



AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

***Sediment management in channel networks:
from measurements to best practices***

Università degli Studi di Bolzano, 8 – 9 novembre 2018



La gestione dei sedimenti nel bacino del Po

Andrea Colombo

Segreteria Tecnica dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

La gestione dei sedimenti nel Codice dell'Ambiente

Il tema della gestione dei sedimenti è stato recentemente inserito (L221/2015) nel Codice dell'Ambiente (art. 117).

*Su ogni corso d'acqua deve essere predisposto il Programma di gestione dei sedimenti (PGS): **strumento, conoscitivo, gestionale e di programmazione degli interventi** relativi all'assetto morfologico dei corsi d'acqua finalizzato a coniugare e integrare gli obiettivi di:*

- mitigazione del rischio di alluvioni (Direttiva 2007/60/CE)*
- tutela e miglioramento dello stato morfologico ed ecologico dei corsi d'acqua (Direttiva 2000/60/CE).*

Gestione dei sedimenti nel bacino del Po

Le prime indicazioni dell'Autorità di bacino (1992)



- ***vietare le estrazioni di materiali litoidi dai corsi d'acqua, tranne che per gli interventi di sistemazione idraulica o rinaturazione fluviale***
- ***privilegiare comunque e ove possibile la movimentazione***
- ***inserire gli interventi comportanti asportazioni di materiali liotoide nella programmazione***

Gestione dei sedimenti nel bacino del Po

Le fasce fluviali del PSFF e del PAI (1998 – 2001)

Fascia A

Delimitata con criterio:

***Idraulico = 80% della Q con TR di 200 anni.
Velocità della corrente > 0,4 m/s***

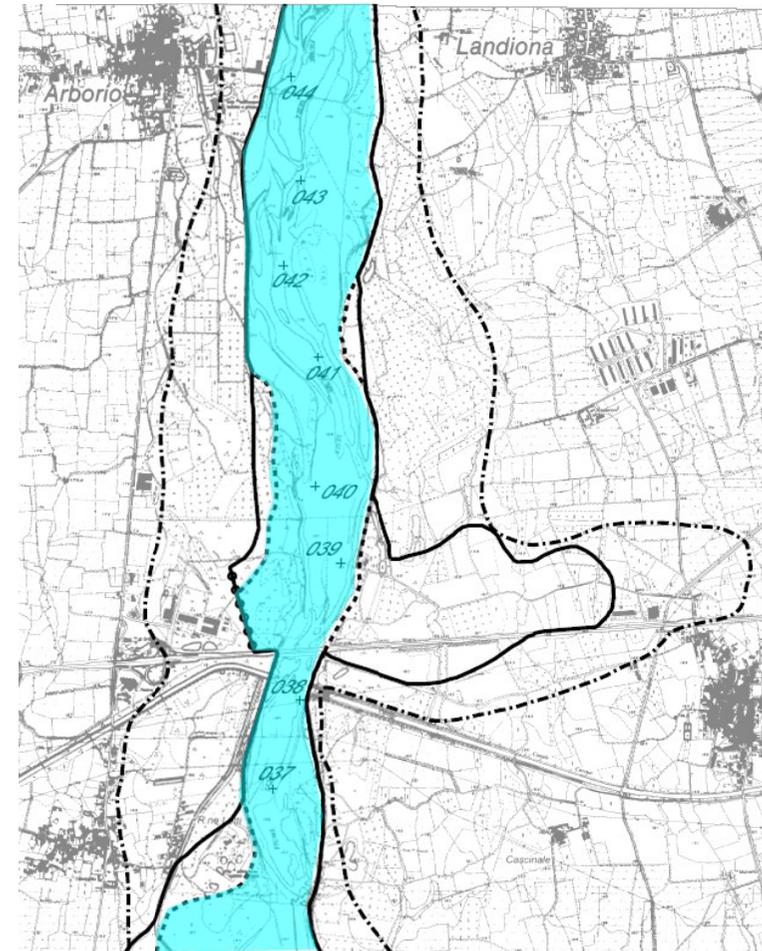
***Morfologico: inviluppo delle forme fluviali
potenzialmente attive durante la piena TR200***

Obiettivi:

