

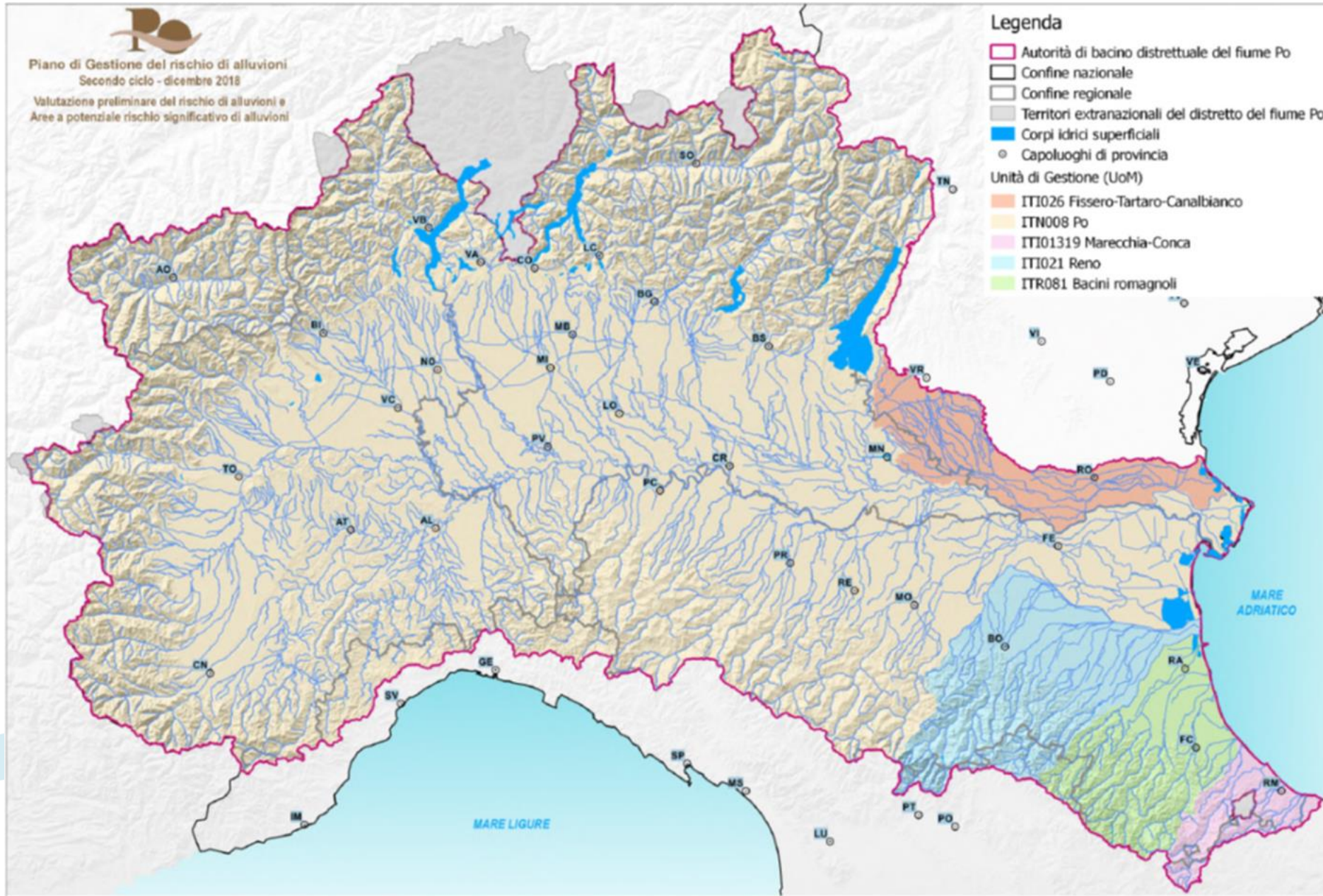


Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

Progetto di Variante al PAI Po (Estensione ai bacini del Reno, Romagnoli e Conca-Marecchia) e Aggiornamento mappe di pericolosità PGRA

Alessandro Delpiano
Andrea Colombo

Il Distretto Idrografico del fiume Po



PIANO ALLUVIONI
(PGRA)



PIANO ASSETTO
IDROGEOLOGICO (PAI)

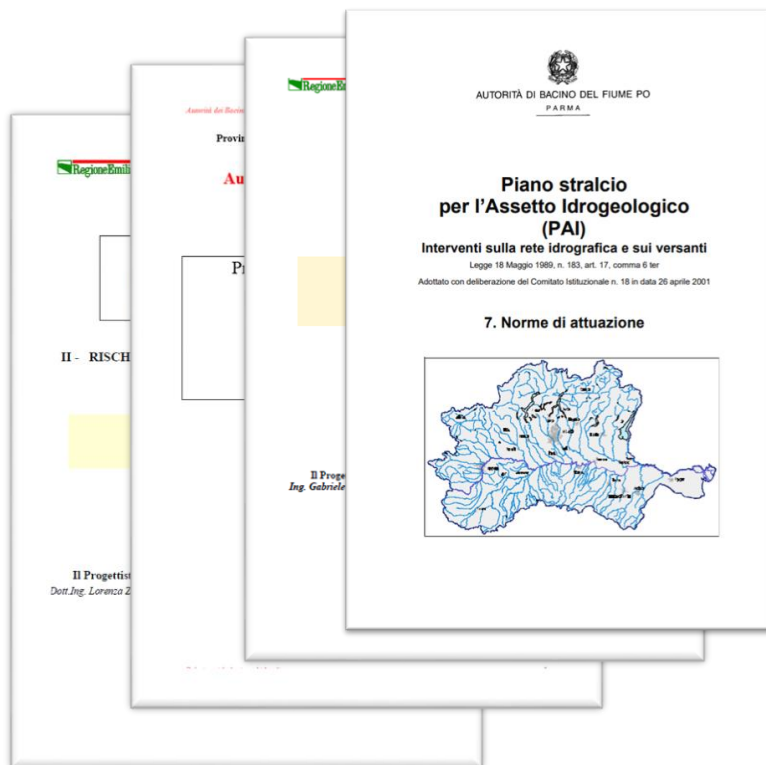


PIANO ACQUE (PDGPO)



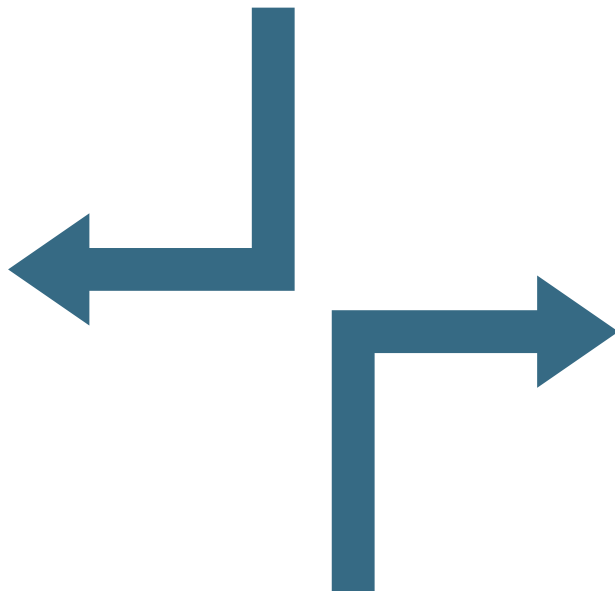
PIANO BILANCIO
IDRICO (PBI)

Pianificazione (PAI – PGRA)



PAI: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Predisposti fra fine anni 90 e primi anni 2000 in attuazione della legislazione nazionale (L.183/89 – D.Lgs 152/2006). Contengono la delimitazione delle fasce fluviali, dissesti di versante, norme d'uso del suolo e assetto di progetto sulle aste fluviali



PGRA: Piano di Gestione Rischio di Alluvioni

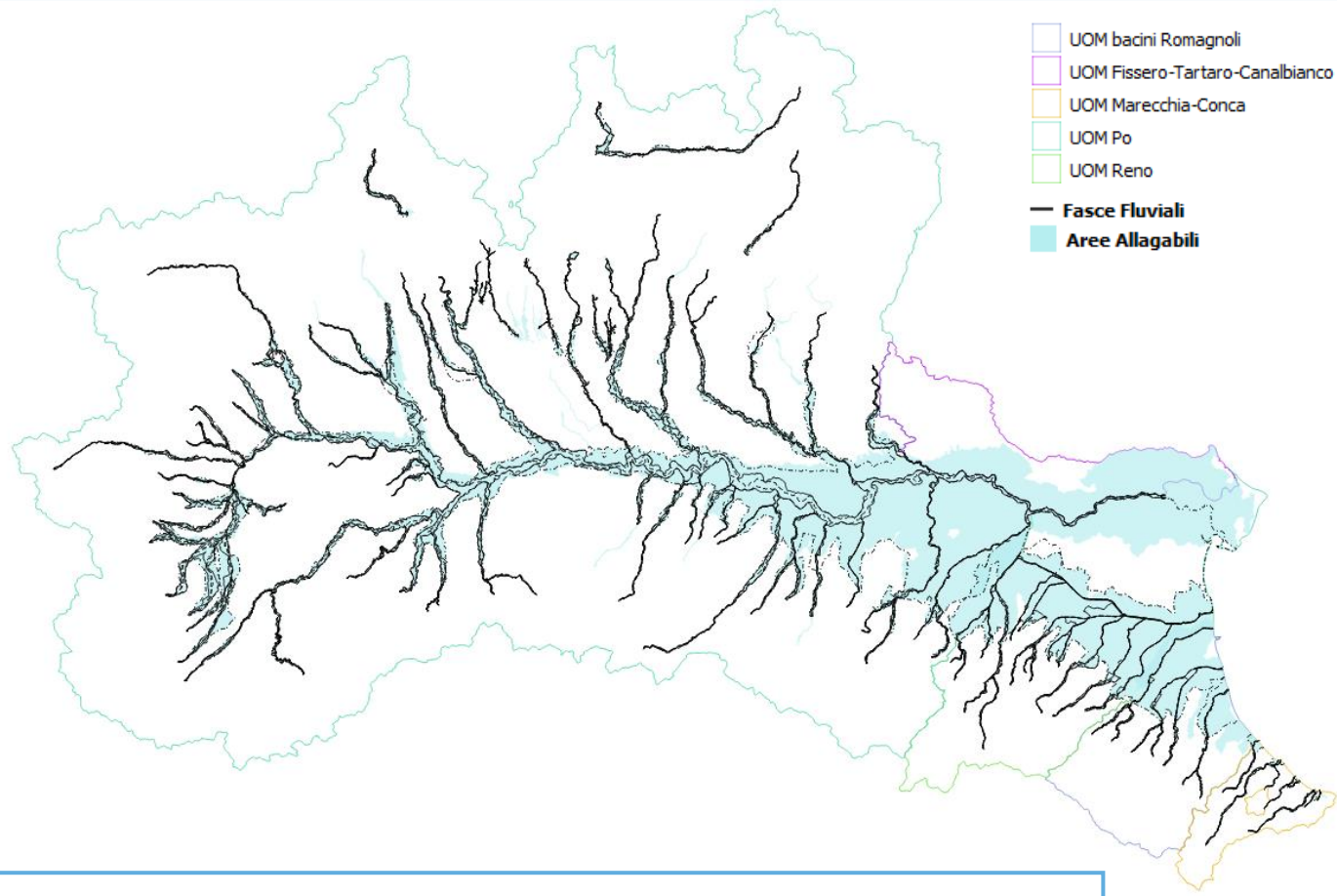
Predisposto in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE. Contiene la valutazione preliminare del rischio, le mappe di pericolosità e di rischio, le strategie per la gestione del rischio e le misure di mitigazione per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Piano.

Il Piano viene aggiornato ciclicamente ogni 6 anni (I Piano 2015, II Piano 2021).

Aggiornamento ed omogeneizzazione dei PAI



Numeri nel distretto



Superficie Distretto → 82.777 km²

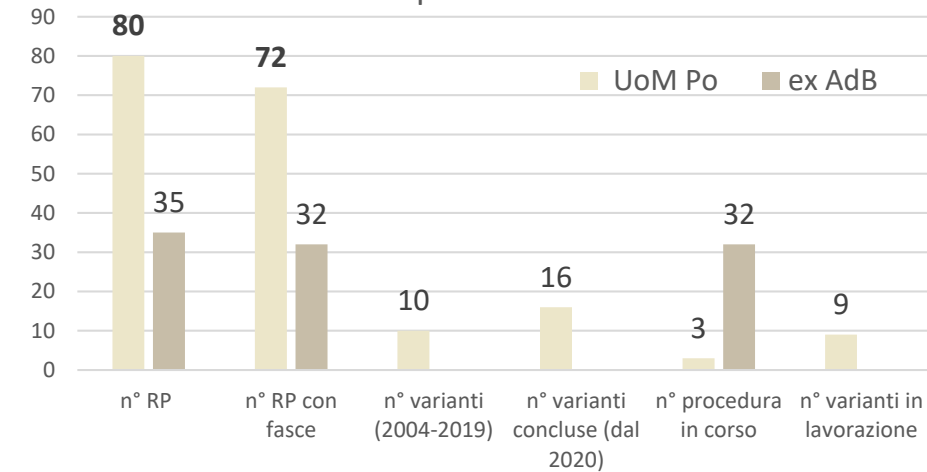
Superficie Fascia A+B → 3.372 km²

Km RP Distretto → circa 4800 km (UoM Po) + 1260 km (ex AdB)

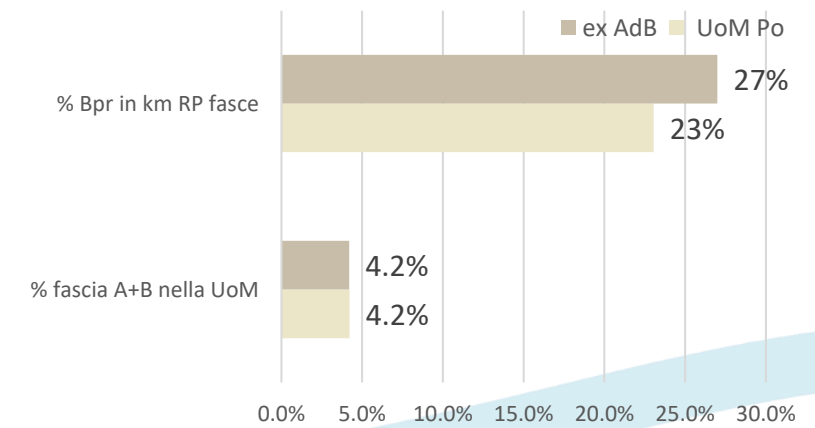
Km di RP fasciato → circa 4600 km (UoM Po) + 1200 km (ex AdB)

Km di limiti Bpr → 1059 km (UoM Po) + 324 km (ex AdB)

