



Bologna, 10 novembre 2016

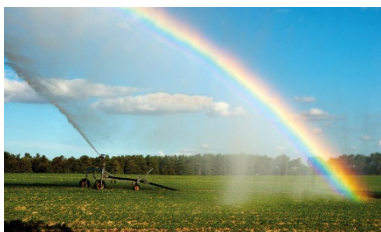
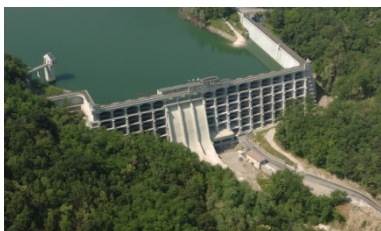
Dighe e territorio

Benefici e problemi associati alla presenza dei serbatoi artificiali sul territorio

Massimo Bonacini
Direttore Generale Consorzio di Bonifica di Piacenza



Consorzio di Bonifica di Piacenza



Il compito che svolge il Consorzio è quello di contribuire in modo determinante alla **sicurezza idraulica del territorio** assicurando condizioni idonee allo sviluppo della vita civile e delle attività economiche.

Il Consorzio adempie a questo compito svolgendo le seguenti funzioni:

- **DIFESA DEL SUOLO**: sistemazione e rinsaldamento delle pendici e dei versanti, recupero delle zone franose e regimazione dei deflussi montani e collinari attraverso le opere di bonifica pubbliche o private obbligatorie;

- **BONIFICA/DIFESA IDRAULICA**: regolazione idraulica dei territori di pianura, protezione dalle acque di monte e scolo delle acque in eccesso, al fine di ridurre il rischio idraulico per gli immobili e salvaguardare l'integrità dell'ambiente attraverso il reticolo e le altre opere di bonifica;

- **IRRIGAZIONE**: provvista, distribuzione e uso razionale delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, nonché ad altri fini produttivi e ambientali che comportino la restituzione della risorsa e siano compatibili con le successive utilizzazioni secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

Consorzio di Bonifica di Piacenza

2.400 km canali
2 dighe
5 impianti idrovori
2 stazioni
sollevamento Po
16 stazioni rilancio
irriguo
50 acquedotti rurali
132km viabilità rurale



Le dighe – I serbatoi artificiali



Diga del Molato



Diga del Molato

LA COSTRUZIONE

1920 – La redazione del progetto viene affidata all'Ing. Augusto Ballerio, che cura anche la Direzione Generale della costruzione, affiancato dai consulenti Prof. Ing. Arturo Danusso, per la parte statica, e Dott. Ing. Claudio Segrè, per la parte geologica.

1921 – La costruzione viene affidata all'Impresa Bonomi, Marinoni e Cavallazzi.



1923 – La costruzione viene affidata all'Impresa Riccardo Filippa di Torino.

1928 – L'opera viene inaugurata e messa in funzione con la partecipazione dell'allora Capo del Governo Benito Mussolini.

Diga del Molato

LA STRUTTURA



Tipologia: diga a volte sostenute da contrafforti (17 voltine inclinate di 45°) con due parti laterali a gravità massiccia in calcestruzzo

Bacino imbrifero: 83 km²

Altezza diga: 55,5 m

Sviluppo coronamento: 335 m

Volume invaso: 8.100.000 mc

Diga del Molato

LE FUNZIONI

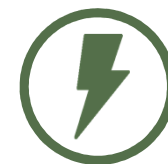
Distribuzione irrigua



Laminazione



Produzione energia elettrica



Promozione del territorio



Diga del Molato

Distribuzione irrigua

L'acqua raccolta e regolata dalla diga viene fatta defluire, attraverso le valvole di scarico di fondo, di mezzo fondo o attraverso le turbine della centrale idroelettrica, nel greto del torrente Tidone.