***recuperare condizioni di equilibrio dinamico
dell'alveo, e favorire, ovunque possibile,
l'evoluzione naturale del fiume***

Limitazione dell'uso del suolo:

***vietare attività di trasformazione dello stato dei
luoghi, che modifichino l'assetto morfologico,
idraulico, infrastrutturale, edilizio***



Gestione dei sedimenti nel bacino del Po

Direttiva sedimenti AdbPo - 2006



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

(Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art.17 comma 6-ter)

3.1 Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua

(articoli 6, 14, 34 e 42 delle Norme di attuazione del PAI)

Allegata alla deliberazione n. 9/2006 del 5 aprile 2006

La Direttiva sedimenti AdbPo - 2006

*La Direttiva definisce **criteri, indirizzi e prescrizioni** per le attività di gestione dei sedimenti degli alvei.*

*Introduce la necessità di predisporre il Programma di gestione dei sedimenti **PGS** quale **strumento, conoscitivo, gestionale e di programmazione degli interventi**, mediante il quale disciplinare le attività di manutenzione degli alvei, delle opere e di gestione dei sedimenti,*

*Il PGS è costituito da **tre componenti** :*

- **aggiornamento del quadro conoscitivo***
- **definizione dell'assetto di riferimento e degli obiettivi finalizzati alla mitigazione del rischio di alluvione e alla tutela e miglioramento dello stato morfologico***
- **definizione degli interventi, strutturali e non strutturali, necessari al raggiungimento degli obiettivi,***

L'attuazione della Direttiva sedimenti nel bacino del Po

*Autorità di bacino: PGS approvati sull'asta del fiume **Po***

*Regione Piemonte: PGS approvati su **Orco, Pellice, Chisone, Maira,***

*Studi propedeutici conclusi o in corso di ultimazione su
Tanaro, Orba, Bormida, Varaita*

*Regione Lombardia: Studi propedeutici conclusi su **Oglio e Adda Sopralacuale***