RP - Aggiornamento varianti alle fasce fluviali – aprile 2026

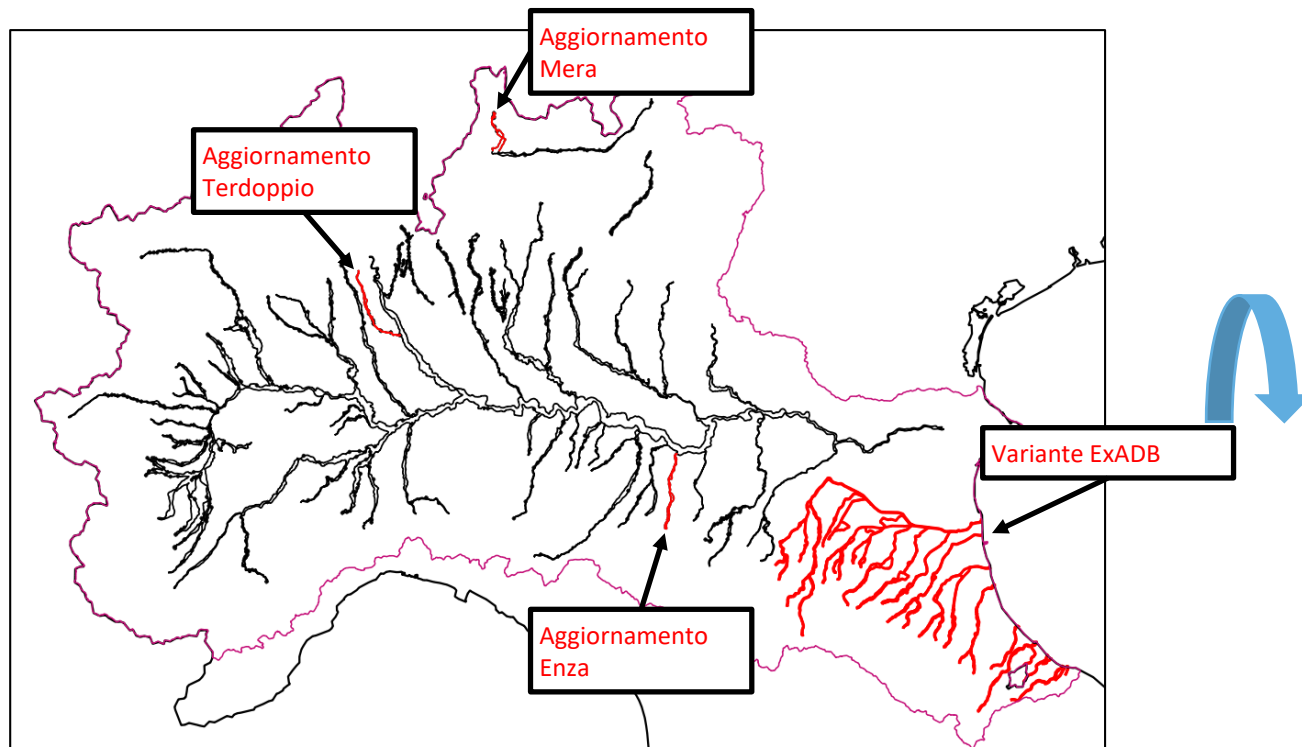


Fasce fluviali e limiti Bpr



I contenuti di una Variante / Aggiornamento del PAI

Aggiornamenti o Varianti a Scala di Asta Fluviale in corso



- Relazione Generale
- Relazione Tecnica Dissesti di Versante
- Relazione Tecnica Fasce Fluviali
- Tavole delle Fasce Fluviali del PAI
- Tavole delle Aree Allagabili del PGRA
- Cartografia vettoriale dei Dissesti
- Cartografia vettoriale delle Fasce
- 17 Monografie dei corsi d'acqua (una per ciascuno corso d'acqua del reticolo principale, dove sono descritte criticità e linee di assetto)

- 
- Relazione Linee Assetto → criticità, assetto di progetto
 - Elaborato profili di piena → portate di riferimento e livelli
 - Tavole delle Fasce Fluviali del PAI
 - Tavole delle Aree Allagabili del PGRA
 - Cartografia vettoriale delle Fasce
 - Cartografia vettoriale delle Aree Allagabili

Convenzioni per l'aggiornamento dei PAI



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



 **Regione Emilia-Romagna**



**AGENZIA PER LA
SICUREZZA TERRITORIALE
E LA PROTEZIONE CIVILE**
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

- **Convenzione giugno 2022 per la revisione della pianificazione di bacino vigente al fine di una omogeneizzazione e armonizzazione con il PAI Po**
- **Ulteriori Accordi e Convenzioni sia per il coordinamento delle attività di valutazione preliminare delle linee di intervento in conseguenza degli eventi del maggio 2023 che per l'aggiornamento del quadro del dissesto di versante (UNIBO e UNIMORE)**

Studio sul reticolo principale per l'aggiornamento dei PAI

ATTIVITÀ 1: Analisi conoscitive (topografia, idrologia, uso suolo, ecc.)

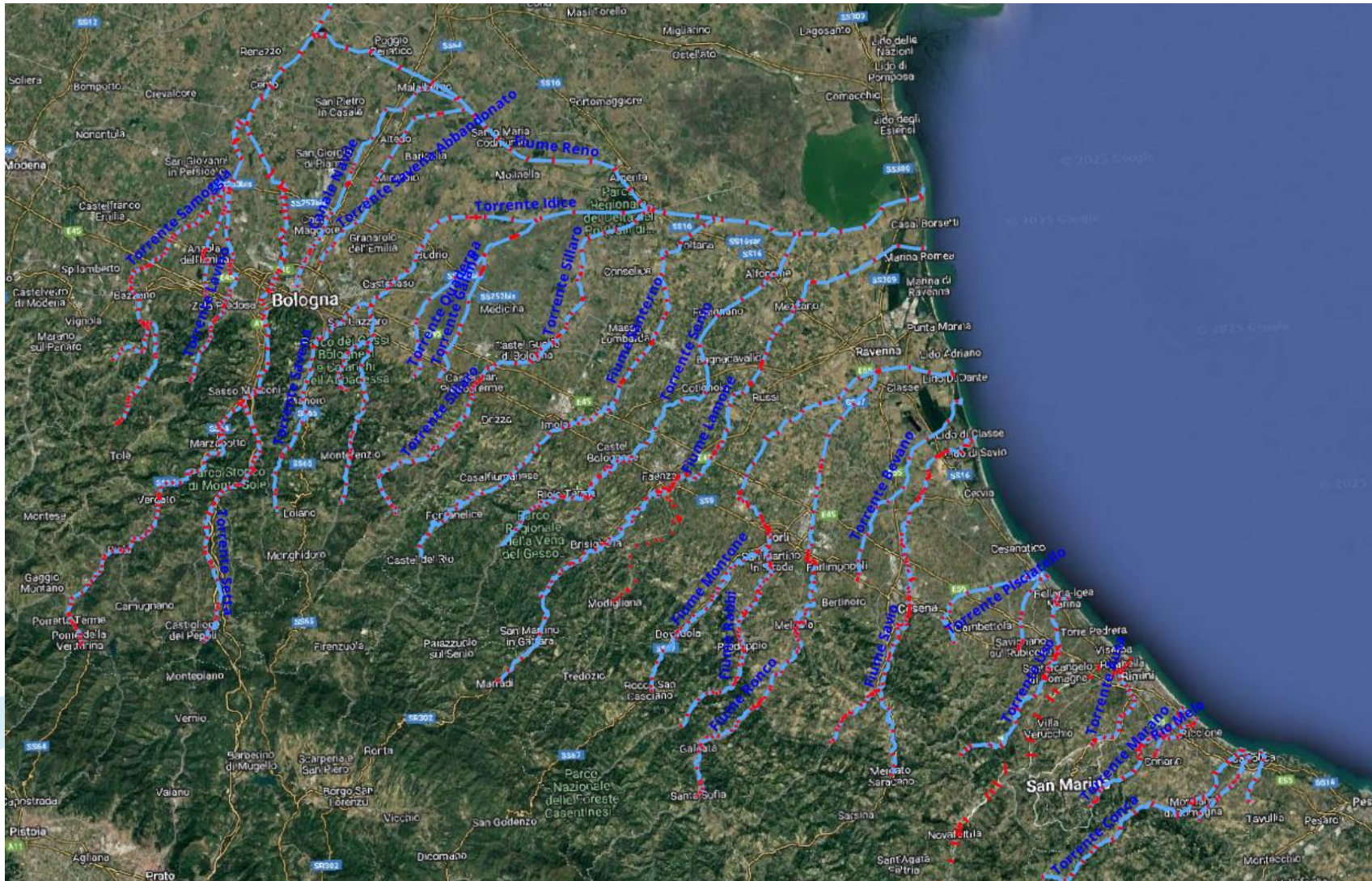
ATTIVITÀ 2: Analisi morfologica

ATTIVITÀ 3: Analisi idraulica

ATTIVITÀ 4: Analisi delle criticità e definizione delle linee di intervento

ATTIVITÀ 5: Aggiornamento della pianificazione di bacino

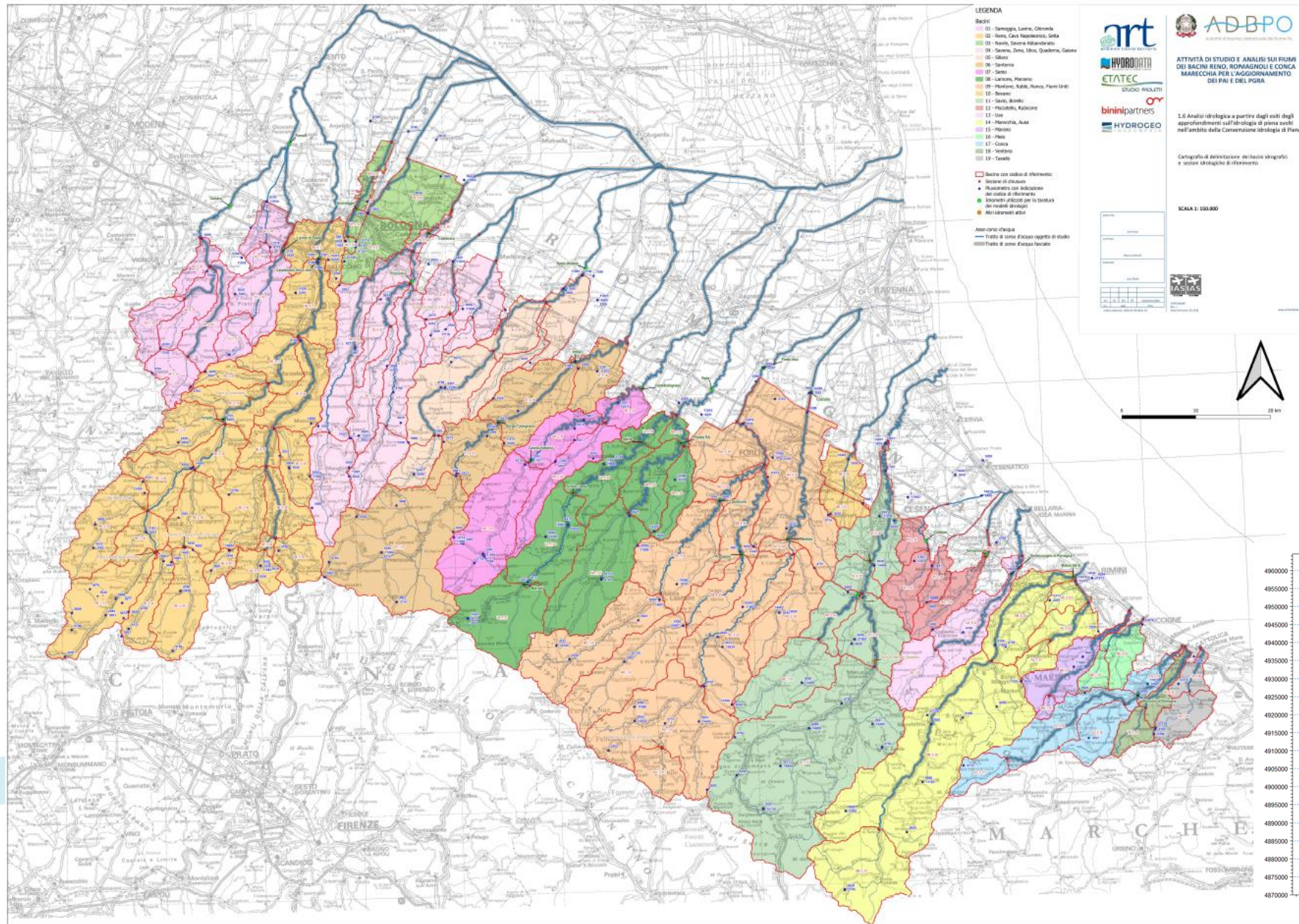
Ambito di analisi e sistematizzazione - integrazione dell'informazione topografica



Ambito di analisi: circa **1500 km** di aste fluviali

Rilevate più di **1400 sezioni** e quasi **300 ponti** che, insieme ai rilievi esistenti (raccolti e sistematizzati) consentono di integrare i DTM derivanti dal LIDAR

Analisi idrologica



**Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po**

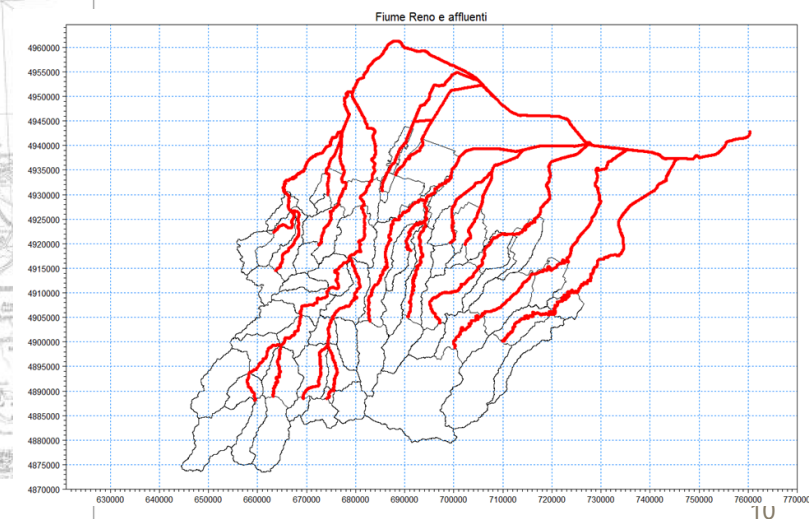
ADBPO – POLITO – UNIBO – POLIMI – UNIBS – UNIPR

Contratto Prot. N. 8536/2020 del 05-11-2020
 tra
 Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po - ADBPO
 e
 DIATI PoliTo – DICAM UniBo – DICA PoliMi – UNIBS – UNIPR

**CARATTERIZZAZIONE DEL REGIME DI FREQUENZA DEGLI ESTREMI
IDROLOGICI NEL DISTRETTO PO, ANCHE CONSIDERANDO SCENARI
DI CAMBIAMENTO CLIMATICO**

Rapporto interno:
 WP6 – Supporto alla pianificazione territoriale

Settembre 2024



[illegible]

Analisi morfologica: variazioni planimetriche

Alveo 2018

Alveo 1994 - 1998

Alveo 1976 - 1978

Alveo IGM secondo impianto (1930)

Alveo IGM primo impianto (1860-1895)

