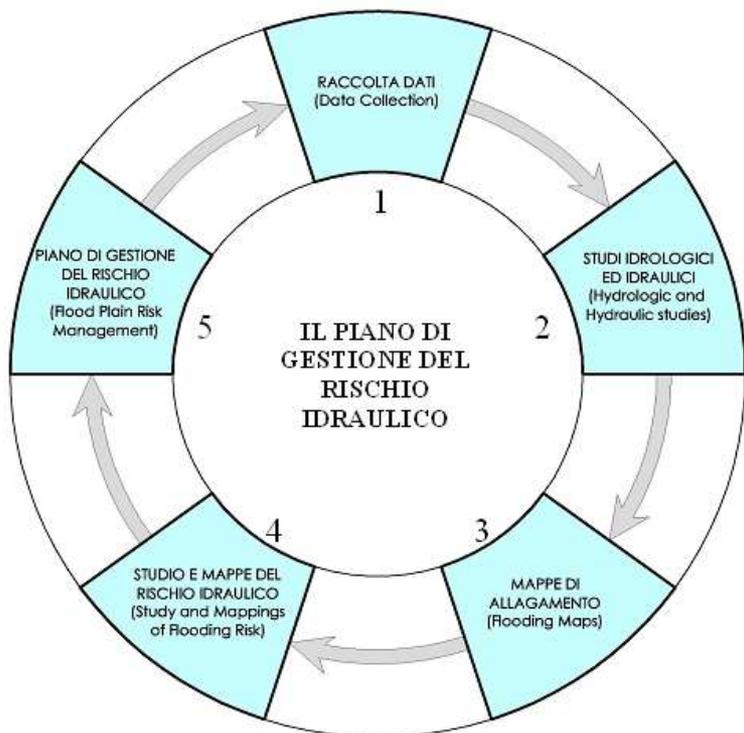
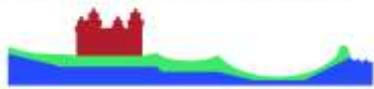


La mappatura della pericolosità di alluvione del reticolo di bonifica

art. 6 D. Lgs. 49/2010 – Direttiva 2007/60



Ferrara, 27 marzo 2014



Finalità e step fondamentali

D. Lgs. 49/2010 Art. 1 c. 1 Ambito di applicazione e finalità

Il presente decreto disciplina le attività di **valutazione e di gestione dei rischi** di alluvioni al fine di **ridurre le conseguenze negative** per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni.



Mappe della pericolosità

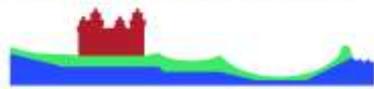
Mappe del danno

Mappe del rischio di alluvioni

Piani di Gestione del Rischio di Alluvione PGRA

Coordinamento territoriale dei PGRA

Informazione e consultazione del pubblico



SCENARI DELLA MAPPATURA DELLA PERICOLOSITA' DI ALLUVIONI

Scenari	Direttiva 2007/60/CE (art. 6)	D.Lgs 49/2010 (art. 6)	Semplificazioni per reticolo di bonifica
Scenario a)	Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi	Alluvioni rare di estrema intensità: TR fino a 500 anni (bassa probabilità)	
Scenario b)	Media probabilità di alluvioni (TR ≥ 100 anni)	Alluvioni poco frequenti : TR fra 100 e 200 anni (media probabilità)	Alluvioni poco frequenti (PF) TR fra 50 e 200 anni
Scenario c)	Elevata probabilità di alluvioni, se opportuno	Alluvioni frequenti : TR fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)	Alluvioni frequenti (F) TR < 50 anni



CRITERI DI MAPPATURA PROPOSTI DALLA REGIONE E CONDIVISI DAI CONSORZI (1/3)

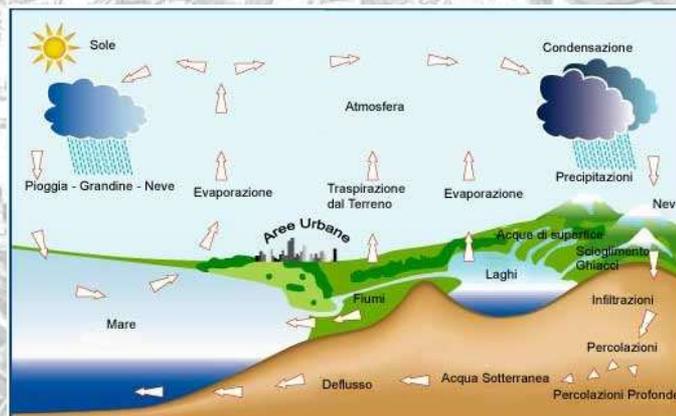
CARATTERISTICA PRINCIPALE: Metodologia omogenea ed estendibile a tutto il territorio regionale

Le conoscenze riguardanti la mappatura della pericolosità di allagamento sono diversificate da Consorzio a Consorzio.

