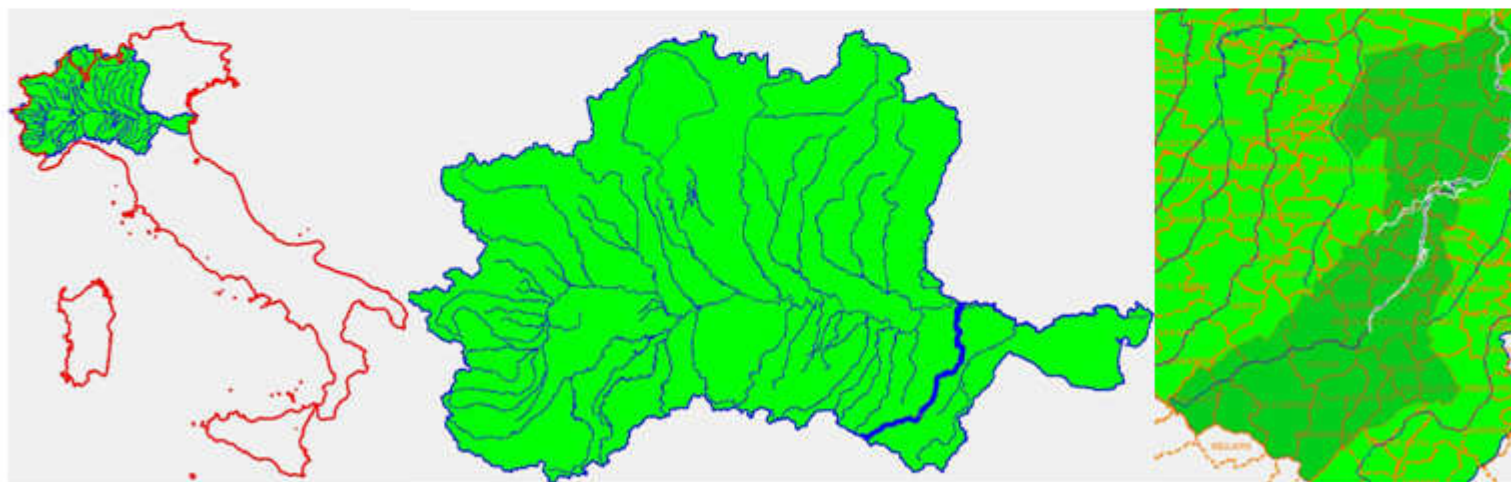
## *Autorità di bacino del fiume Po*

---

### *Attuazione della Direttiva 2007/60/CE*

*La sperimentazione delle attività necessarie  
per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio  
mediante i Gruppi di lavoro istituzionali nei Bacini Pilota*

*Emilia Romagna: bacino pilota del fiume Secchia*



*Segreteria Tecnica Autorità di bacino del fiume Po*

*termine CICLO 1      giugno 2013*



**AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO**  
Bacino di rilievo nazionale



Piano di Gestione rischio di alluvioni





UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI PARMA



**EU.WATERCENTER**  
*inspired by water, driven by innovation*



Autorità di bacino del fiume Po  
Bacino di rilievo nazionale

*Continuing education seminars*  
La pianificazione di distretto idrografico  
nel contesto nazionale ed europeo

*Grazie per l'attenzione*

*Parma, Campus Universitario 19 Giugno 2015*



ORDINE  
DEGLI ARCHITETTI  
PIANIFICATORI PAESAGGISTI  
E CONSERVATORI  
DELLA PROVINCIA  
DI PARMA



ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI  
E DEI DOTTORI FORESTALI  
DELLA PROVINCIA DI PARMA