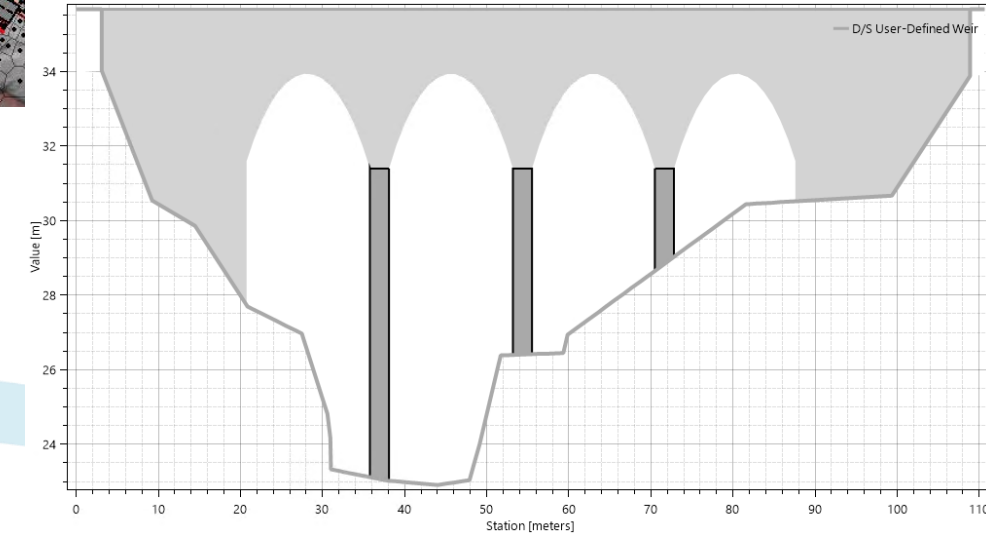
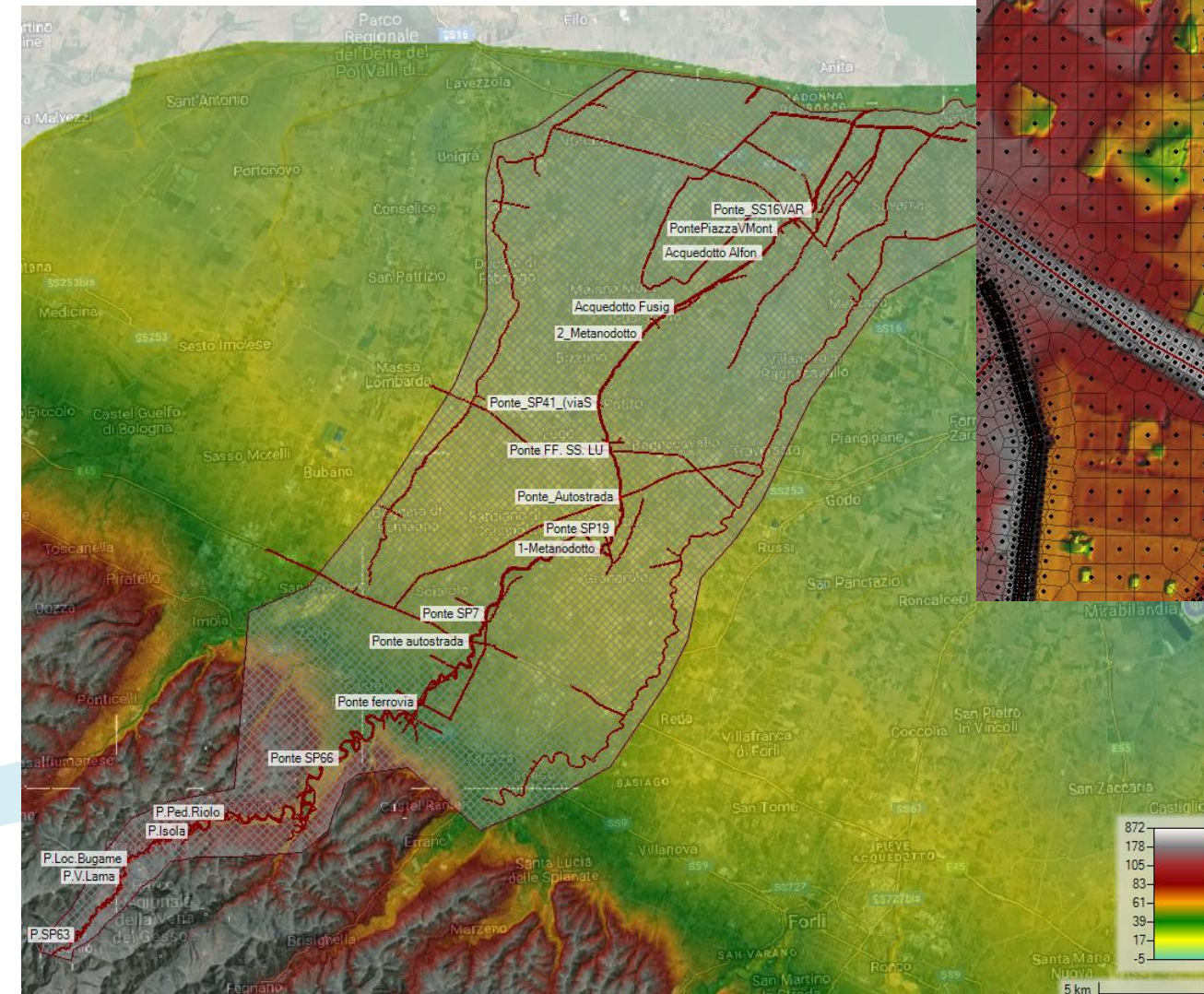
Fascia di mobilità storica (1860-2023)

Opere di contenimento dei livelli idrici:

— AR - Argine

Analisi idraulica 2D

Definizione dominio di calcolo e ricostruzione strutture interferenti



Analisi idraulica 2D – stato attuale, moto permanente

ARGINI



Per diversi valori di portata e con passo di 100 m, viene restituito un valore di franco

FR < 0 cm

0 cm < FR < 30 cm

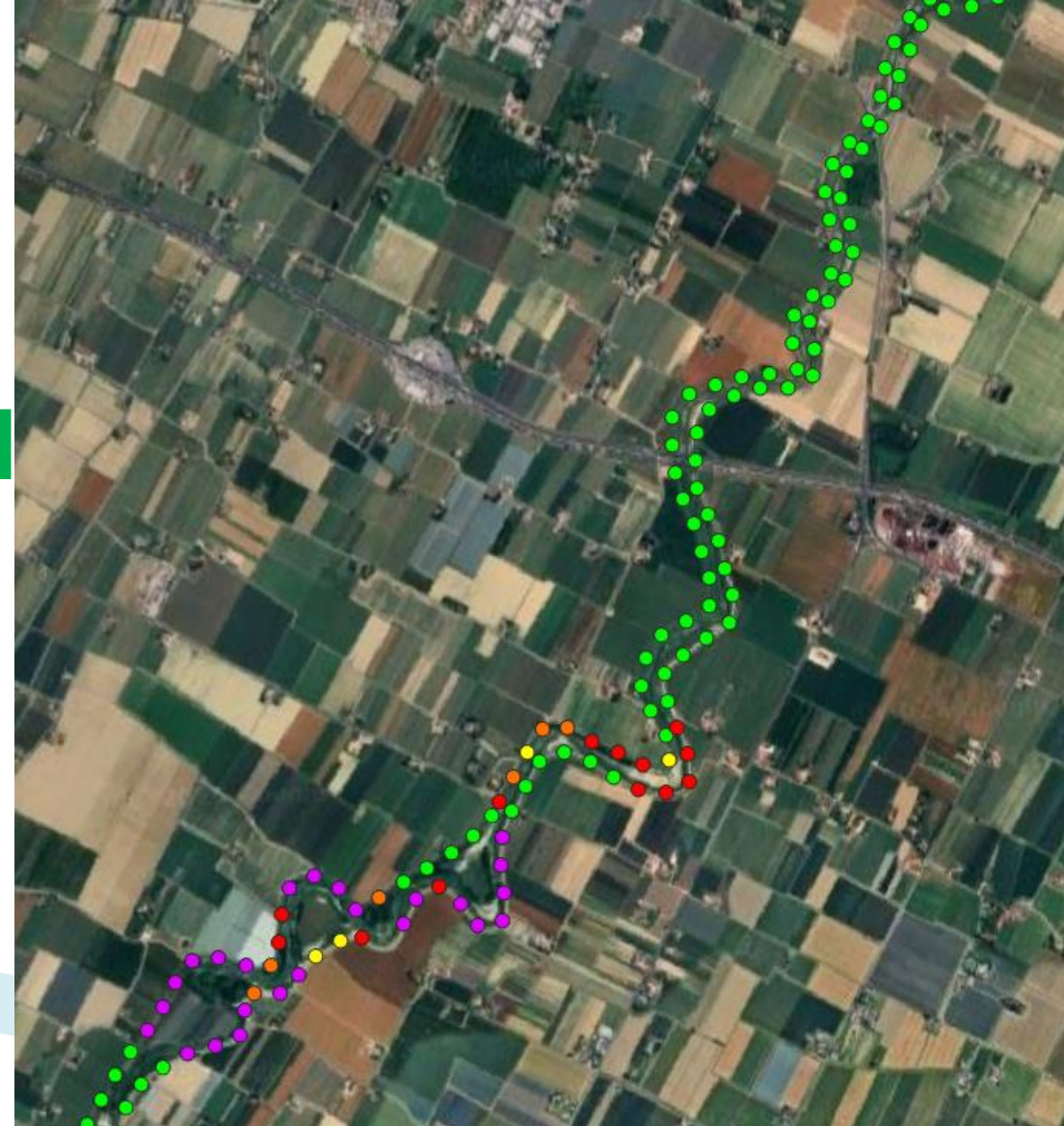
30 cm < FR < 50 cm

50 cm < FR < 100 cm

FR > 100 cm



Stima della portata limite attuale, tratto per tratto, dei tratti arginati classificati (portata in grado di transitare, seppur con franchi limitati nel sistema arginale)



Analisi idraulica 2D – stato attuale, moto permanente

PONTI



Valutazioni dei franchi dei ponti rispetto alla piena di riferimento



Considerando la portata limite attuale precedentemente individuata sono forniti i livelli di franco dei ponti

FR < 0 cm

0 cm < FR < 30 cm

30 cm < FR < 50 cm

50 cm < FR < 100 cm

FR > 100 cm

Senio

ID	Ponte, Località	Comune	Q comp. (m³/s)	H comp. (m s.m.)	Tipologia ponte	H chiave (m s.m.)	H appoggio min (m s.m.)	FR chiave (m)	FR appoggio (m)	Note
SRIN018	SS9, Ponte del Castello	Castel Bolognese/Faenza	120	39.02	ad arco	39.49	35.51	0.47	-3.51	Estradosso a 41,15 m s.m.
SRIN019	FFSS BO-AN	Castel Bolognese/Faenza	120	38.52	ad arco	40.25	37.74	1.73	-0.78	Estradosso a 42,16 m s.m.
SRIN020	A14	Solarolo/Faenza	120	31.31	intradosso piano	35.79	35.79	4.48	4.48	
SRIN021	SP7, San Felisio	Solarolo/Faenza	120	29.64	intradosso piano	32.09	32.09	2.45	2.45	
SRIN022	SP62, La Chiusaccia	Cotignola/Faenza	210	27.06	intradosso piano	27.10	27.10	0.04	0.04	
SRIN024	FFSS Faenza-Lavezzola	Cotignola/Faenza	120	22.24	intradosso piano	22.95	22.95	0.71	0.71	
SRIN025	SP108, Cotignola	Cotignola	120	21.85	intradosso piano	23.08	23.08	1.23	1.23	

Analisi idraulica 2D – stato attuale, moto vario

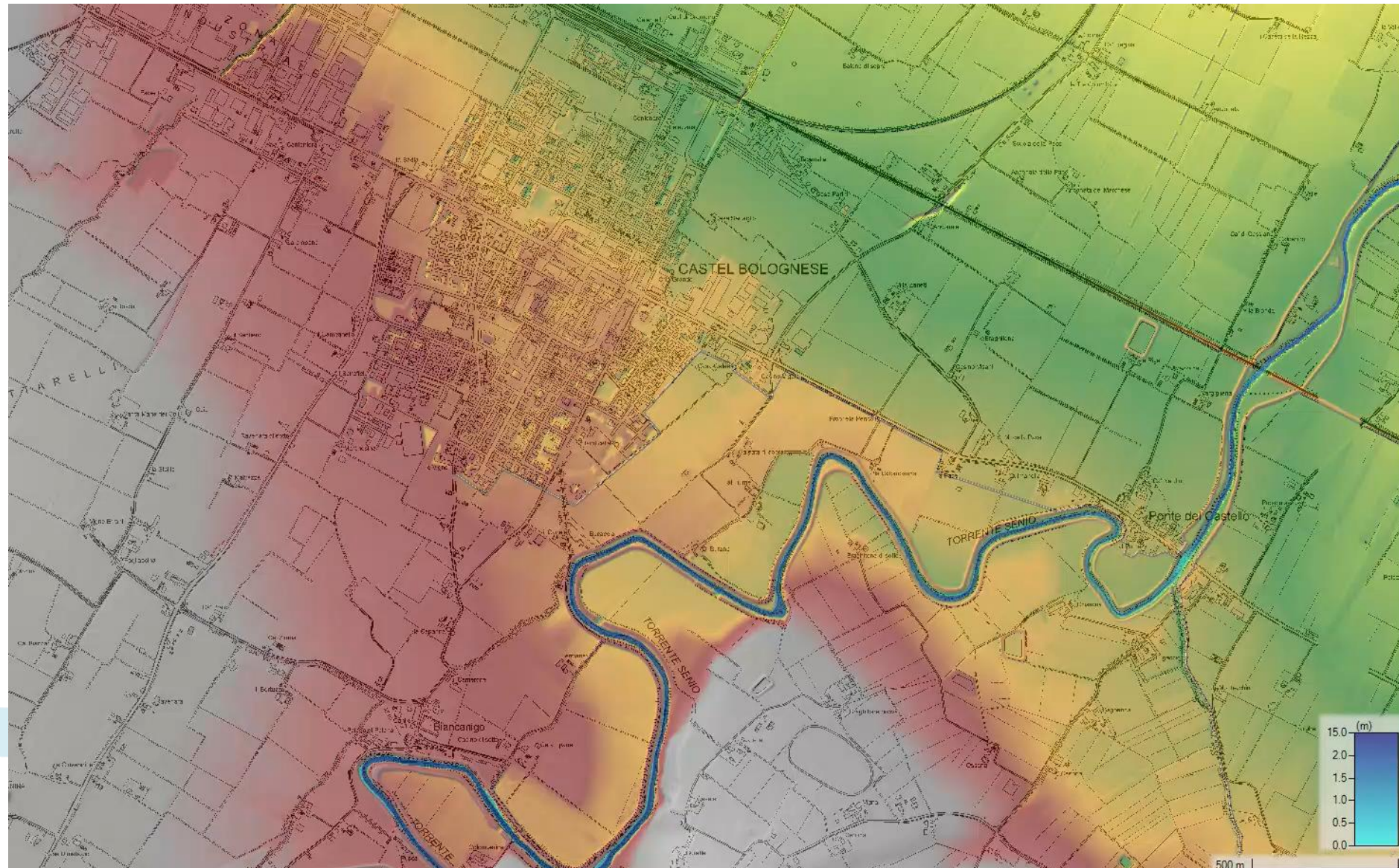
SENIO A CASTELBOLOGNESE



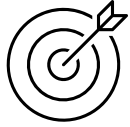
Valutare le attuali condizioni
di pericolosità del territorio



Perimetrazione delle aree
allagabili



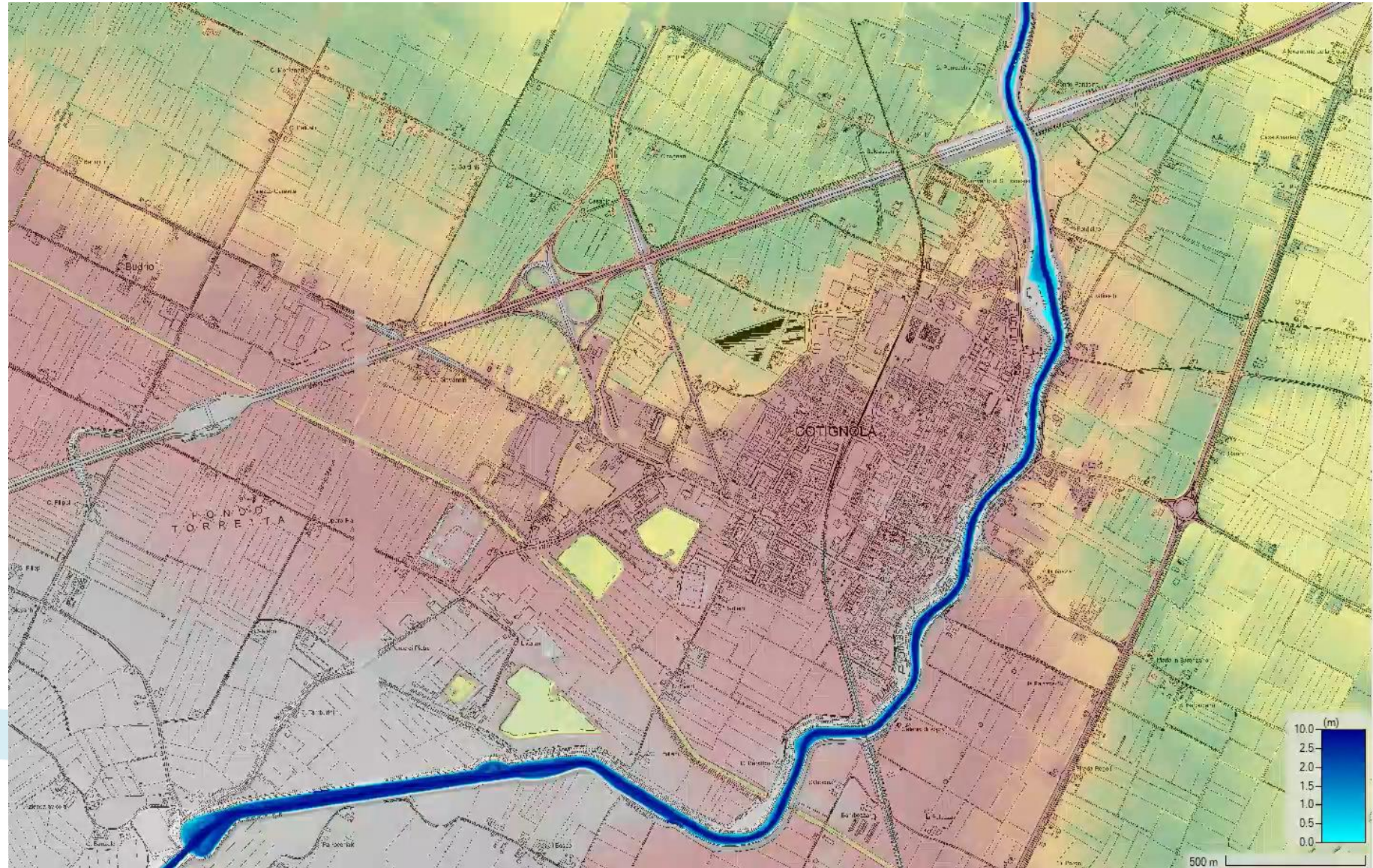
Analisi idraulica 2D – stato attuale, moto vario con scenari di rotta arginale