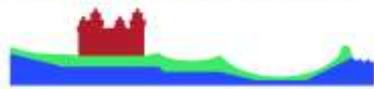
Conoscenze comuni:

- Mappatura storica delle alluvioni almeno dal 1990
- Mappatura disponibile in formato GIS

Non tutti i Consorzi hanno eseguito studi relativi al rischio di allagamento ed hanno a disposizione modelli idrologici idraulici nel loro territorio



CRITERI DI MAPPATURA PROPOSTI DALLA REGIONE E CONDIVISI DAI CONSORZI (2/3)



METODO STORICO INVENTARIALE a partire dal 1990 (periodo comune di rilevamento da parte di tutti i Consorzi)



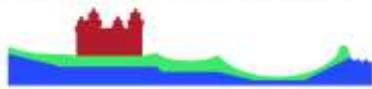
Basso livello di confidenza associato

Principali informazioni a corredo della mappatura (ove disponibili):

- **Estensione dell'area allagabile**
- **Altezza idrica o livello conseguente di allagamento (valore soglia 50 cm)**
- **Velocità dell'allagamento (valore di soglia 0.4 m/s)**
- **Durata della permanenza dell'allagamento sull'area interessata**



CRITERI DI MAPPATURA PROPOSTI DALLA REGIONE E CONDIVISI DAI CONSORZI (3/3)



Eventi alluvionali che hanno provocato allagamenti per **insufficienza specifica della rete di scolo di bonifica** (crisi interna)

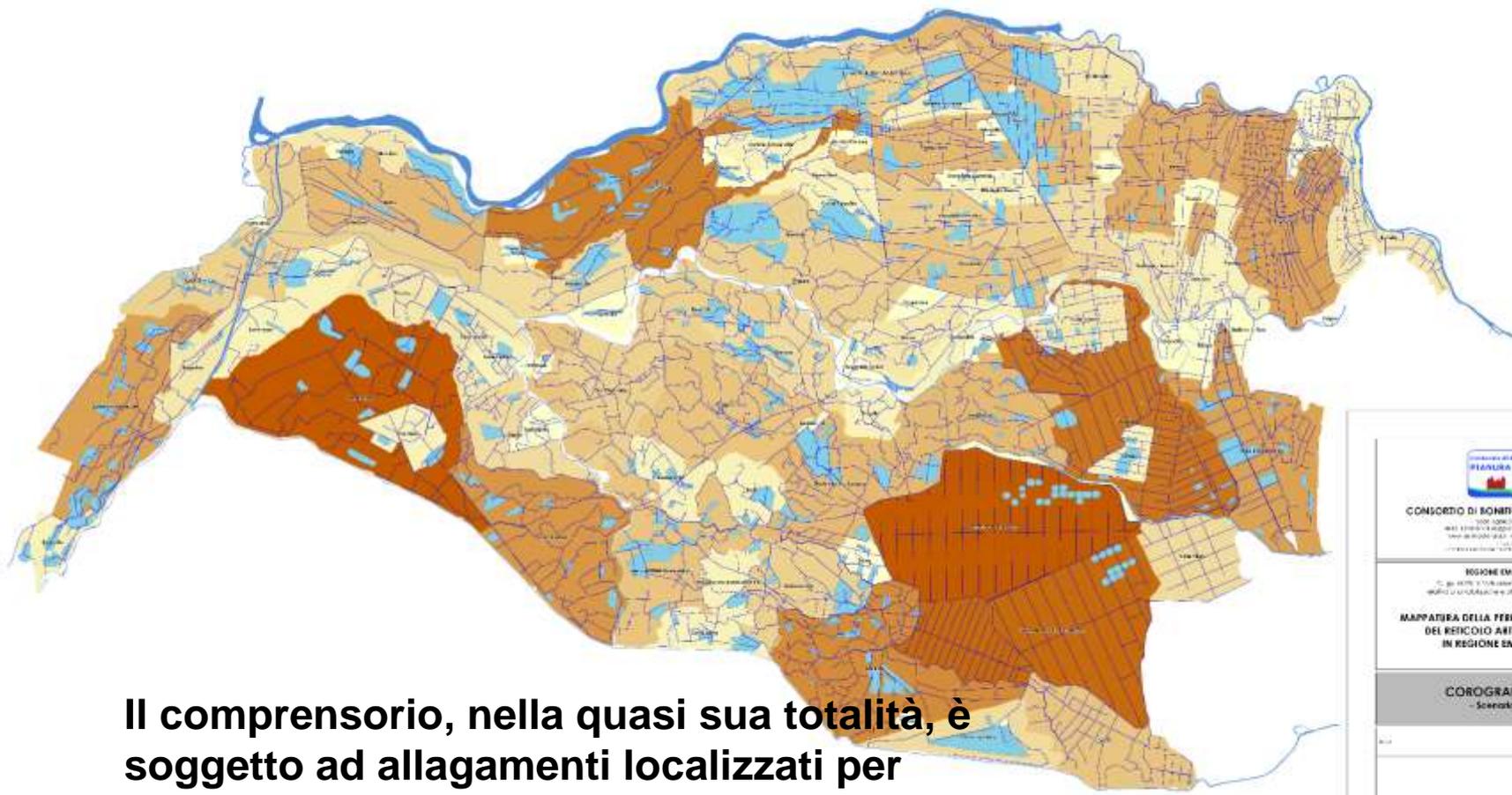
Tralasciati gli allagamenti dovuti a:

- tracimazioni dei corsi d'acqua naturali principali o secondari,
- rotture arginali,
- sifonamenti,
- inofficiosità della rete di drenaggio urbana,
- eventi accidentali (malfunzionamento di impianti idrovori, mancanza di energia elettrica, etc)





MAPPE DI PERICOLOSITA' scenario frequente (*allagamenti storici*)



Il comprensorio, nella quasi sua totalità, è
soggetto ad allagamenti localizzati per
eventi con $TR \leq 50$ y



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

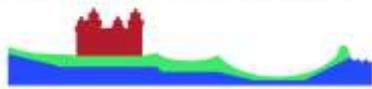
100 ANNI 1924-2024
100 ANNI 1924-2024
100 ANNI 1924-2024

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

MAPPATURA DELLA PERICOLOSITA' DI ALLUVIONE
DEL RIFUGIO ABBIGLIANO DI PIANURA
IN REGIONE EMILIA-ROMAGNA

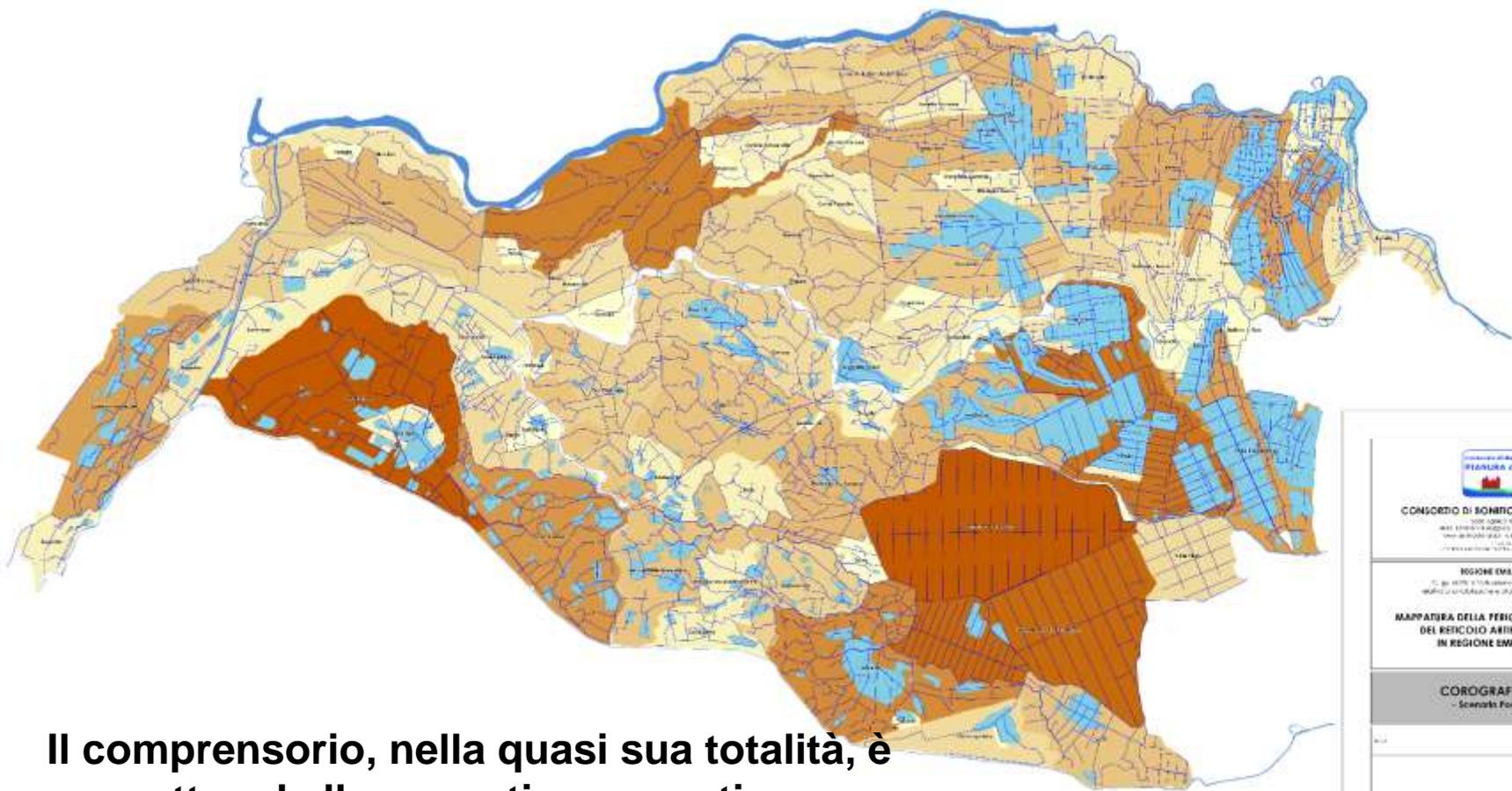
COROGRAFIA 1:100.000

- Scenario frequente -



MAPPE DI PERICOLOSITA'

Scenario poco frequente



Il comprensorio, nella quasi sua totalità, è
soggetto ad allagamenti per eventi con
TR>50 y


CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA
100 ANNI
1910-2010
CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA
VIA DE' PAVI 20 - 44100 FERRARA (FE)
TEL. 0532/431111 - FAX 0532/431112
WWW.CONSORZIOPIANURADI.FERRARA.IT

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
C. DE' PAVI, 20 - 44100 FERRARA (FE)
MAPPATURA DELLA PERICOLOSITA' DI ALLUVIONE
DEL RETICOLO ARTIFICIALE DI PIANURA
IN REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COROGRAFIA 1:100.000
- Scenario Poco frequente -

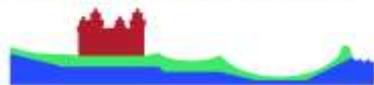
2



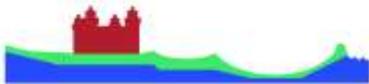
Aree agricole recapitanti in "coll.re Gramigne" (Gramigne-Fosse AB)



Canale "Fossa Menate" (Lepri AA)



29. 2. 2004 12:15

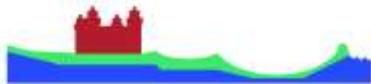


Via Terranova, canale Campo del Vero

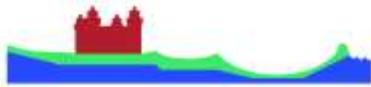


Via Terranova, Bonifica di Argenta

Via XXIV maggio, canale Bindella



**Aree stradali recapitanti nel Canale Giglioli 1°
Ramo – via del Parco, Aguscello**



Aree stradali recapitanti in scolo Scacchi, Lido degli Scacchi

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Consorzio Pianura di Ferrara