Dopo 5,7 km di percorso, viene nuovamente fermata dalla traversa del Lentino posta tra i comuni di Nibbiano e Pecorara, che alimenta la galleria Lentino-Pianello, lunga 5,2 km. Allo sbocco della galleria una vasca di ripartizione alimenta da un lato la condotta "Agazzano-Battibo" (distretto destra Tidone) e dall'altro restituisce una parte della risorsa al Tidone.



Rete di distribuzione:

Lunghezza 385 km

Ettari 12890



Diga del Molato

Distribuzione irrigua

Le acque così vettorate per circa 1,35 km giungono alla presa denominata Lubbja che alimenta il Rio Grande distretto sinistra Tidone).

A 1,55 km dalla presa Lubbja, è situata la traversa Le Piane in loc. Case Roveda (alimentazione Rio Grande).

A 3,4 km dalla traversa Le Piane è situata la traversa denominata Malpaga, anch'essa ad alimentazione del distretto sinistra Tidone.

Dai canali principali, 84 km, si diramano 73 km di canali secondari, da cui hanno origine 228 km di canali terziari che distribuiscono l'acqua a pelo libero alle singole aziende.



Rete di distribuzione:

Lunghezza 385 km

Ettari 12890

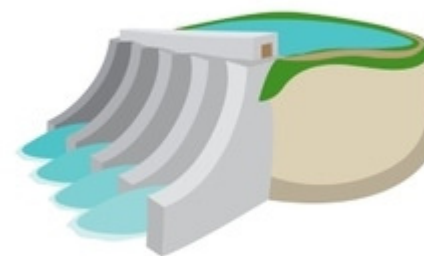


Diga del Molato

Laminazione

La laminazione consiste nell'attenuazione di un'onda di piena per l'effetto dell'inserzione, nel nostro caso, di un serbatoio (diga) lungo un corso d'acqua.

Grazie all'immagazzinamento temporaneo del volume d'acqua la portata erogata dalla diga viene diminuita rispetto quella entrante.



Diga del Molato

Produzione energetica

Centrale del Molato (in corpo diga)

N. 2 turbine tipo Francis - potenza 1.070 kw l'una

Salto: 51,50 m (a massimo invaso)

Derivazione massima totale 3,6 mc/s

Produzione annua 2,5 milioni di kWh

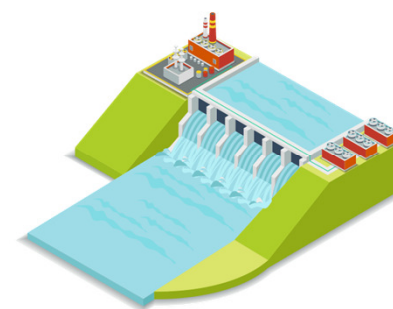
Centrale di Pianello (al termine della galleria Lentino-Pianello)

N. 2 turbine tipo Francis - potenza 1.300 kw l'una

Salto: 59 m (fisso)

Derivazione massima totale 5 mc/s

Produzione annua 4 milioni di kWh



**Concessione in capo a
ENEL GREEN POWER**

Diga del Molato

Promozione del territorio

Visite guidate alla Diga ed alla centrale idroelettrica

Apertura al pubblico del coronamento.

Percorsi intorno al lago tra cui il Sentiero del Tidone che risale tutta l'asta del Tidone dalla foce nel Po alla sorgente

Navigazione di canoe, windsurf e barche prive di motore a scoppio

Eventi sportivi a livello nazionale ed europeo (triathlon – duathlon)