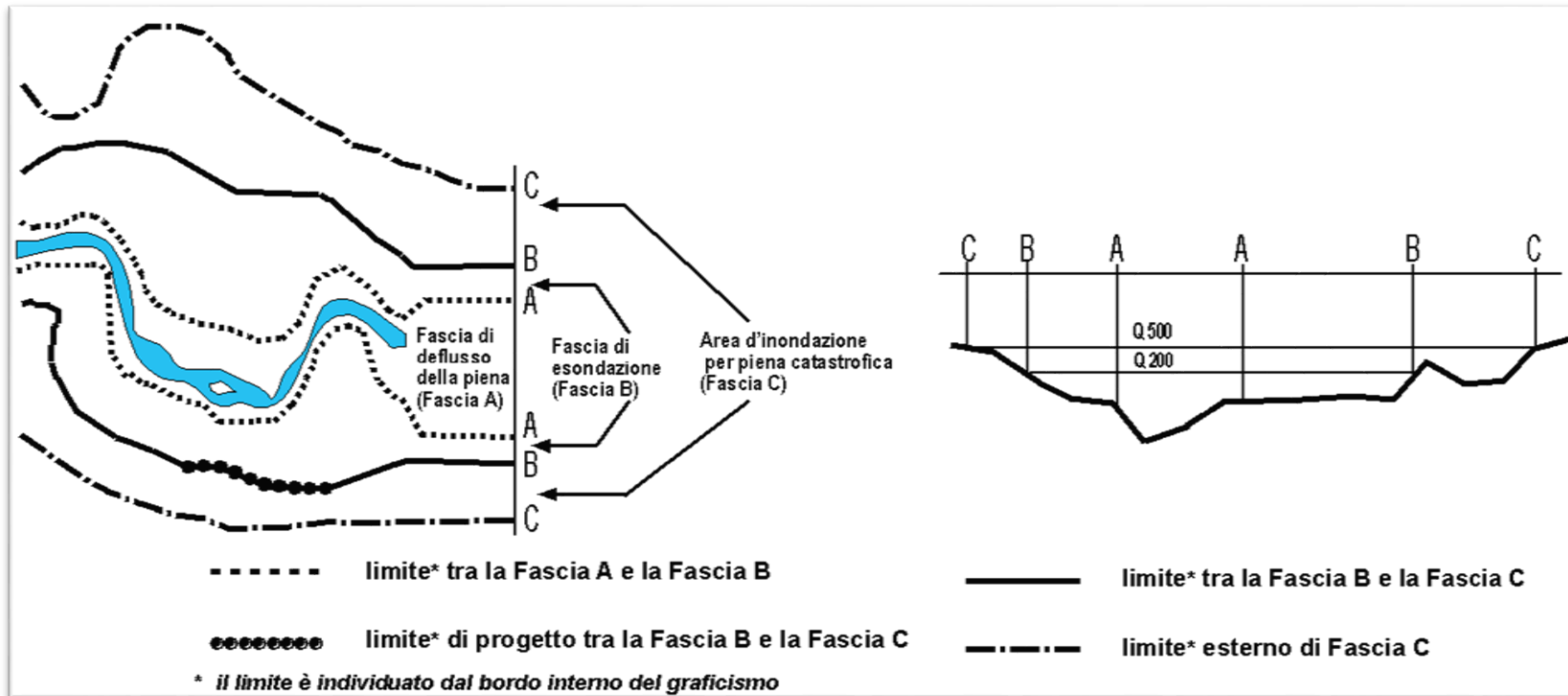
Valutare le attuali condizioni di pericolosità del territorio ipotizzando possibili rotte arginali



Perimetrazione delle aree allagabili di pianura



Le fasce fluviali

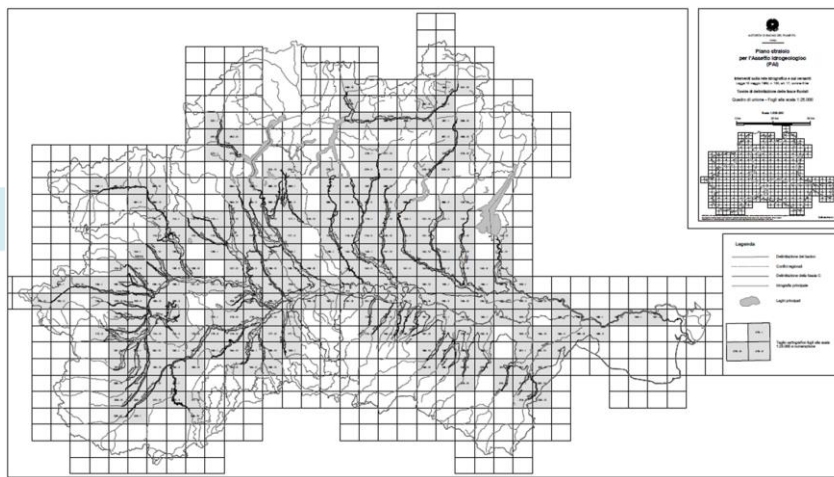


Fascia A di deflusso della piena, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena

Fascia B di esondazione, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento, integrata con le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte e con le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale

Limite B di progetto indica la necessità di interventi strutturali (opere di contenimento, casse di laminazione, ecc.)

Fascia C di inondazione per piena catastrofica



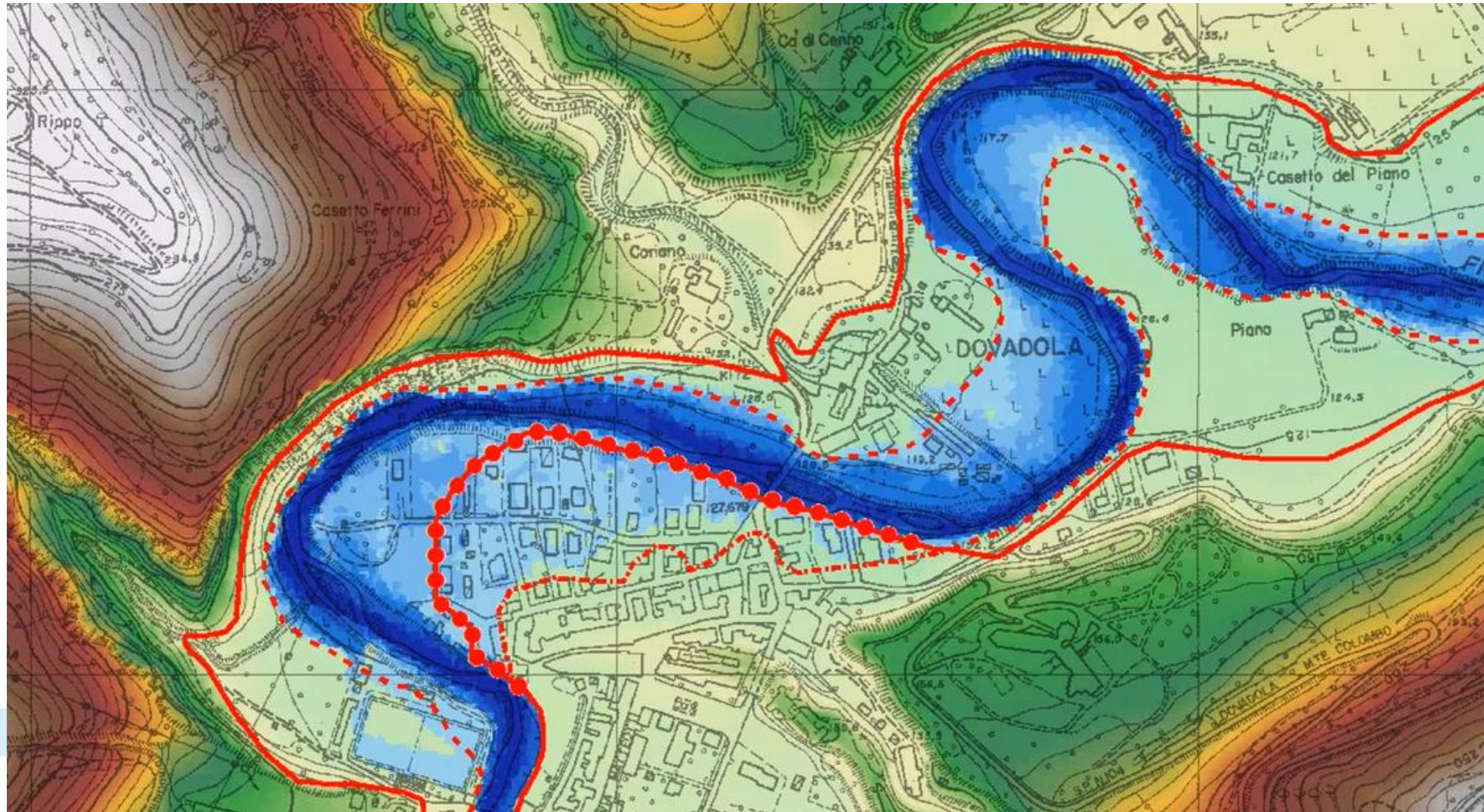
Le fasce fluviali

A

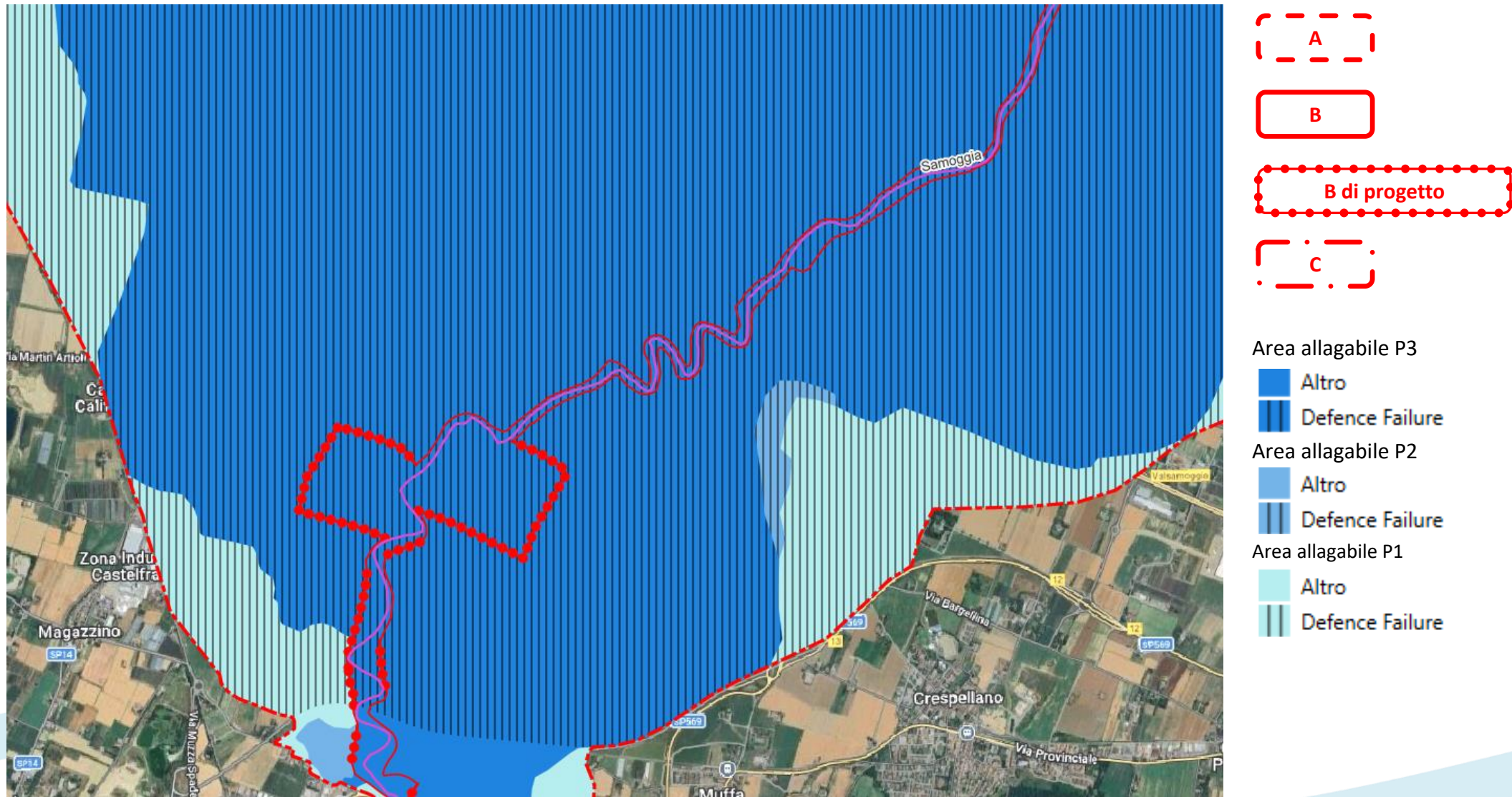
B

B di progetto

C



Le fasce fluviali



Linee di assetto: strategie generali



Tratto montano, collinare e pedecollinare



Tratto di pianura in corrispondenza dei centri abitati principali



Laminare il più possibile l'onda di piena



Garantire il massimo deflusso per attraversare i centri abitati senza esondazioni



Tratto di pianura con presenza di sistemi arginali continui

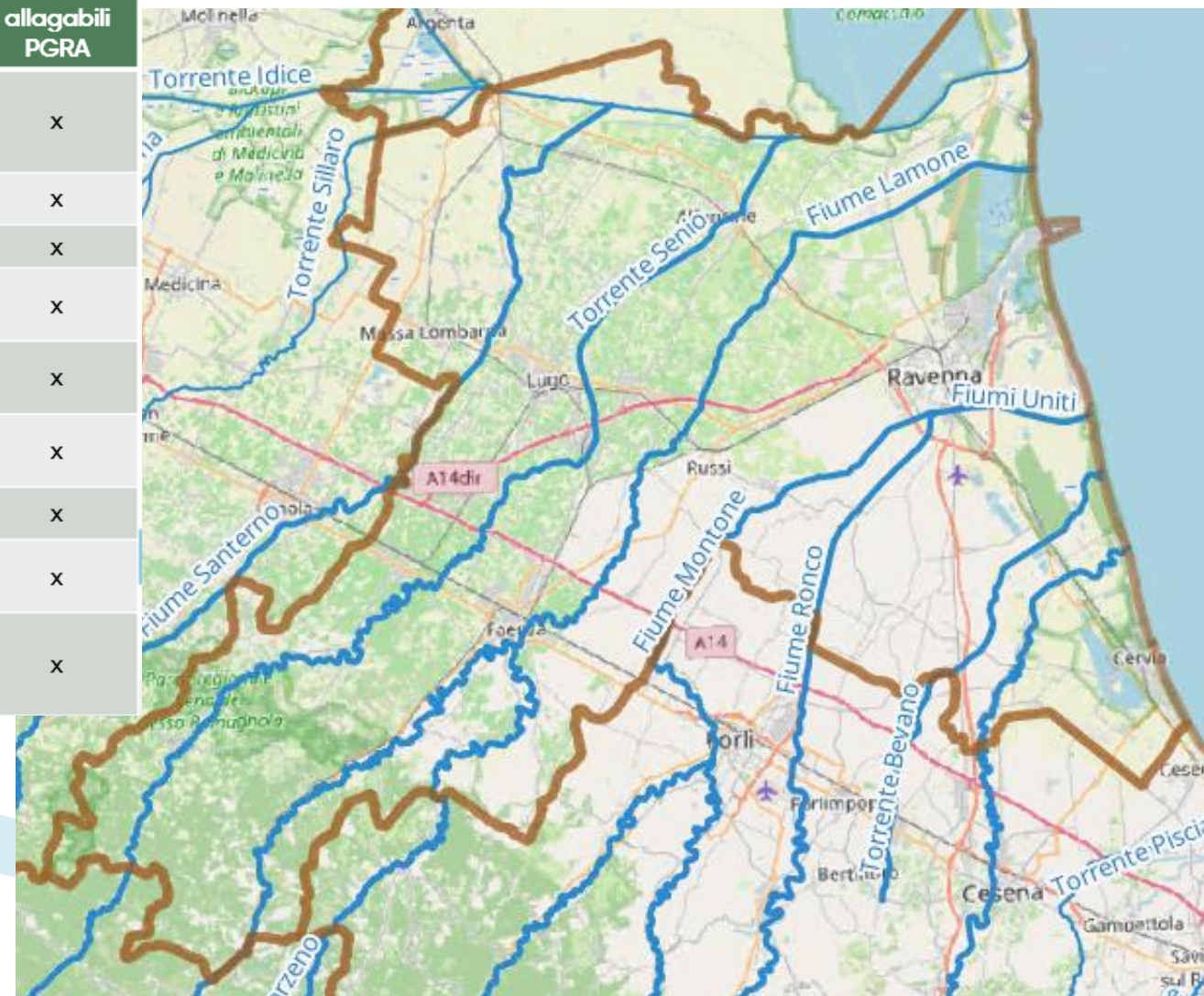
Confluenza Reno o sbocco in mare



Scongiorare le tracimazioni e le conseguenti rotture arginali

Corsi d'acqua in provincia di Ravenna

Corsi d'acqua	Tratto nella Provincia di Ravenna	Fasce PAI	Aree allagabili PGRA
Santerno	Da valle A14 in dx in comune di Solarolo e da valle attraversamento CER in sx in comune di Massa Lombarda a confluenza in Reno	x	x
Senio	Da Borgo Rivola a confluenza in Reno	x	x
Lamone	Da Strada Casale in comune di Brisighella a foce	x	x
Marzeno	Dal ponte di via <u>Scavignano</u> (SP16) in comune di Brisighella	x	x
Montone	Da Ponte Vico in comune di Russi a confluenza nei Fiumi Uniti	x	x
Ronco	Da via Zisa di Borgo Sisa a confluenza nei Fiumi Uniti	x	x
<u>FUniti</u>	Da confluenza Ronco-Montone a foce	x	x
Bevano	Da confluenza canale <u>Torricchia</u> in comune di Ravenna a foce		x
Savio	Da Ravenna loc. <u>Palazzona</u> in sponda sx e da Cervia via Palmieri-S. Martino in sponda dx a foce	x	x