Quali scenari di pericolosità

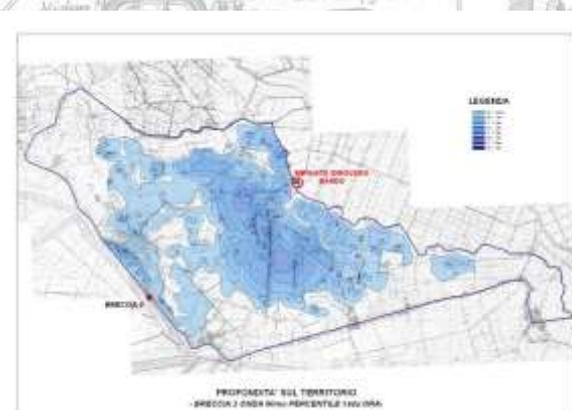
- A. Precipitazioni intense**
- B. Sormonti e/o brecce arginali (Burana – Volano, Primaro, San Nicolò Medelana, Po, Reno;**
- C. Mareggiate;**
- D. Neve (> 30 cm);**
- E. Gelate ($t < - 20 \text{ C}^\circ$);**
- F. Siccità >>> equa distribuzione dei sacrifici;**
- G. Fuori uso impianti di scolo**
- H. Black out;**
- I. Fuori uso sistemi di comunicazione.**



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Cosa è stato fatto

- Analisi e omogeneizzazione dei dati pluviometrici Consorziali (A);
- Definizione di metodologie idrologiche di riferimento (A);
- Implementazione di un sistema di supporto decisionale (DSS) (A-I);
- Simulazioni idrodinamiche e valutazioni gestionali del sistema Burana Volano (B);
- Valutazione degli effetti di un alluvione nel territorio del comune di argenta per crisi arginale del fiume Reno (B);
- Sviluppo di Piani di emergenza locali per «siti ad elevato rischio» (A);



nr	individuazione del sito	elevata probabilità di allagamento	elevata suscettibilità esposizione al danno	estrema suscettibilità esposizione al danno
1	Apucello - via Boccacini	x	x	
2	Chapadain del delta			x
3	Adone Vigonza	x	x	
4	Località Ligonzo	x	x	
5	Località Tanpeleina	x	x	
6	San Biagio - Galvino	x	x	
7	San Biagio - Profitta	x	x	
8	San Biagio - Piana Alto	x	x	
9	San Biagio - Piadella Alto	x	x	
10	Piolo, Vagoliano & Arbinone	x	x	x
11	Costa Gattola	x	x	
12	Zona Artigianale Guido			x
13	Chapadain Portomaggiore			x
14	Breola	x	x	
15	Via di Mozzano Nord-Ovest	x	x	
16	Alberveredi Sud-Est			x
17	Via delle Piogge			x
18	Portomaggiore - Venzolo	x	x	
19	Ca del Gallo - Ripaperso	x	x	
20	Borgo Trebbio - Casarandolo	x	x	
21	Chapadain Argenta			x
22	Alberveredi Parola			x
23	Area Siro San Giovanni			x
24	Area Taglio Nuovo	x	x	



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Cosa è stato fatto

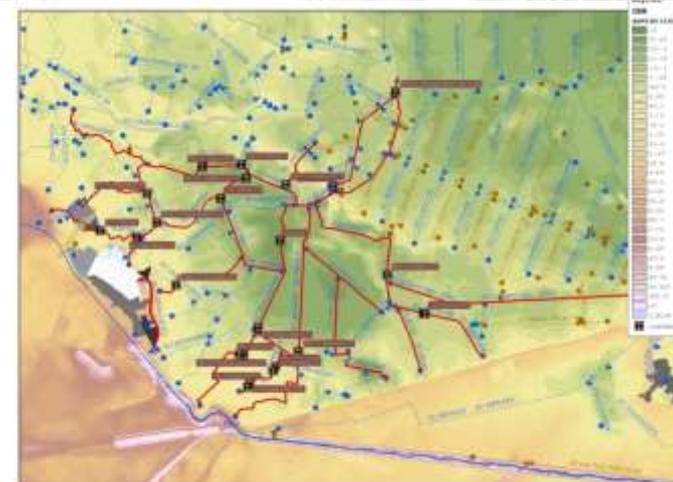
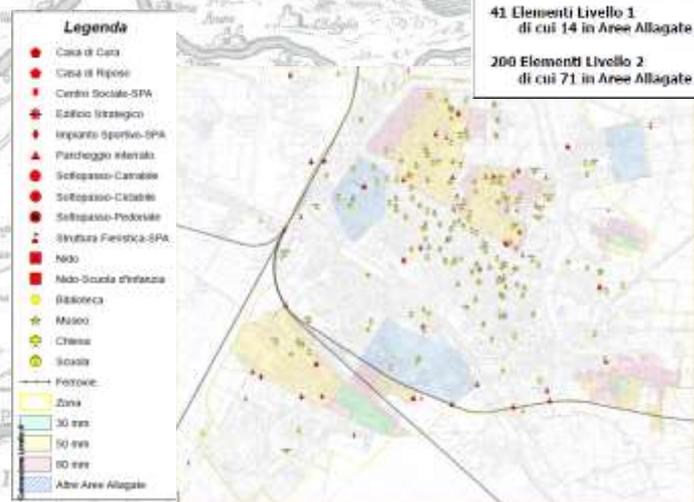
Definizione di livelli preordinati di «**gestione allerte meteo**» (A);