Diga di Mignano

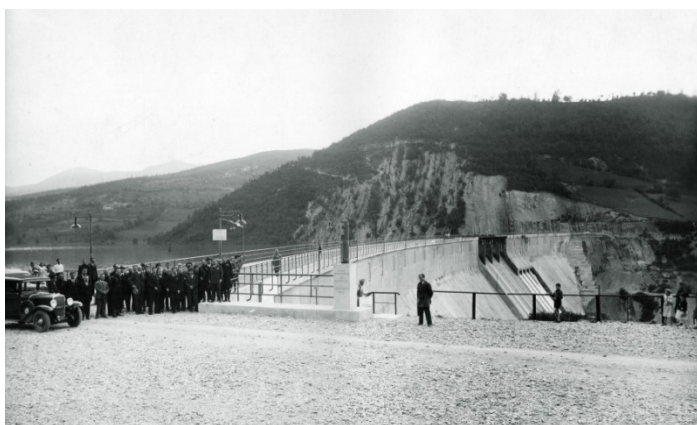


Diga di Mignano

LA COSTRUZIONE

1919 – Decreto Reale n. 9168 del 31 ottobre concede la derivazione per uso irriguo e idroelettrico delle acque del Torrente Arda.

La redazione del progetto esecutivo della diga e dei connessi impianti viene affidata all' Ing. Augusto Ballerio.



1926 – La costruzione viene affidata all'Impresa Ing. Vincenzo Lodigiani.

1934 – Il 24 maggio il Senatore Arrigo Serpieri (Ministro Sottosegretario alla Bonifica) inaugura ufficialmente, assistendo alla prima apertura delle paratoie, la Diga di Mignano con la benedizione del Vescovo di Piacenza Mons. E. Menzani.

Diga di Mignano

LA STRUTTURA



Tipologia: a gravità massiccia, in calcestruzzo con blocchi di pietrame annegati, ad andamento planimetrico arcuato.

Bacino imbrifero: 87 km²

Altezza diga: 61 m

Sviluppo coronamento: 341 m

Volume invaso: 11,8 milioni di mc

Diga di Mignano

LE FUNZIONI

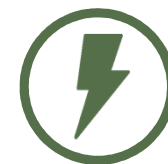
Distribuzione irrigua e potabile



Laminazione



Produzione energia elettrica



Promozione del territorio



Diga di Mignano

Distribuzione irrigua

L'acqua raccolta e regolata dalla diga viene fatta defluire, attraverso le valvole di scarico di fondo o di mezzo fondo, nel greto del torrente Arda.

Dopo 11 km di percorso, viene nuovamente fermata dalla traversa posta nel comune di Castell'Arquato, per essere convogliata in due adduttori principali, aventi uno sviluppo complessivo di 56 km.

Dai due canali principali si diramano 180 km di canali secondari, da cui hanno origine 152 km di canali terziari che distribuiscono l'acqua a pelo libero alle singole aziende. Negli ultimi decenni gran parte della rete di canali secondaria e terziaria è stata trasformata mediante sostituzione con tubazioni sotterranee.



Rete di distribuzione:
Lunghezza 386,54 km
Ettari 14253



Diga di Mignano

Distribuzione potabile

L'acqua raccolta e regolata dalla diga viene anche conservata a scopo potabile e, tramite apposite cuffie posizionate lungo il paramento di monte, fornita alla società IRETI.

L'acqua di Mignano viene potabilizzata presso l'impianto sito proprio nella frazione di Mignano e poi distribuita alle utenze dei comuni di Vernasca, Lugagnano, Castell'Arquato, Alseno, Fiorenzuola, Cadeo, Carpaneto.



Volume di acqua distribuita:

1 milione mc/anno



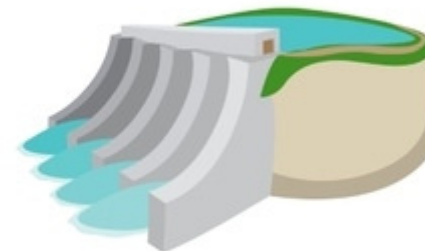
Diga di Mignano

Laminazione

La laminazione consiste nell'attenuazione di un'onda di piena per l'effetto dell'inserzione, nel nostro caso, di un serbatoio (diga) lungo un corso d'acqua.

Grazie all'immagazzinamento temporaneo del volume d'acqua la portata erogata dalla diga viene diminuita rispetto quella entrante.