- **FONDOVALLE SENIO DA BORGO RIVOLA A PONTE DEL CASTELLO**
- **FONDOVALLE LAMONE DA BRISIGHELLA A FAENZA**
- **FONDOVALLE MARZENO**

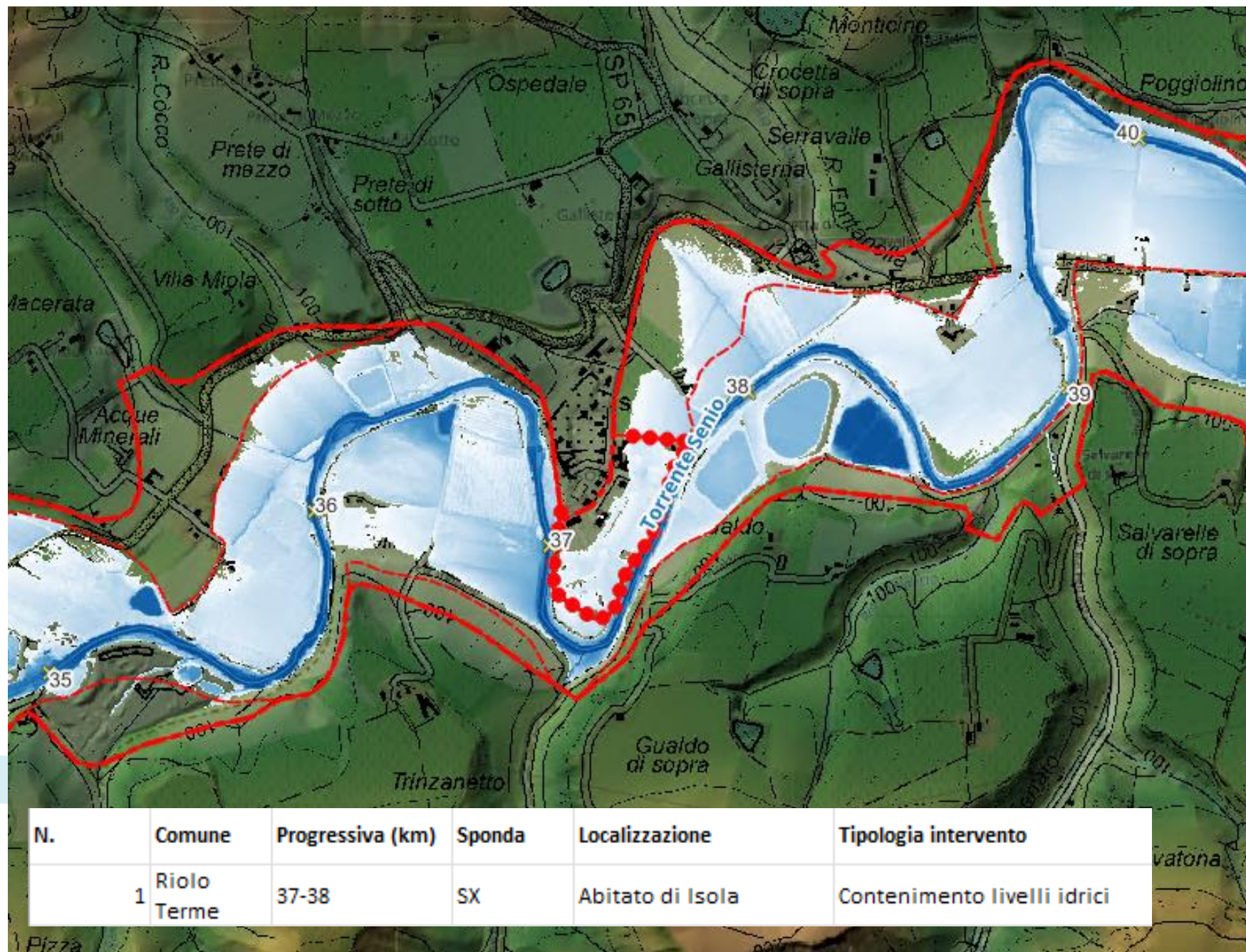
Linee di assetto: Senio a Riolo Terme

A

B

B di progetto

C



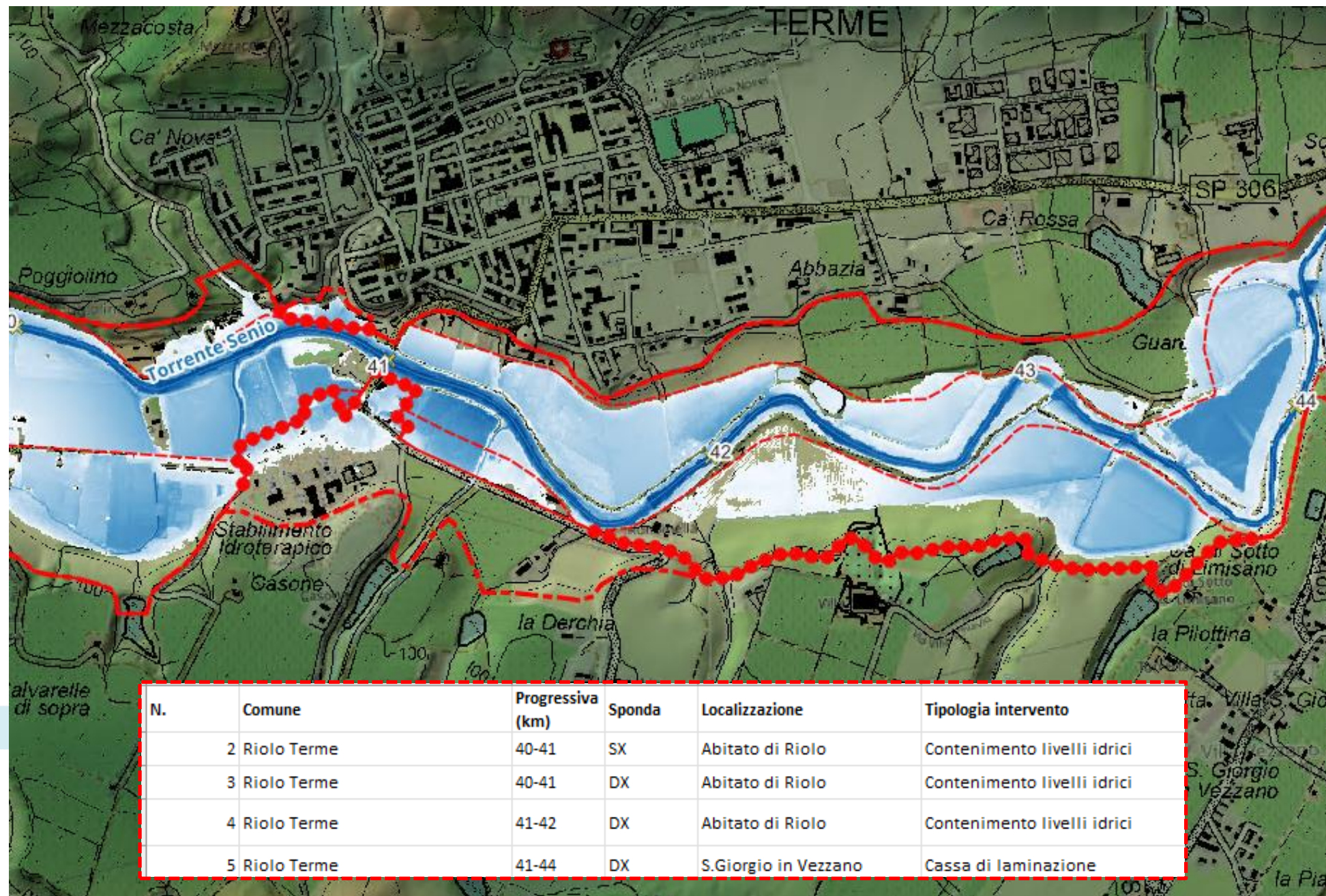
Linee di assetto: Senio a Riolo Terme

A

B

B di progetto

C



Linee di assetto: Senio a Cuffiano

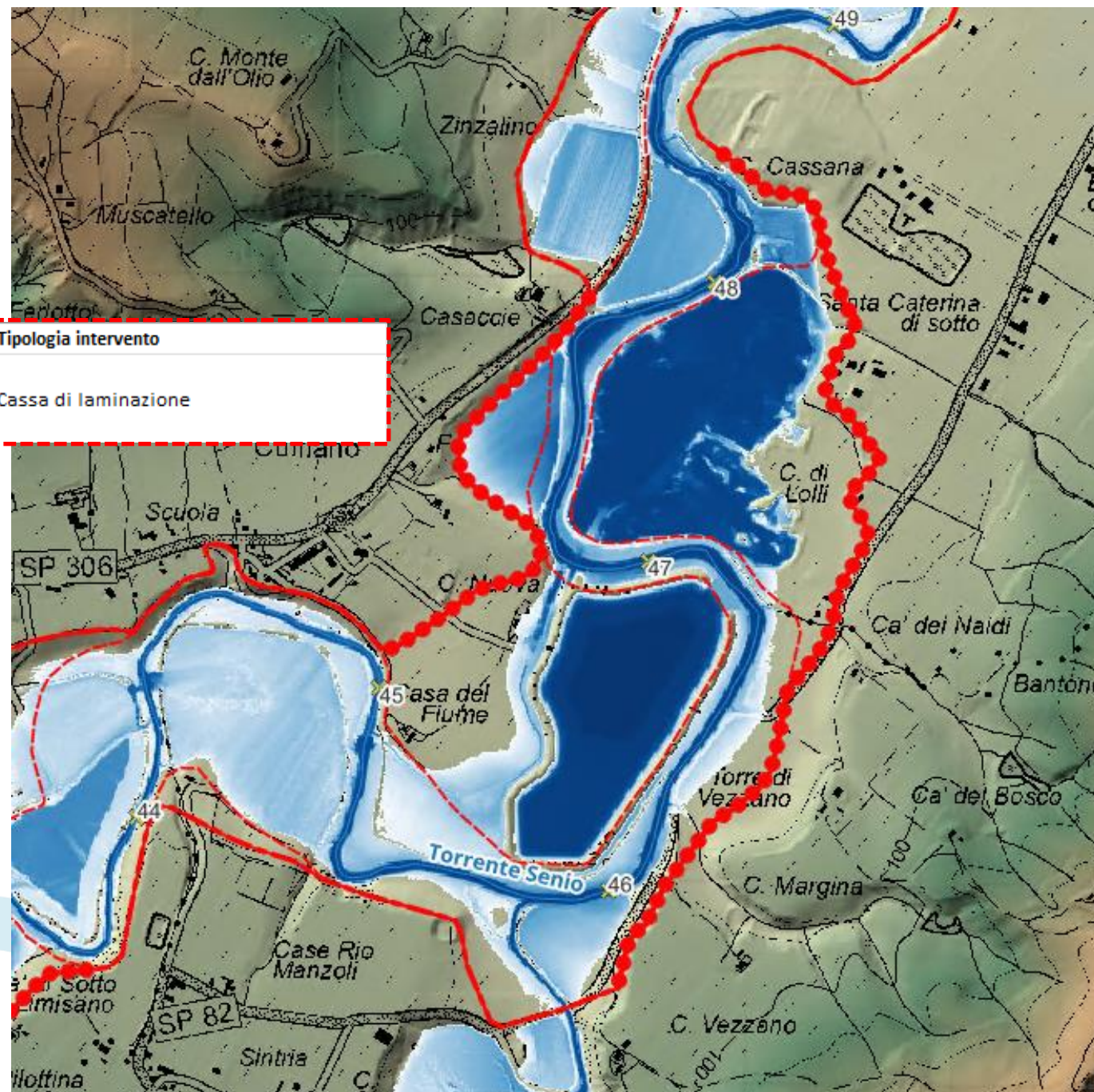
N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
6	Riolo/Brisighella/Faenza	45-49	SX e DX	Cuffiano	Cassa di laminazione