Costituzione della **sala operativa** (A-I);

PGRICF – Piano di Gestione del rischio idraulico della città di ferrara (A);

Analisi di compatibilità idraulica delle aree di espansione (PSC) dei Comuni di **Argenta, Portomaggiore, Voghiera, Ostellato, Migliarino** (A);

Partecipazione alla cabina di regia per la direttiva alluvioni (A);



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Nell'ambito dei propri compiti istituzionali **il Consorzio** predispone le **mappe di allagamento** (pericolosità) per diversi gradi di «gravità» degli eventi (Tr) e **congiuntamente** a Comuni, Provincia, HERA, CADF, RER,....., elabora le **Mappe del Rischio Idraulico** (individuazione degli elementi di valore socio-economico, ambientale, culturale ecc., fattori di esposizione, stima del danno, ecc.....)

EVENTO PERICOLOSO

(**PROBABILITA'** DI EVENTI PERICOLOSI, FREQUENZA E GRAVITA')

X

PROPRIETA' ESPOSTE AL PERICOLO

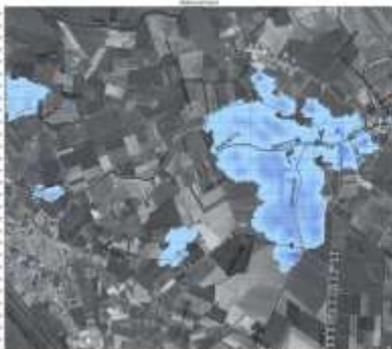
(VALORE MONETIZZATO DELLE PROPRIETA' ESPOSTE AL PERICOLO

DANNO)

=

RISCHIO POTENZIALE

(VALORE MONETIZZATO DELLA GRAVITA' DELLA MINACCIA PERICOLO)

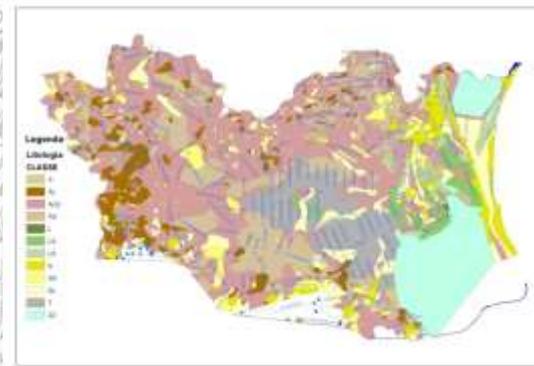
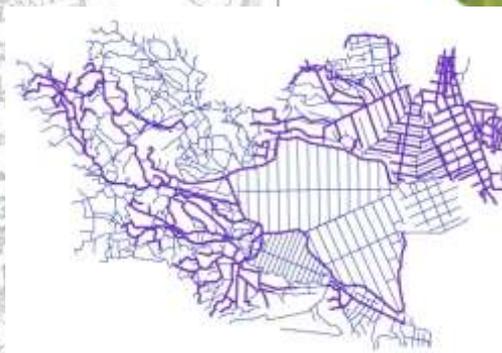
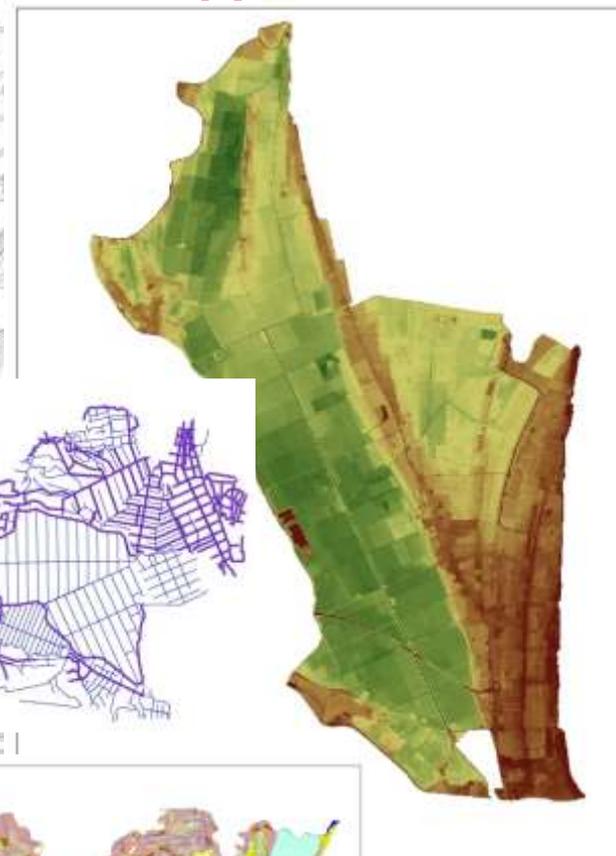


PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Metodologia Integrata per la predisposizione delle **Mappe di Rischio**

Dati di Riferimento:

- Modello piano altimetrico digitale del terreno, LIDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*);
- Geometria della rete dei canali, dei manufatti, regole di gestione degli impianti,.....
- Posizione e dimensione dei “varchi” presenti nei rilevati (strade, ferrovie,...)
- regime pluviometrico;
- **Uso e natura dei suoli**



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

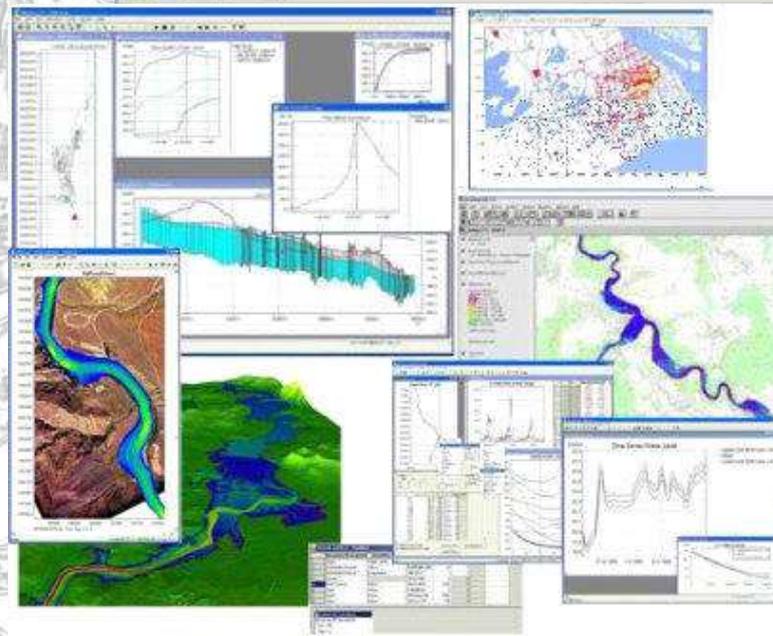
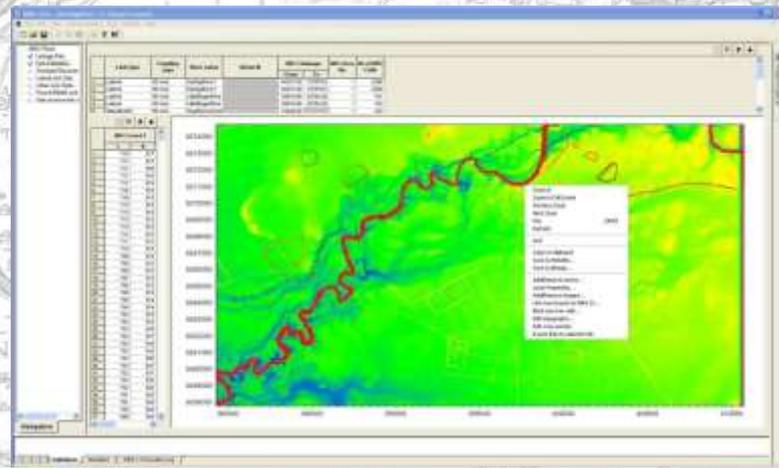
Metodologia Integrata per la predisposizione delle Mappe di Rischio

Modelli di simulazione impiegati:

- **MIKE FLOOD**

- **MIKE 11**: monodimensionale,
riproduce lo stato di moto vario
nei canali;

- **MIKE 21**: bidimensionale,
riproduce l'evoluzione degli
allagamenti.