*Regione Emilia Romagna: Studi propedeutici in corso su **Baganza, Marecchia***

Il Programma generale di gestione dei sedimenti dell'alveo del fiume Po


AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

PROGRAMMA GENERALE DI GESTIONE DEI SEDIMENTI
ALLUVIONALI DELL'ALVEO DEL FIUME PO

STRALCIO: CONFLUENZA STURA DI LANZO – CONFLUENZA TANARO

Relazione Tecnica



Giugno 2007

Deliberazione C.I. n. 3/ 2008


AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

PROGRAMMA GENERALE DI GESTIONE DEI SEDIMENTI
ALLUVIONALI DELL'ALVEO DEL FIUME PO

STRALCIO CONFLUENZA TANARO - CONFLUENZA ARDA

Relazione Tecnica



Ottobre 2005

Deliberazione C.I. n. 20/ 2006


AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA

PROGRAMMA GENERALE DI GESTIONE DEI SEDIMENTI
ALLUVIONALI DELL'ALVEO DEL FIUME PO

STRALCIO: CONFLUENZA ARDA – INCILE PO DI GORO

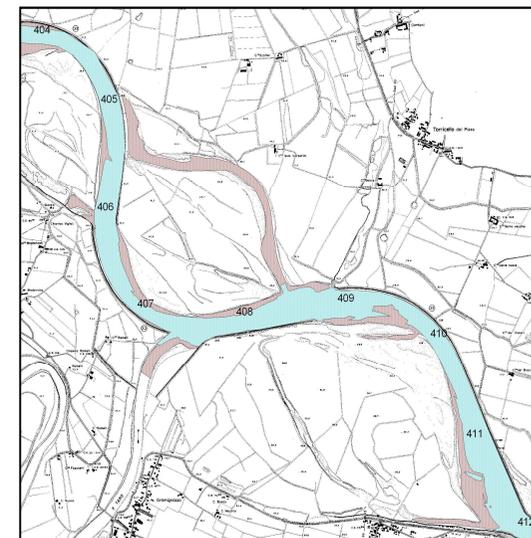
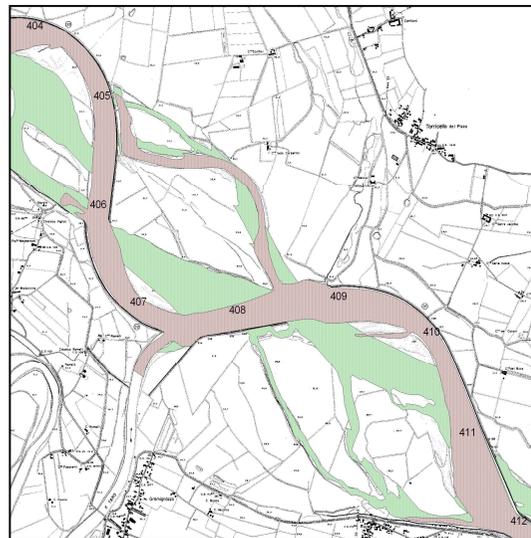
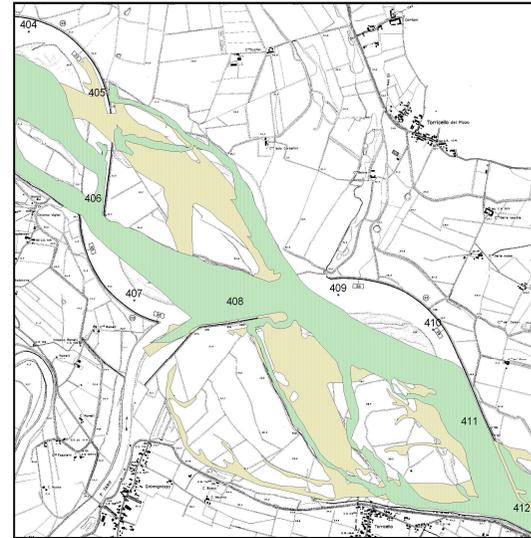
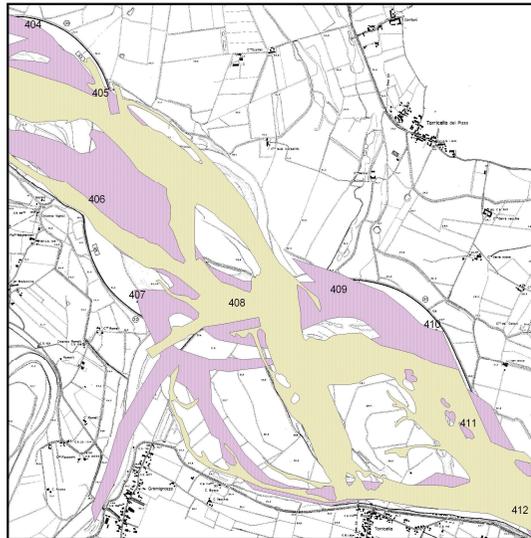
Relazione Tecnica