A

B

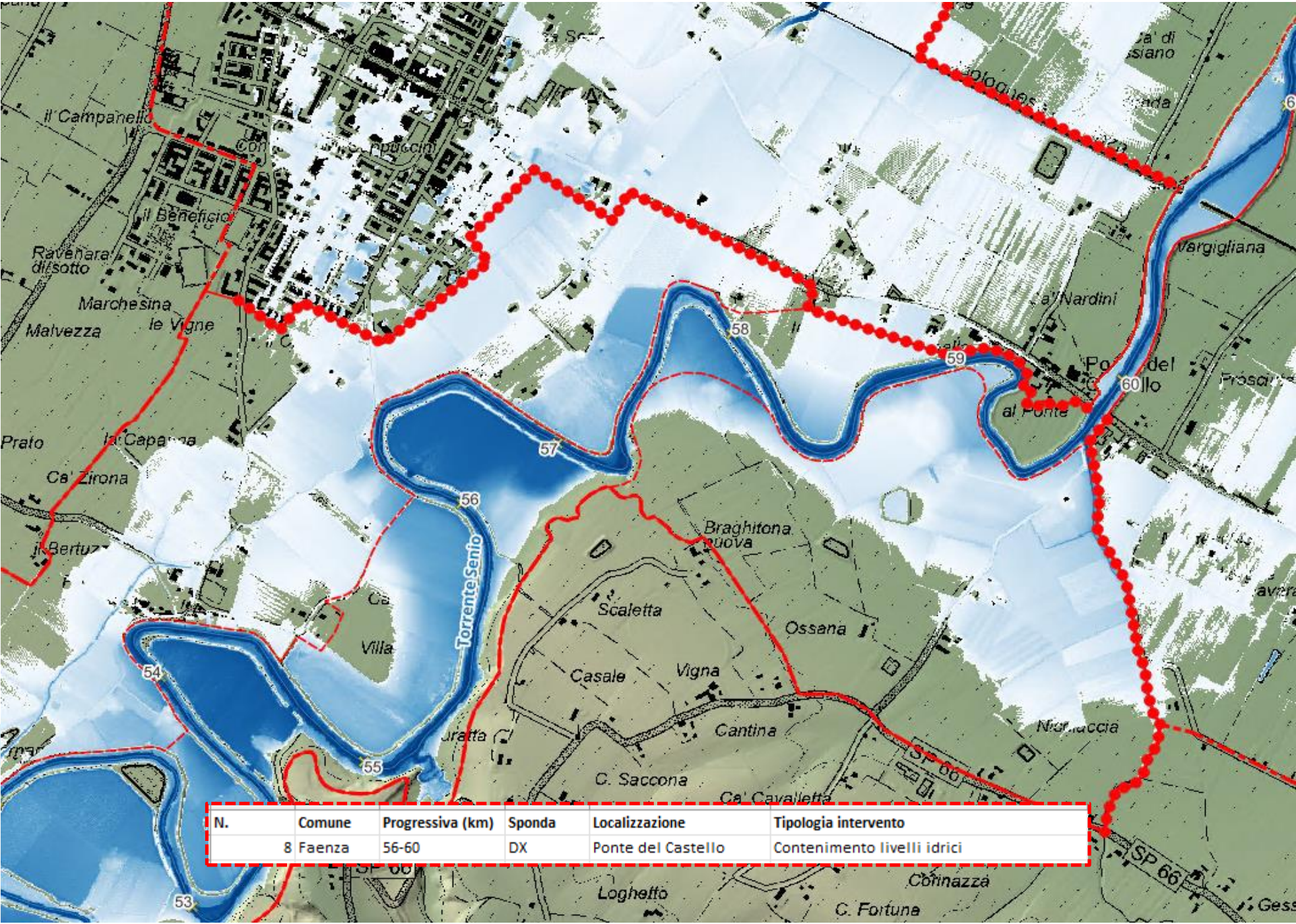
B di progetto

c



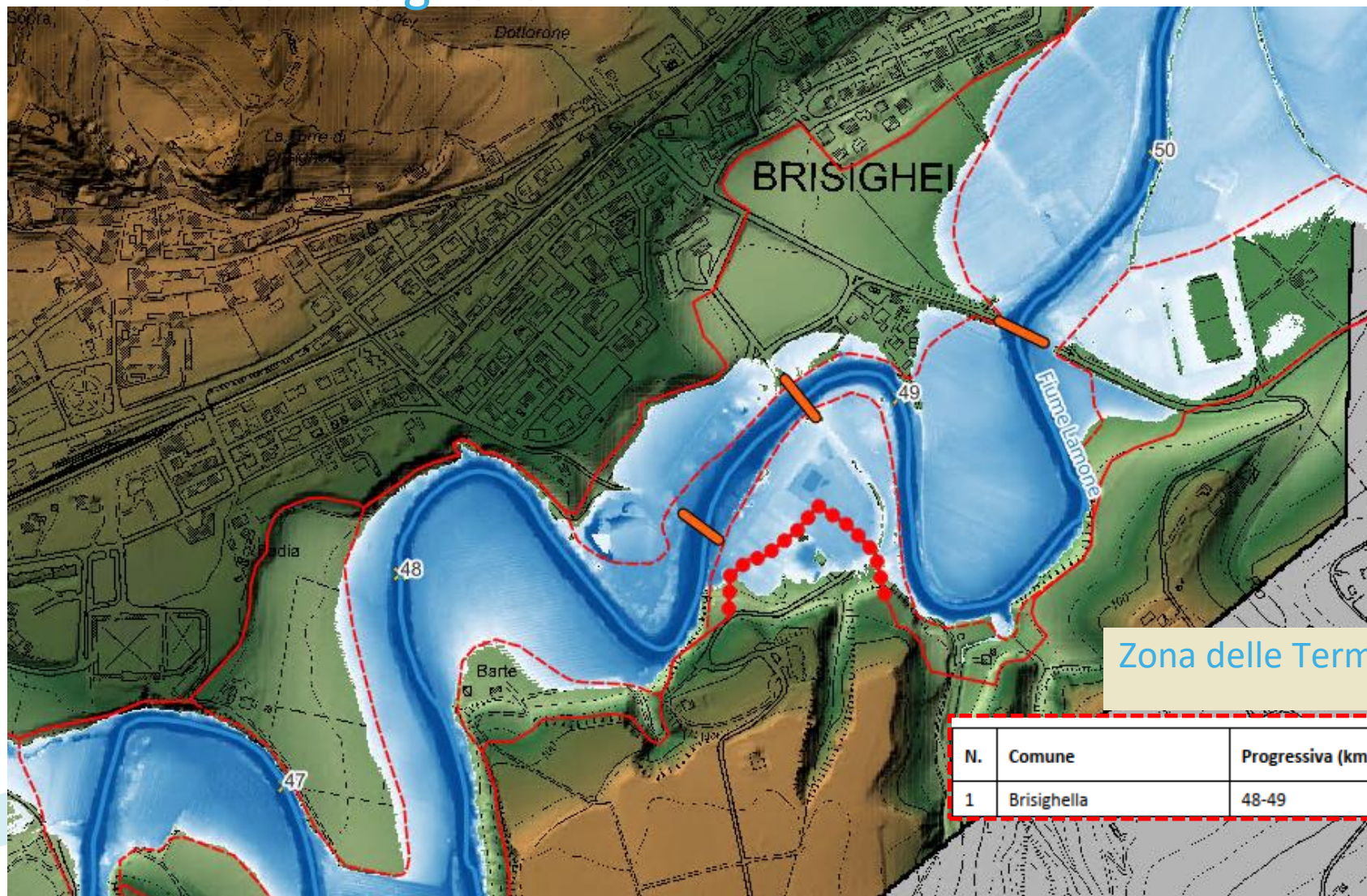
Senio a Ponte del Castello

- A
- B
- B di progetto
- C



N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
8	Faenza	56-60	DX	Ponte del Castello	Contenimento livelli idrici

Lamone a Brisighella



A

B

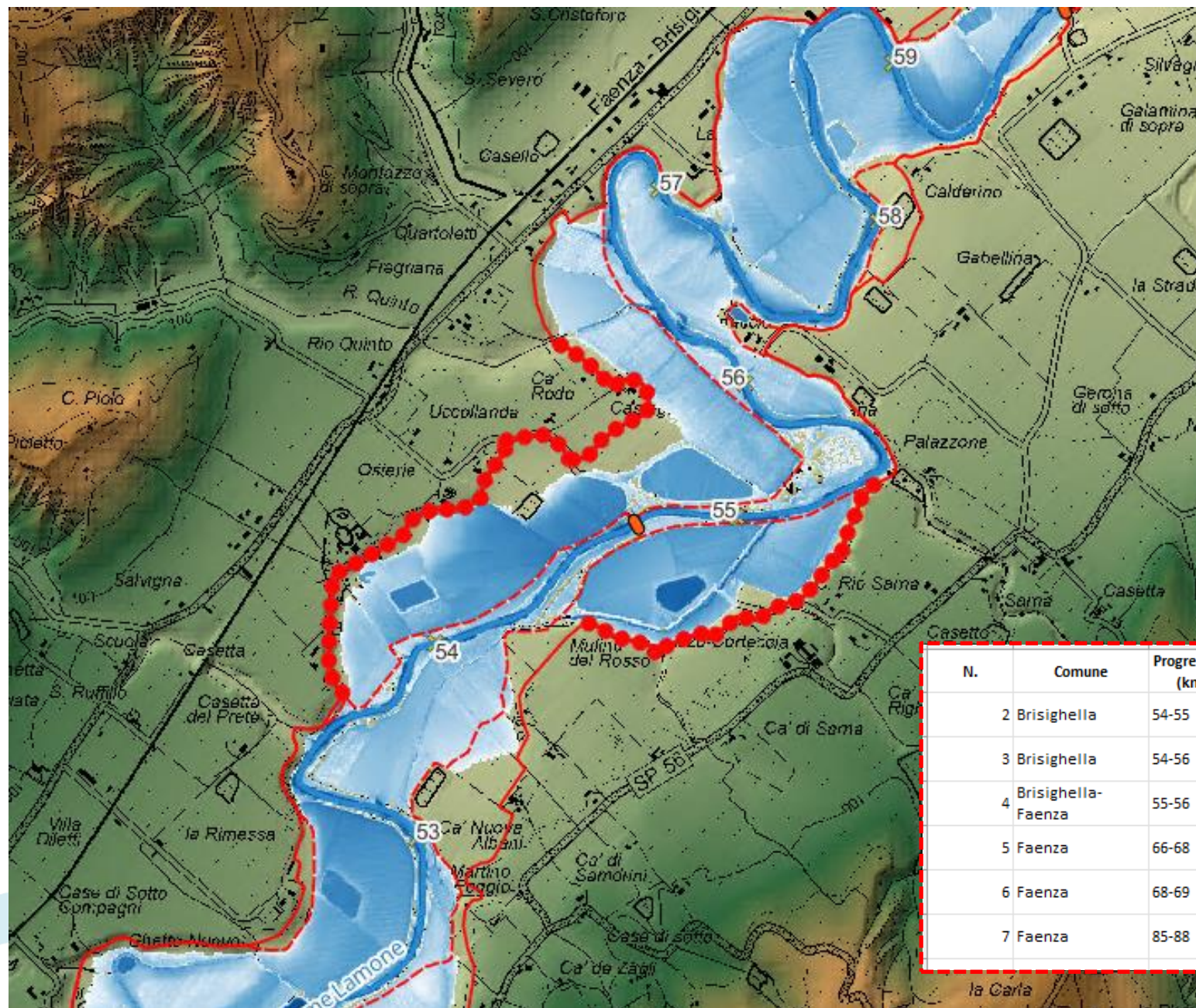
B di progetto

C

Zona delle Terme di Brisighella

N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
1	Brisighella	48-49	DX	Brisighella	Contenimento livelli idrici

Lamone a Sarna



A

B

B di progetto

C

N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
2	Brisighella	54-55	SX	Sarna	Cassa di laminazione
3	Brisighella	54-56	DX	Sarna	Cassa di laminazione
4	Brisighella-Faenza	55-56	SX	Sarna	Cassa di laminazione
5	Faenza	66-68	SX	Orto Bertoni	Cassa di laminazione e contenimento livelli idrici
6	Faenza	68-69	DX	Via D.G. Verità	Area di laminazione
7	Faenza	85-88	DX	Fossolo	Area di tracimazione controllata

Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
SX	Orto Bertoni	Cassa di laminazione e contenimento livelli idrici
DX	Via D.G. Verità	Area di laminazione

Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
	Tra Via D.G. Verità e via	

B

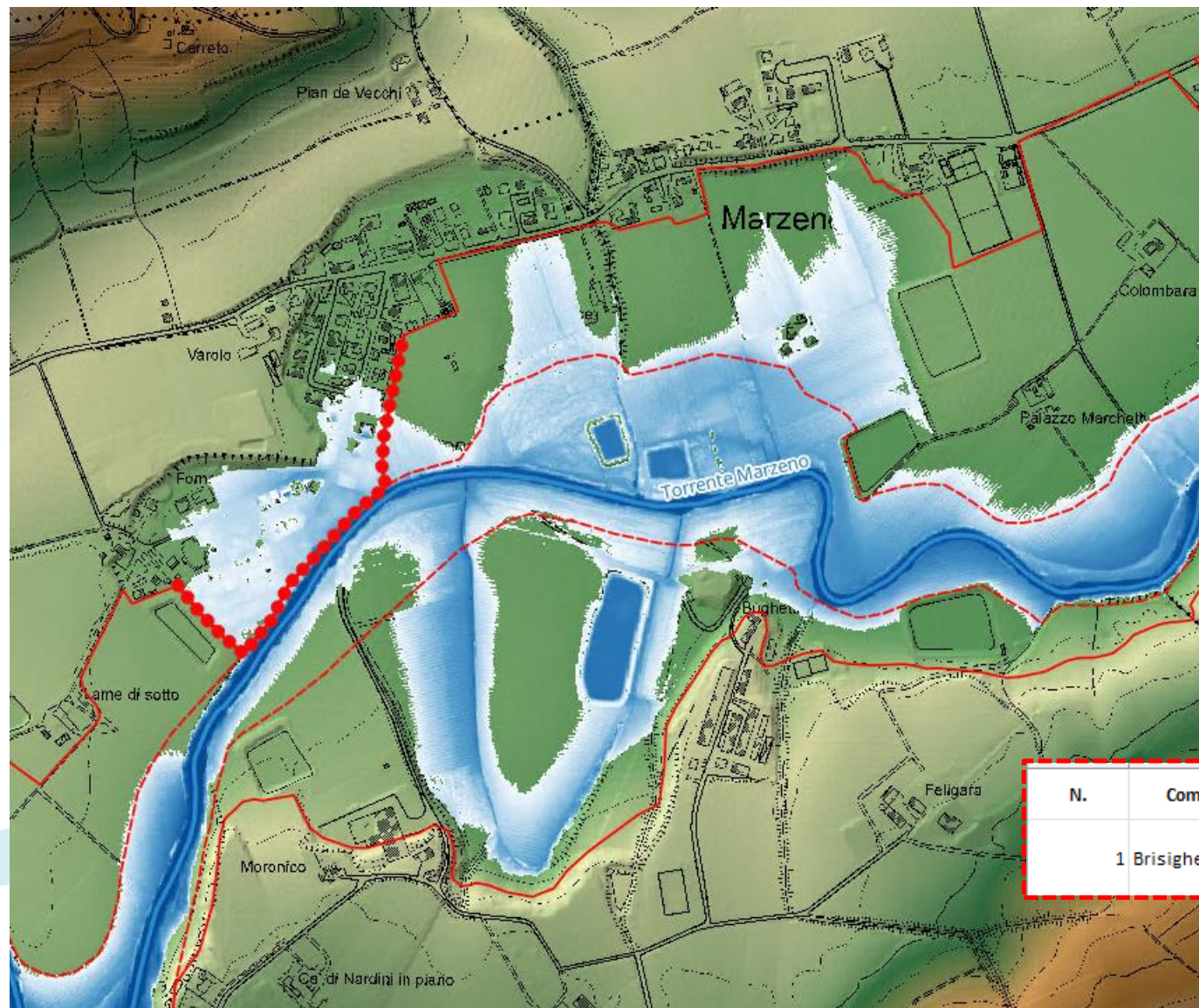
B di progetto

C

N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
5	Faenza	66-68	SX	Orto Bertoni	Cassa di laminazione e contenimento livelli idrici
6	Faenza	68-69	DX	Via D.G. Verità	Area di laminazione

N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
4	Faenza	57-58	SX	Tra Via D.G. Verità e via S. Martino	Area di laminazione

Marzeno a Marzeno



A

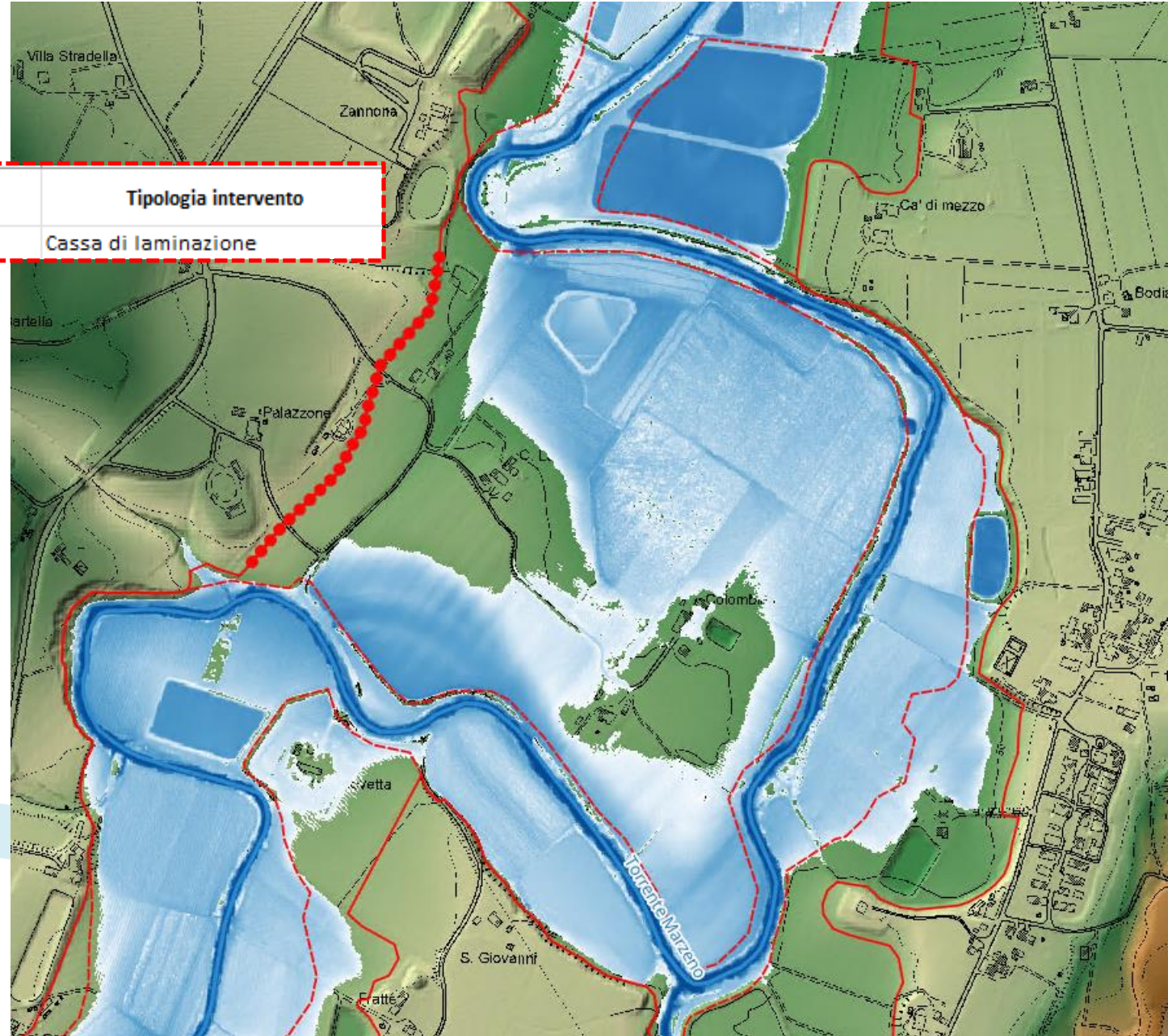
B

B di progetto

C

N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
1	Brisighella	44-45	SX	Abitato Marzeno	Contenimento livelli idrici