Nel 1969 è stato imposto da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Piacenza un franco di piena di 2 metri al disotto della quota massima di regolazione del serbatoio per la laminazione delle piene, conservando in tal modo un volume di laminazione di circa 1,5 milioni di mc.



Limitazioni:

**Volume di laminazione
minimo 1,5 milioni di mc**

**Portata max erogabile
prima dello sfioro 70 mc/s**



Diga di Mignano

Produzione energetica

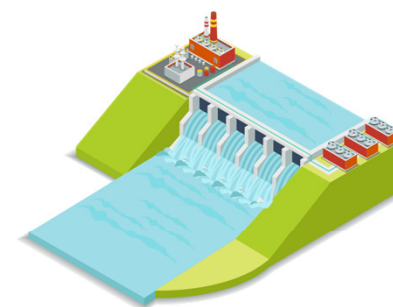
Centrale di Mignano

N. 2 turbine tipo Francis - potenza 1.000 kw l'una

Salto: 50,8 m

Derivazione massima totale 5 mc/s

Produzione annua 2/3 milioni di kWh



Impianto Produzione
In fase di progettazione

Diga di Mignano

Promozione del territorio

Visite guidate alla Diga

Apertura al pubblico del coronamento

Aree di sosta attrezzate

Sentiero intorno al lago

*Navigazione di canoe, windsurf e
barche prive di motore a scoppio*







La gestione dell'acqua per l'agricoltura



L'acqua per l'agricoltura



L'irrigazione rappresenta l'indispensabile pratica tecnologica, di antica origine e tradizione, necessaria ad attenuare le conseguenze negative dovute a scarse precipitazioni:

é indispensabile per far fronte alla siccità, oltre che a garantire lo sviluppo delle produzioni di eccellenza che caratterizzano il territorio piacentino.

Nei mesi estivi di maggiore criticità idrica il Consorzio di Bonifica trasporta l'acqua utilizzando l'estesa rete di canali per distribuirla nei campi, contribuendo allo sviluppo vegetativo delle colture.

L'acqua per l'agricoltura

Pomodoro



	DA INDUSTRIA	DA MENSA
Superficie ha	9.794	170
% su R.E.R.	37,2	57,8
Resa ql. x ha	688,5	599,3
Prod. Raccolta ql.	6.743.200	101.880

*Dati forniti da Regione Emilia-Romagna
Direzione generale agricoltura, caccia e pesca

L'acqua per l'agricoltura

Mais



GRANOTURCO	
Superficie ha	12.850
% su R.E.R.	16,6
Resa ql. x ha	125,2
Prod. Raccolta ql.	1.608.582