Maggio 2007

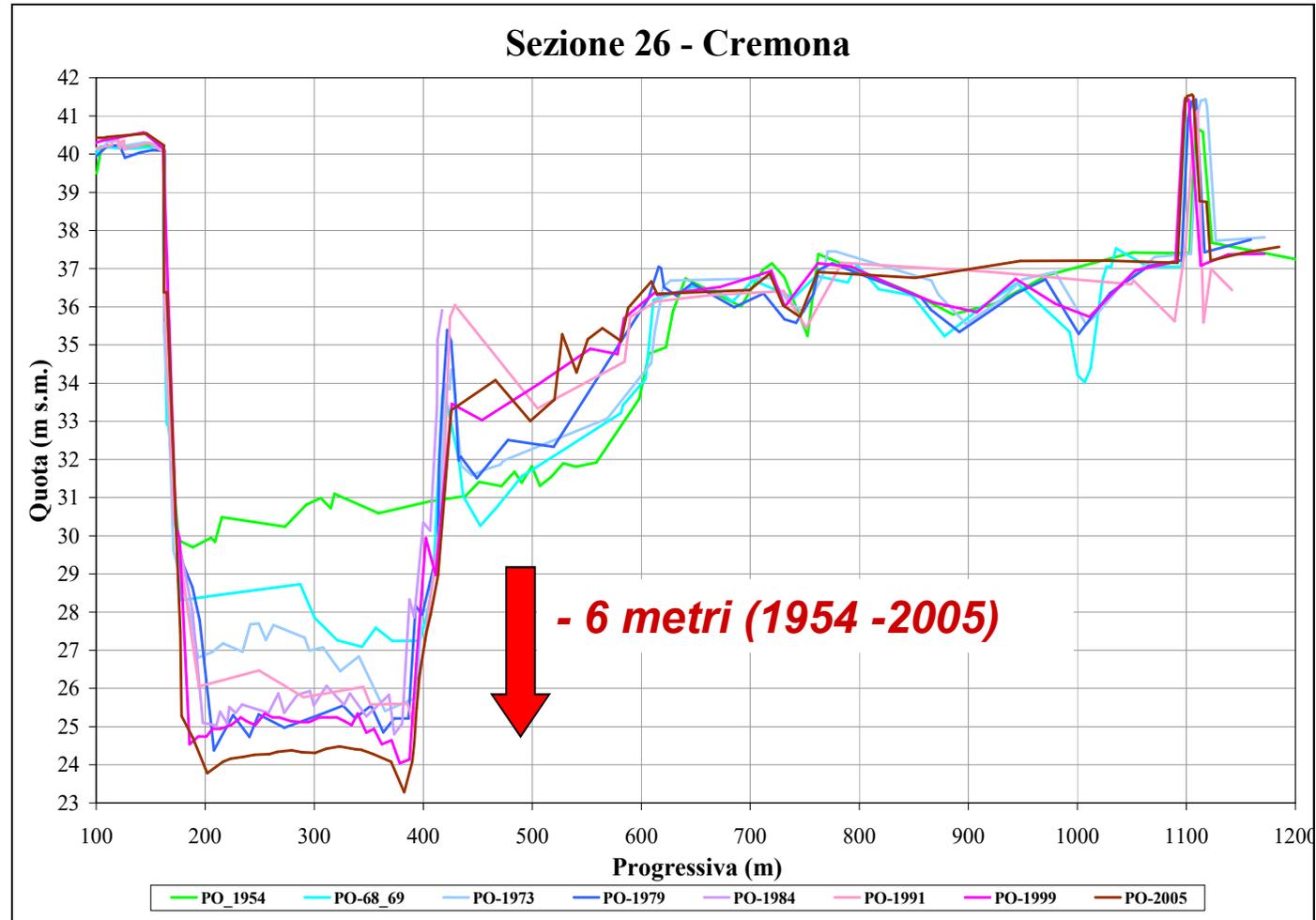
Deliberazione C.I. n. 1/ 2008

L'incisione dell'alveo del Po



(Restringimento dell'alveo del fiume Po - rosa 1931, giallo 1953, verde 1967, rosso 1988, azzurro 2003)