Marzeno a S. Lucia (Faenza)



N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
2	Faenza	50-53	SX	Abitato Santa Lucia	Cassa di laminazione

A

B

B di progetto

C

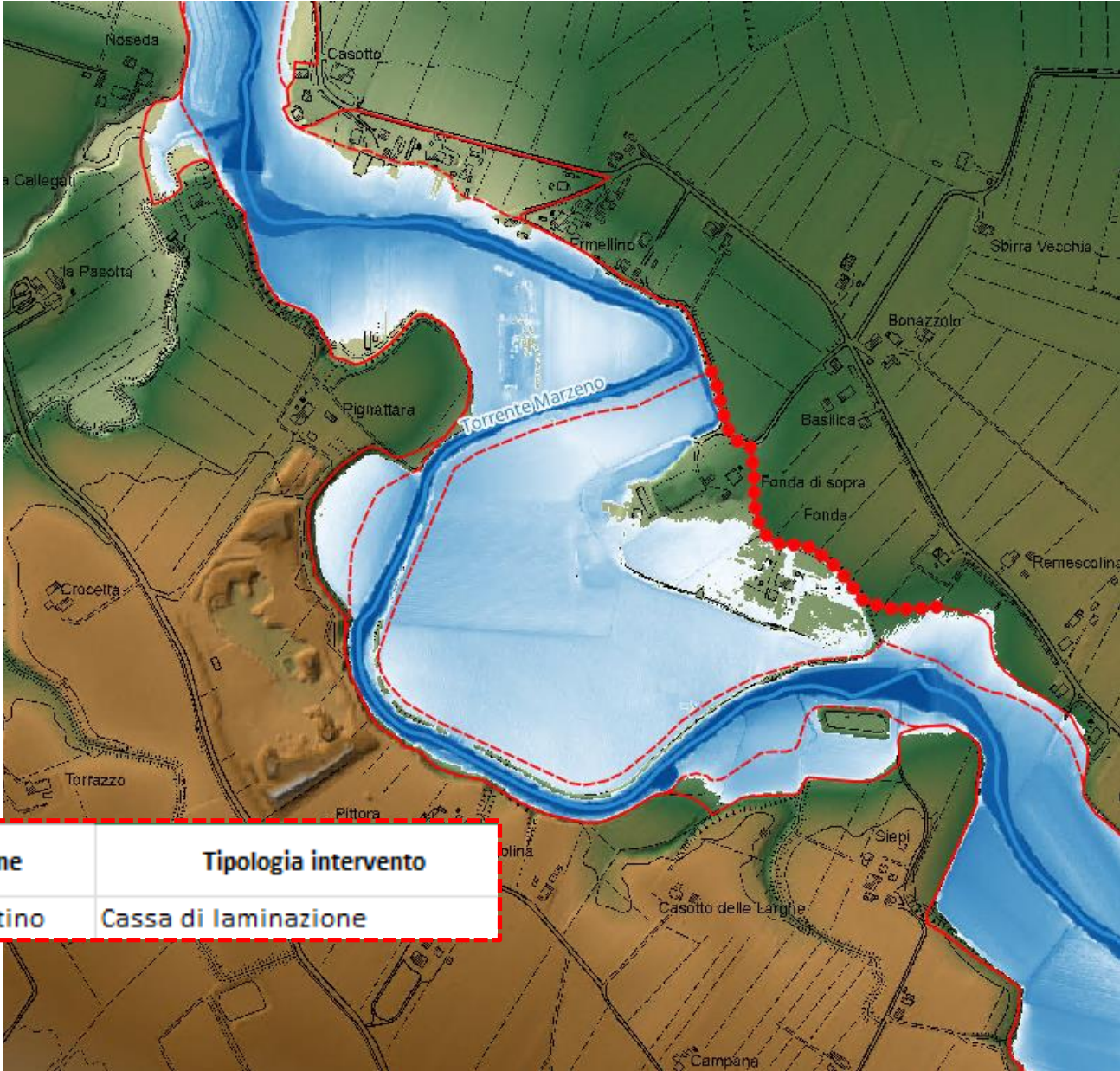
Marzeno a San Martino (Faenza)

A

B

B di progetto

C



N.	Comune	Progressiva (km)	Sponda	Localizzazione	Tipologia intervento
3	Faenza	54-56	DX	Abitato San Martino	Cassa di laminazione

I TRATTI ARGINATI

Il Rischio sistemico delle arginature

Un sistema a logica binaria. Le arginature attuali ammettono solo **due stati**:

Massima protezione



Fiume Bevano

Collasso catastrofico



Fiume Idice

Bologna Today

Bastano **poche decine di centimetri** di tracimazione per innescare l'erosione regressiva e il rapido **cedimento strutturale dell'argine**

La natura pensile aggrava il rischio di rottura arginale

Fiumi pensili

L'alveo è posto a quota superiore rispetto alla campagna circostante: una rotta trasforma la pianura in un bacino di accumulo persistente.

Propagazione lontana

Le acque fuoriuscite da una rotta possono propagarsi per **decine di chilometri**, interessando territori molto lontani tali da ritenersi erroneamente sicuri.

Conferma storica

Gli eventi del **maggio 2023** e dell'**autunno 2024** hanno confermato quanto già noto dalla rotta del Po del 1951, da quelle del Reno nel 1949 e nel 1951 e dalle più recenti rotte di Sesia, Secchia, Panaro, Enza e Reno.

I sistemi arginali continui: contesto ed esigenza



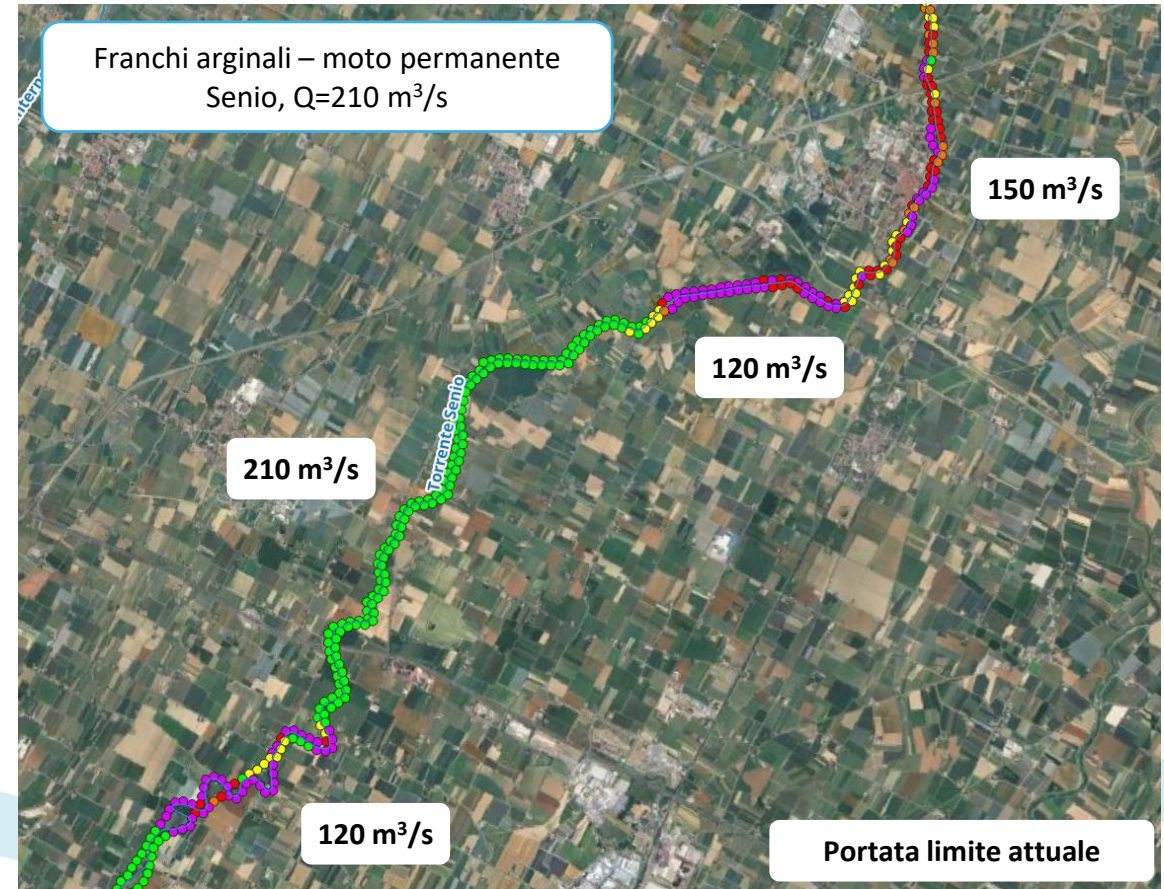
Tratto di pianura con presenza di sistemi arginali continui

Confluenza Reno

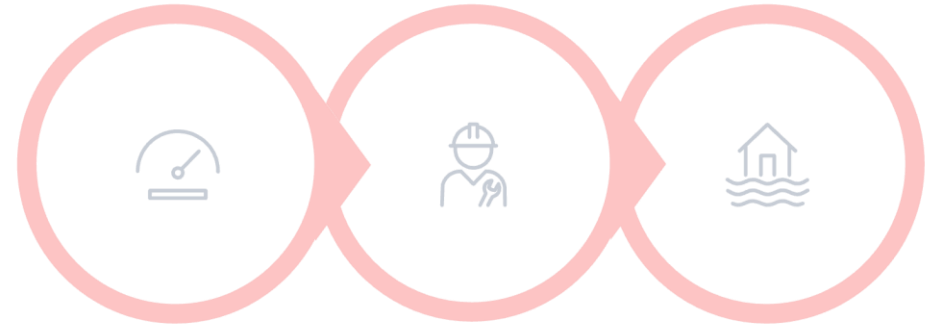


Scongiurare le tracimazioni e le conseguenti rotture arginali

- Capacità di deflusso **non omogenee** nei tratti arginati e spesso non sufficienti a far arrivare a mare o in confluenza Reno le portate che transitano nei centri abitati posti a monte
- Argini già con quote **non significativamente incrementabili**



I sistemi arginali continui: strategia difensiva



Portata limite
attuale

Portata limite di
progetto

Tracimazione
controllata

Il **surplus di portata** che i tratti arginati non sono in grado di convogliare in sicurezza verso valle deve essere **gestito in modo proattivo mediante aree di esondazione controllata**, evitando così rotte arginali incontrollate come quelle verificatesi negli eventi recenti. A tal fine è previsto il **ribassamento localizzato dell'argine**, eventualmente presidiato di paratoie, per consentire la fuoriuscita del **solo volume dell'onda di piena non transitabile** nei tratti arginati a valle, indirizzandolo in modo controllato verso un'area a prevalente uso agricolo.

Portata di progetto in ingresso al sistema arginale: **210 m³/s**

Linee di assetto: dalla pianificazione alla progettazione

Le linee di assetto definite nel piano di bacino costituiscono il quadro di riferimento.

Ogni intervento sarà poi sviluppato in fase progettuale definendo:

- **Perimetro** effettivo dell'area;
- **Compartimentazione** area;
- Protezione o delocalizzazione degli **edifici**;
- **Soglia** di sfioro e gli eventuali sistemi di paratoie;
- Potenziamento del **reticolo consortile**;
- **Servitù di allagamento**.

Lo sfioratore del Gallo



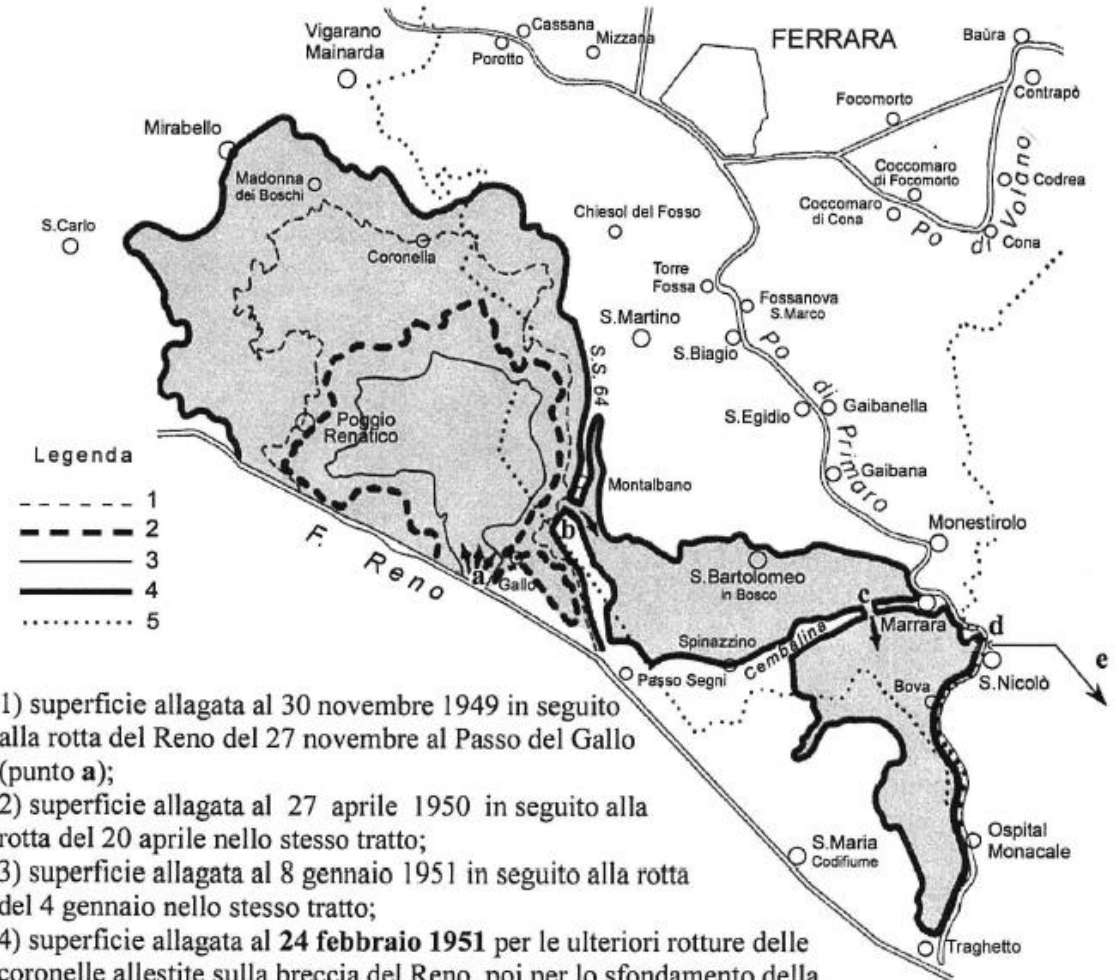
<https://www.youtube.com/watch?v=GOerPrnqtNM>