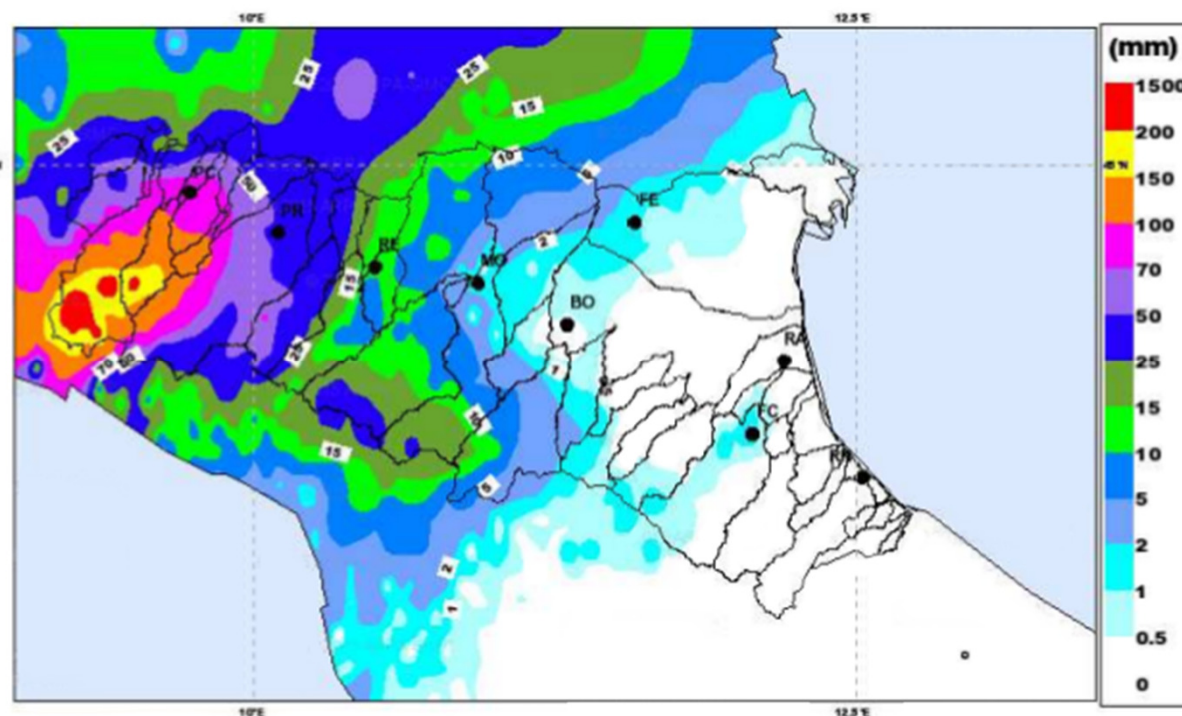
*Dati forniti da Regione Emilia-Romagna
Direzione generale agricoltura, caccia e pesca

Laminazione



Alluvione 14 settembre 2015

***Pioggia cumulata
dell'evento dalle
ore 23:00 del 13
settembre alle ore
05:00 del 14 sui
bacini idrografici
della Regione
Emilia Romagna***



*Rapporto sull'evento alluvionale del 14 settembre 2015
Arpae Emilia Romagna – Servizio Idro Meteo Clima
Servizio Sismico, Geologico e dei Suoli