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Metodologia Integrata per la predisposizione delle Mappe di Rischio

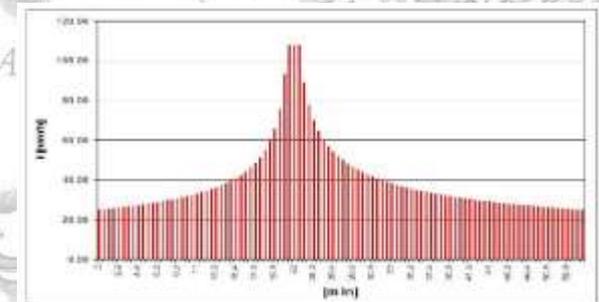
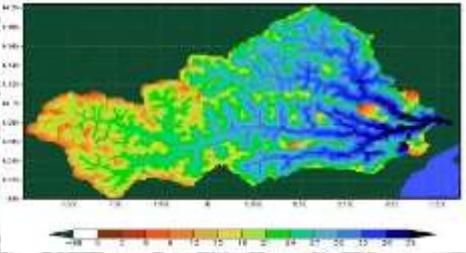
Evento di riferimento:

- vengono classificate le seguenti categorie di evento di precipitazione:

- *TR 20 – 50 anni: frequenti (elevata probabilità)*

- *TR 100 – 200 anni: poco frequenti (media probabilità)*

- *TR fino a 500 anni: estrema intensità*



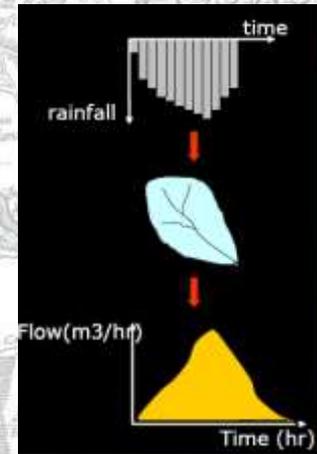
Per un dato **Tr** è corretto ripetere le simulazioni **per diverse durate (tp)** anche se fisicamente le durate che maggiormente sollecitano la rete idraulica sono quelle corrispondenti all'incirca al tempo di corrivazione del bacino in esame.

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Metodologia Integrata per la predisposizione delle **Mappe di Rischio**

Vengono assunte le seguenti ipotesi:

- Ai fini dell'analisi pluviometrica il territorio viene suddiviso in 2 zone (**Est ed Ovest**..... Influenza del mare) e L'anno viene diviso in due periodi (umido e secco);
- Per ogni bacino si assume un **$tp = 48$** ore con distribuzione tipo **CHICAGO** (se necessario $tp = tc$ ad intensità costante);
- Si farà riferimento alla situazione più gravosa fra secco e umido;
- **AMC** >>>> **Combinazione statistica** tra AMC I, II e III
- **LIDAR** >>>> Sarà utilizzato un **DTM** con maglia 10 m



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Metodologia Integrata per la predisposizione delle Mappe di Rischio

Vengono assunte le seguenti **ipotesi**:

- **LIDAR** >>>> Sarà utilizzato un **DTM** con maglia 10 m. L'errore altimetrico atteso è pari a circa +/- 10 cm;
- Al modello LIDAR saranno associati dati derivanti da **rilievi speditivi** delle reti e dei manufatti idraulicamente significativi;
- Ove gli allagamenti lambiscono elementi di «**alto valore**» si procederà ad ulteriori verifiche di dettaglio locali;
- Non saranno presi in considerazione allagamenti dovuti a **carenze della rete secondaria**.



Bonifica di **Valle Isola** Mappa di allagamento – max profondità

Consorzio di Bonifica
PIANURA di FERRARA



Grazie per
l'attenzione.

*Opera Topografica e Idrografica del Reno, seu
Vallis, etc. et alii subterranea facta Anno 1713
In Spiegazione della Relazione data dagli
Cardinali Aldobrandini e Duroni Anno 1694*

Scala di Misure d' Italia