Le rotte del 1949 e del 1951 al Gallo di Poggio Renatico

La rotta del febbraio 1951 provocò l'allagamento di circa 12.000 ettari coinvolgendo diversi abitati fra cui Poggio Renatico, Madonna Boschi, Coronella, San Bartolomeo in Bosco (fino casello autostradale Ferrara sud)



ALLUVIONI DEL RENO DEGLI ANNI 1949 E 1950 E LA GRANDE ALLUVIONE DEL 1951



Sfioratore del Gallo: trasformazione di uso del suolo (1936- 2025)

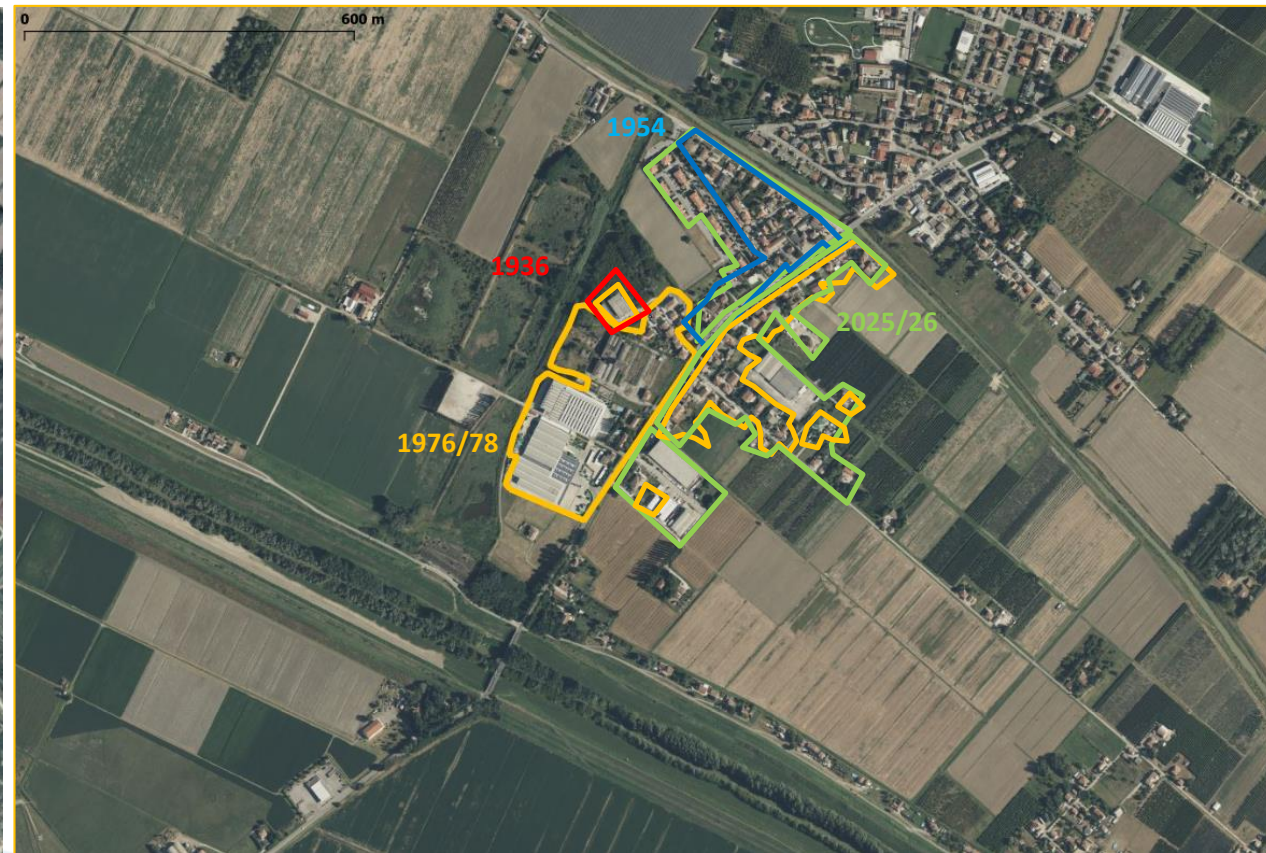


Sfioratore del Gallo: trasformazione di uso del suolo (1936- 2025)

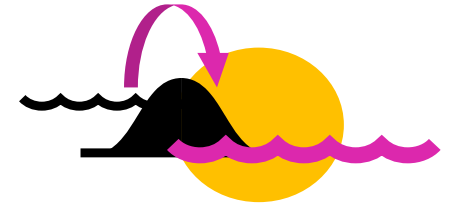
1976/78



2025/26



Un esempio quantitativo: il fiume Enza



Analizzare la **gestione del rischio residuo** di alluvione, considerando alcuni **eventi di piena superiori a quello di riferimento**, lungo il torrente Enza. L'obiettivo è valutare **l'efficacia delle tracimazioni controllate** per gestire eventi di piena non contenibili nel sistema arginale.

Approccio integrato e innovativo che considera

Fattibilità idraulica



Stima dei danni attesi



DICAM
Dipartimento di Ingegneria
Civile, Chimica, Ambientale e
dei Materiali

**Analisi delle servitù di
allagamento**



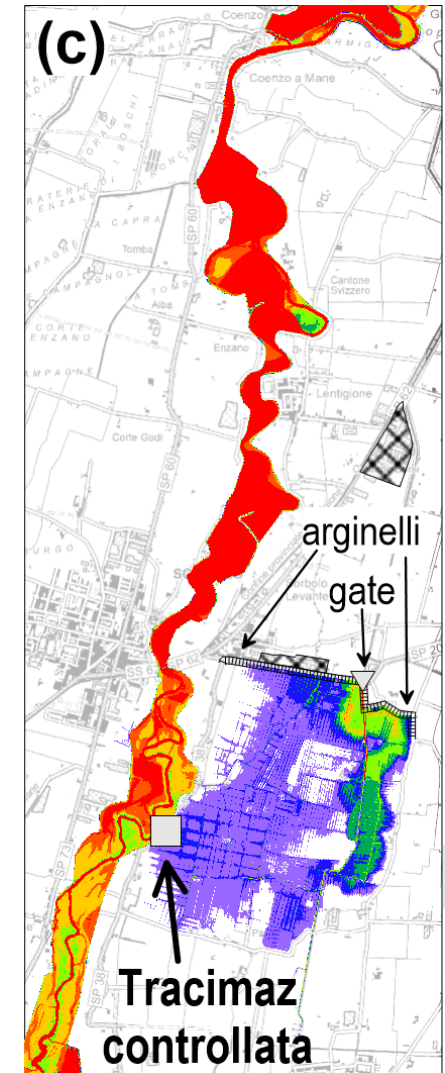
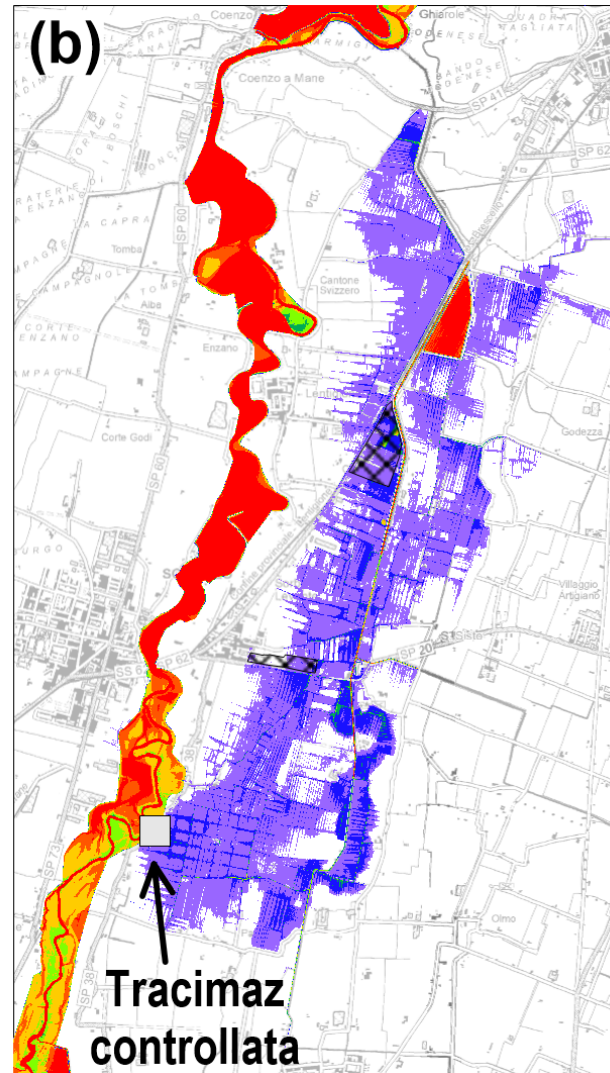
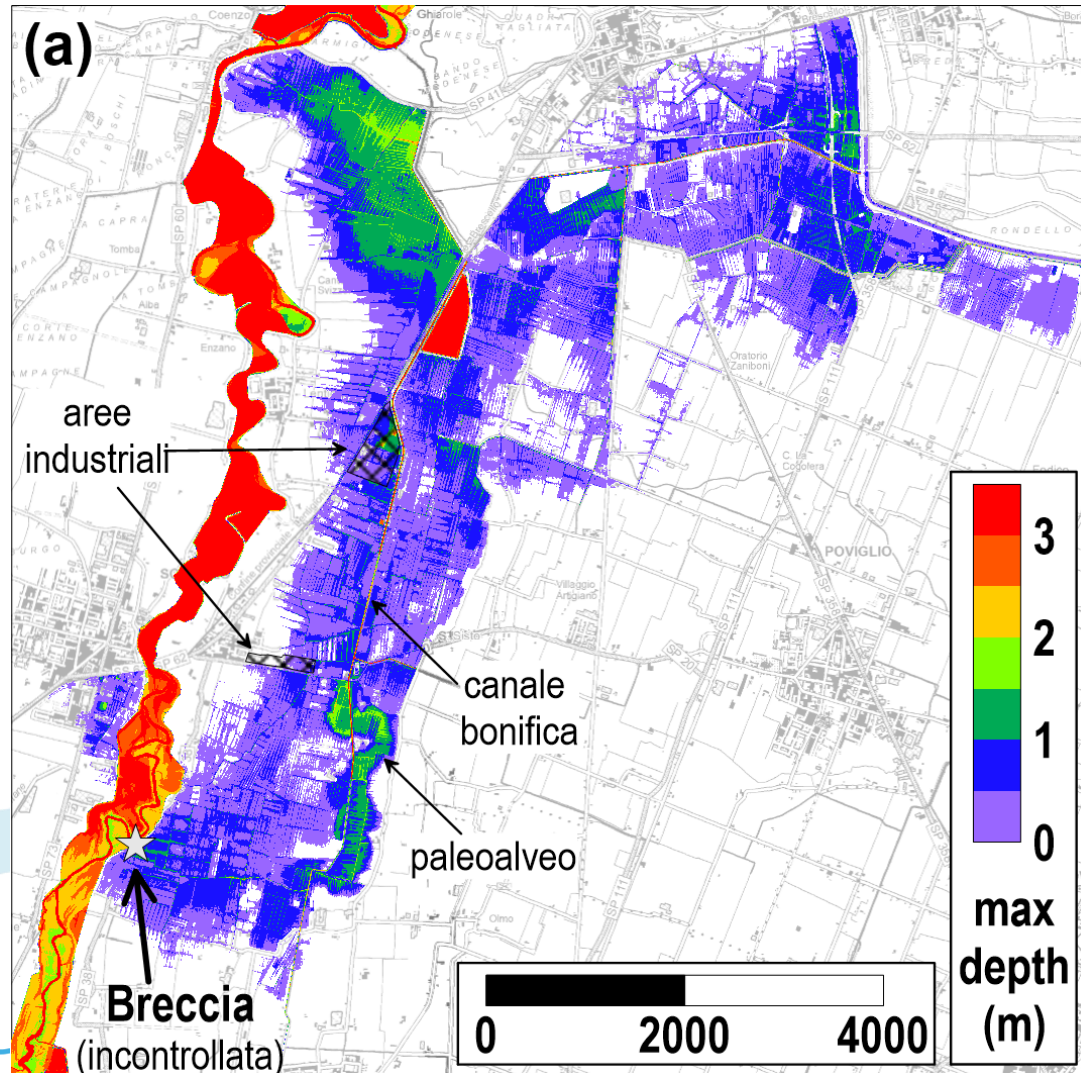
DISTAL
Dipartimento di Scienze e
Tecnologie Agro-Alimentari

non solo gli aspetti tecnici, ma anche quelli socio-economici e giuridici

Un esempio quantitativo: il fiume Enza

- Scenario con $T_r=500$ anni, Assetto di progetto
- Tracimazione controllata

Fattibilità idraulica



Un esempio quantitativo: il fiume Enza

Fattibilità idraulica

Stima dei danni attesi

Indicatore	Scenario di rotta incontrollata (scenario peggiore)	Scenario di tracimazione controllata
Estensione allagata	~2.300 ettari	~400 ettari
Volume esondato	~8 milioni di m ³	~1.6 milioni di m ³
Danno economico totale	~56 M€	~2 M€
Popolazione coinvolta	7.906 persone	64 persone

Gli Elaborati della Variante Po e dell'Aggiornamento mappe PGRA

Aggiornamento ed omogeneizzazione dei PAI

Progetto Variante PAI Po: estensione ai bacini del Reno, Romagnoli, Conca Marecchia e Fissero, Tartaro, Canalbianco

(Deliberazione 13/2025 del 18 dicembre)

 PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI, CONCA MARECCHIA E AL BACINO DEL FISSERO TARTARO CANALBIANCO (D. Lgs. 152/2006 art. 64, c.1 lett. b, numeri da 2 a 7) Relazione generale Dicembre 2025	 PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA FASCE FLUVIALI Relazione Tecnica Dicembre 2025	 PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO – ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA DISSESTI DI VERSANTE Relazione tecnica Dicembre 2025	 PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA FASCE FLUVIALI Monografia Idice, Zena, Savena, Quaderna e Gaiana Dicembre 2025
---	---	---	---

- **Relazione Generale**
- **Relazione Tecnica Dissesti di Versante**
- **Relazione Tecnica Fasce Fluviali**
- **Tavole delle Fasce Fluviali del PAI**
- **Tavole delle Aree Allagabili del PGRA**
- **Cartografia vettoriale dei Dissesti**
- **17 Monografie dei corsi d'acqua (una per ciascuna corso d'acqua del reticolo principale, dove sono descritte criticità e linee di assetto)**

<https://www.adbpo.it/progetto-variante-pai-po-2025/>

Aggiornamento delle Mappe del PGRA



Aggiornamento e revisione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione redatte ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE – III ciclo di gestione

RELAZIONE METODOLOGICA

Distretto del Fiume Po



Dicembre 2025

- Con Deliberazione n.10, la Conferenza Istituzionale permanente nella seduta del 18 dicembre 2025 ha preso atto dell'aggiornamento delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA di cui all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE del Distretto idrografico del fiume Po.
- Con ulteriore Deliberazione n.11, nella medesima seduta, la Conferenza Istituzionale permanente ha adottato, in relazione all'aggiornamento delle Mappe, misure temporanee di salvaguardia, demandando al Segretario Generale i successivi adempimenti.
- Con Decreto del Segretario Generale n.4 del 19-01-2026 è stata disposta la pubblicazione delle Mappe della pericolosità di alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po e avviata la fase di partecipazione.
- Con il medesimo Decreto sono inoltre stati definiti indirizzi normativi per il riesame e, laddove necessario, l'aggiornamento delle disposizioni emanate dalle Regioni per l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico (di cui all'art.65 comma 6 del D. Lgs. n. 152/2006).

Percorso di Approvazione della Variante al PAI Po: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA

Adozione del Progetto di Variante al PAI Po

con Deliberazione di Conferenza istituzionale permanente - Dicembre 2025



Pubblicazione del Progetto per 90+60 gg consecutivi



Osservazioni e contributi di tutti gli stakeholders



Controdeduzioni alle osservazioni pervenute



Conferenza Programmatica - Art.68 D.Lgs.152/2006



Adozione della Variante al PAI Po

con Deliberazione di Conferenza istituzionale permanente



Approvazione definitiva della Variante al PAI Po con DPCM



ADBPPO

Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

Grazie per l'attenzione