Alluvione 14 settembre 2015

Diga di Mignano

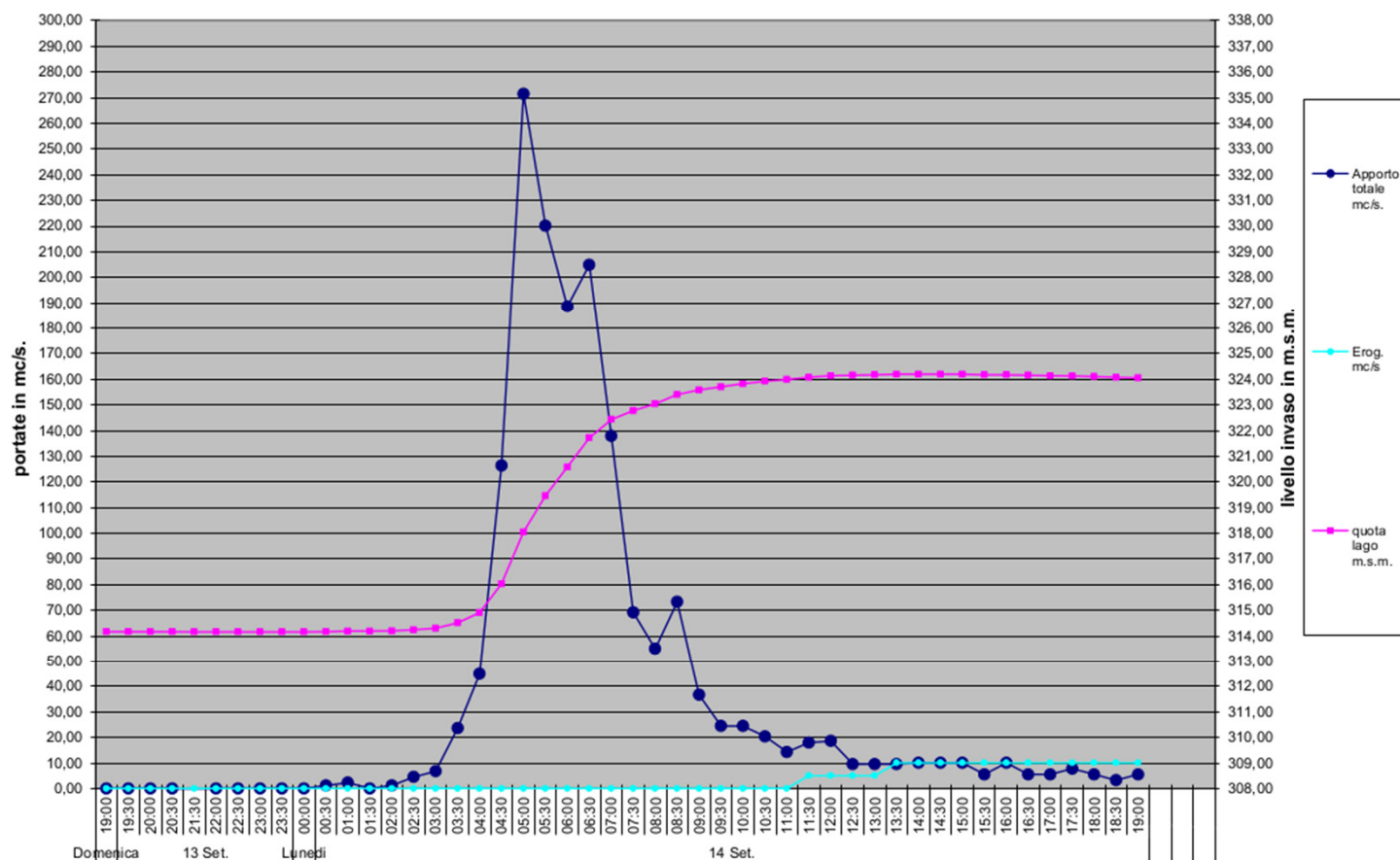
• Quota invaso: (msm)	314,16	inizio evento
	324,05	fine evento
	324,19	quota massima raggiunto
• Portata in ingresso (mc/s)	0	inizio evento
	5,5	fine evento
	271,5	portata massima in ingresso
• Portata erogata (mc/s)	0	inizio evento
	10	fine evento
	10	portata massima erogata
• Portata laminata	261,5 mc/s (96% di quella in ingresso)	
• Volume defluito nel lago	3.047.000 mc	
• Volume laminato	2.813.000 mc	



Alluvione 14 settembre 2015

Diga di Mignano

Gestione della piena del Torrente Arda



Alluvione 28-29 febbraio 2016

Diga di Mignano

• Quota invaso: (msm)	334,03	inizio evento
	335,58	fine evento
	337,28	quota massima raggiunto
• Portata in ingresso (mc/s)	17,5	inizio evento
	10	fine evento
	163	portata massima in ingresso
• Portata erogata (mc/s)	17,5	inizio evento
	14	fine evento
	55	portata massima erogata
• Portata laminata	108 mc/s (70% di quella in ingresso)	
• Volume defluito nel lago	8.500.000 mc	
• Volume laminato	2.370.000 mc	



Alluvione 27-29 febbraio 2016

Diga di Molato

• Quota invaso: (msm)	340,35	inizio evento
	350,46	fine evento
	350,46	quota massima raggiunto
• Portata in ingresso (mc/s)	> 1	inizio evento
	6,5	fine evento
	60,5	portata massima in ingresso
• Portata erogata (mc/s)	0,07	inizio evento
	0,2	fine evento
	5	portata massima erogata
• Portata laminata	55,5 mc/s (92% di quella in ingresso)	
• Volume defluito nel lago	4.000.000 mc	
• Volume laminato	3.850.000 mc	



Diga di Mignano

RISTRUTTURAZIONE E COLLAUDO

Negli anni '90 e 2000 la diga è stata oggetto di importanti interventi di ristrutturazione strutturale e idraulica.

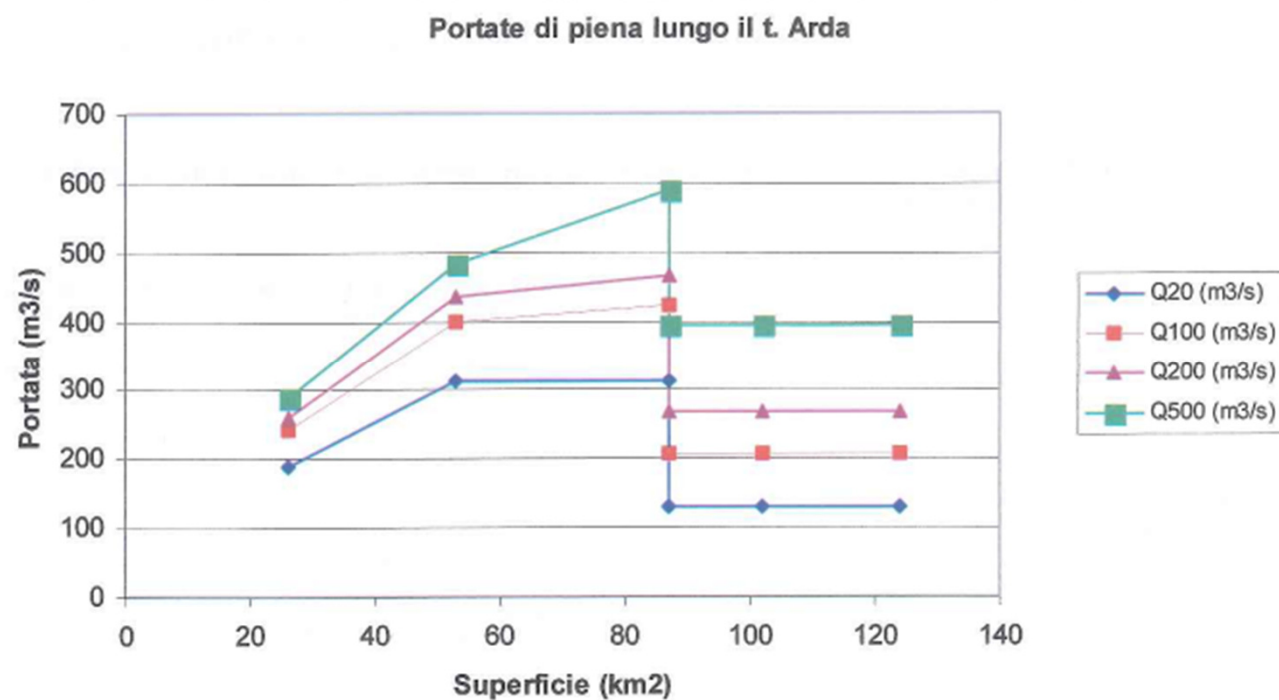
Per collaudare tali interventi è necessario superare, almeno temporaneamente, il limite imposto per permettere lo «sfioro» dello scarico di superficie.

L'istruttoria regionale per l'autorizzazione al collaudo è ostacolata dalla carenza o inadeguatezza dei Piani di Protezione Civile dei Comuni di valle.



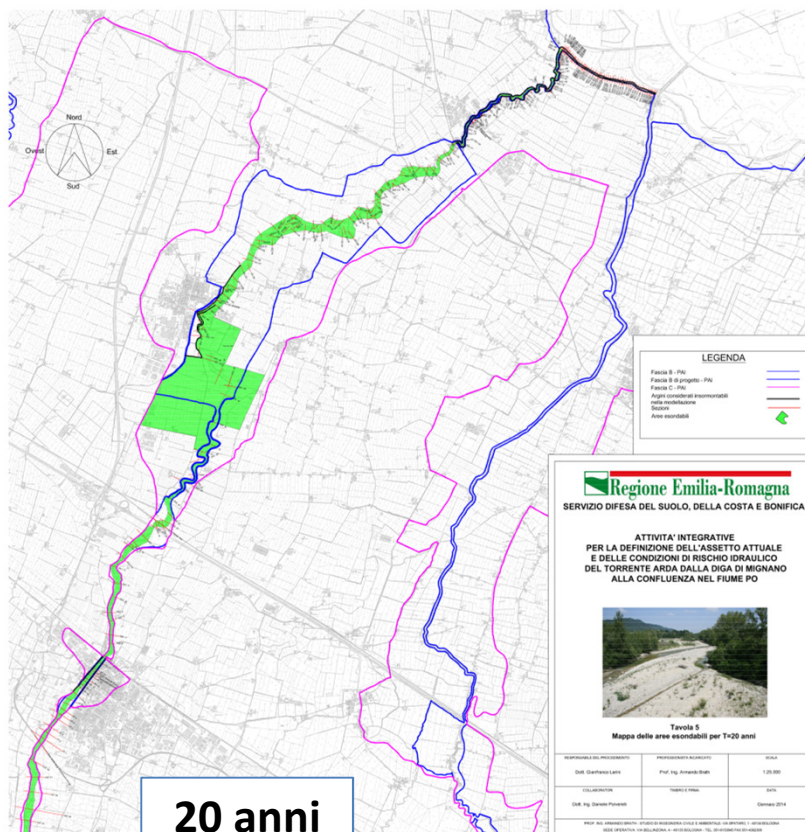
Torrente Arda

Andamento portate di piena

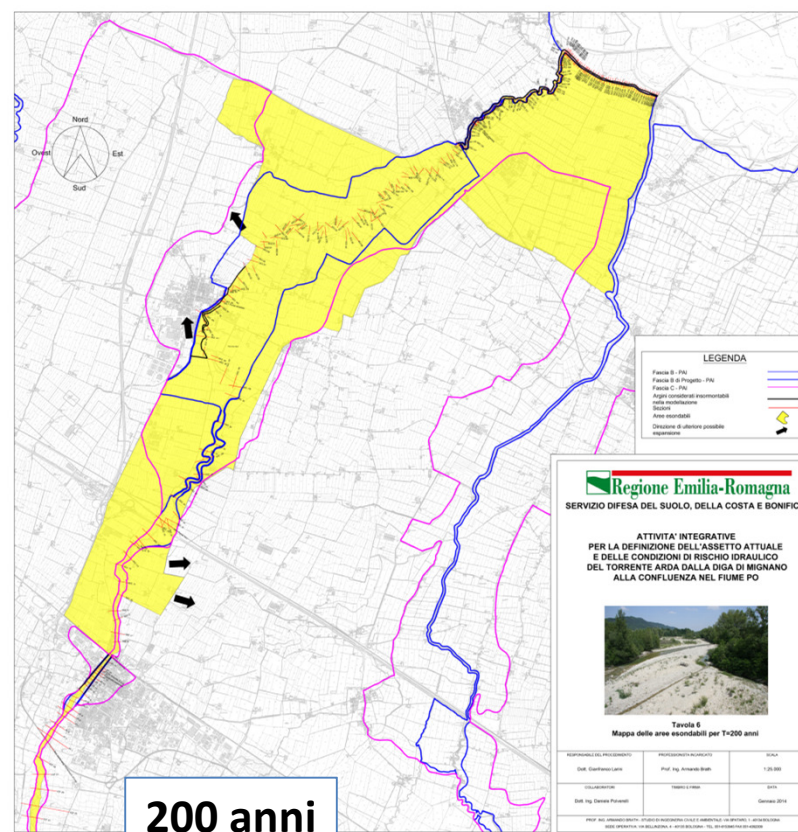


Torrente Arda

Mappe aree esondabili



20 anni



200 anni