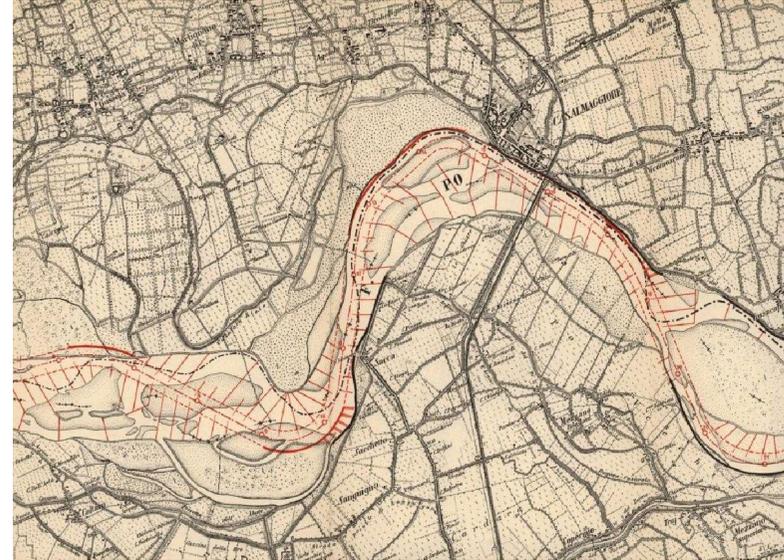
L'incisione dell'alveo del Po



Cause dell'incisione



L'estrazione di sedimenti dall'alveo



Le opere di difesa e di navigazione



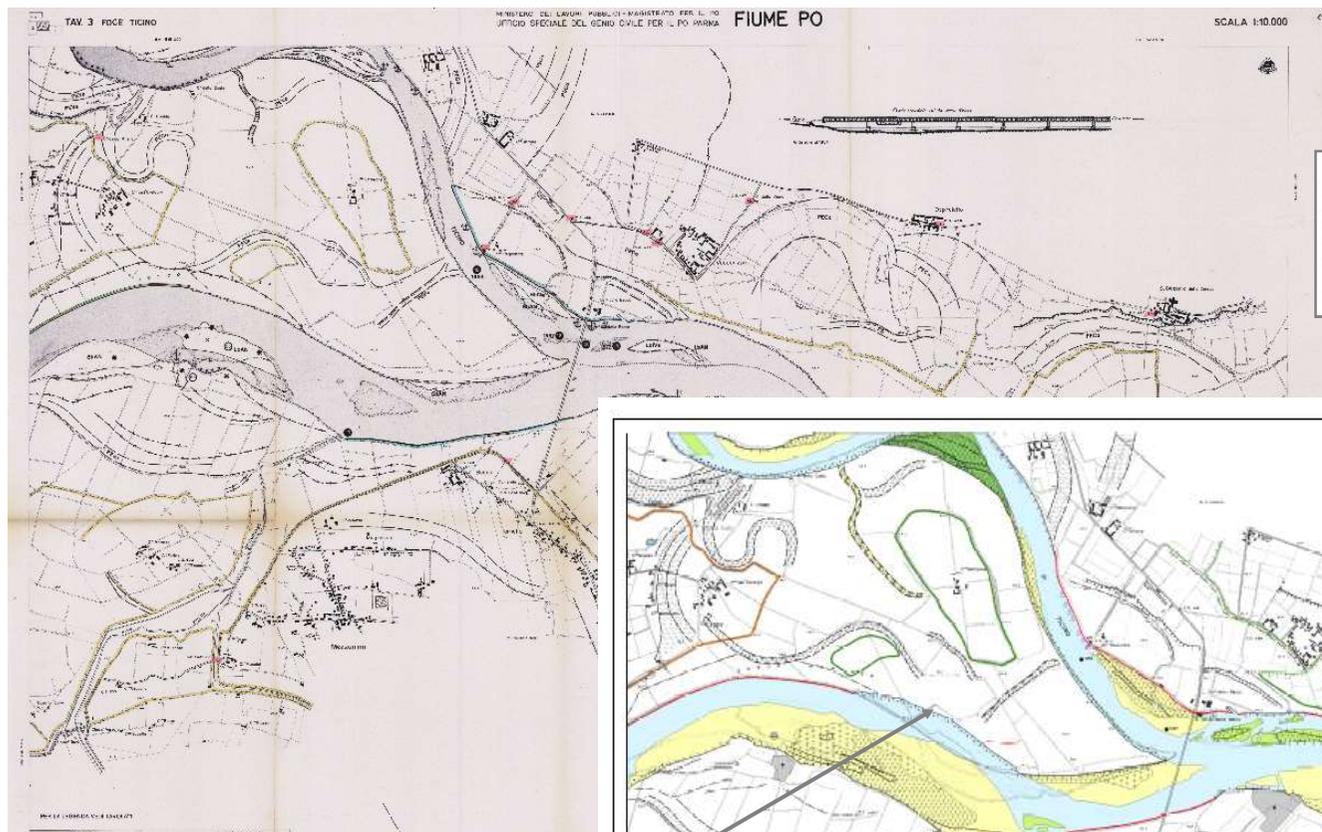
Lo sbarramento di Isola Serafini

Effetti dell'incisione

- ***Generalizzata semplificazione dell'assetto morfologico e la perdita di habitat acquatici e ripariali***
- ***Scalzamento delle fondazioni dei ponti con forti problematiche di stabilità***
- ***Scalzamento e forti sollecitazioni in corrispondenza degli argini in frodo***
- ***Difficoltà a derivare di numerose opere di presa***
- ***Riduzione dell'apporto solido al mare***



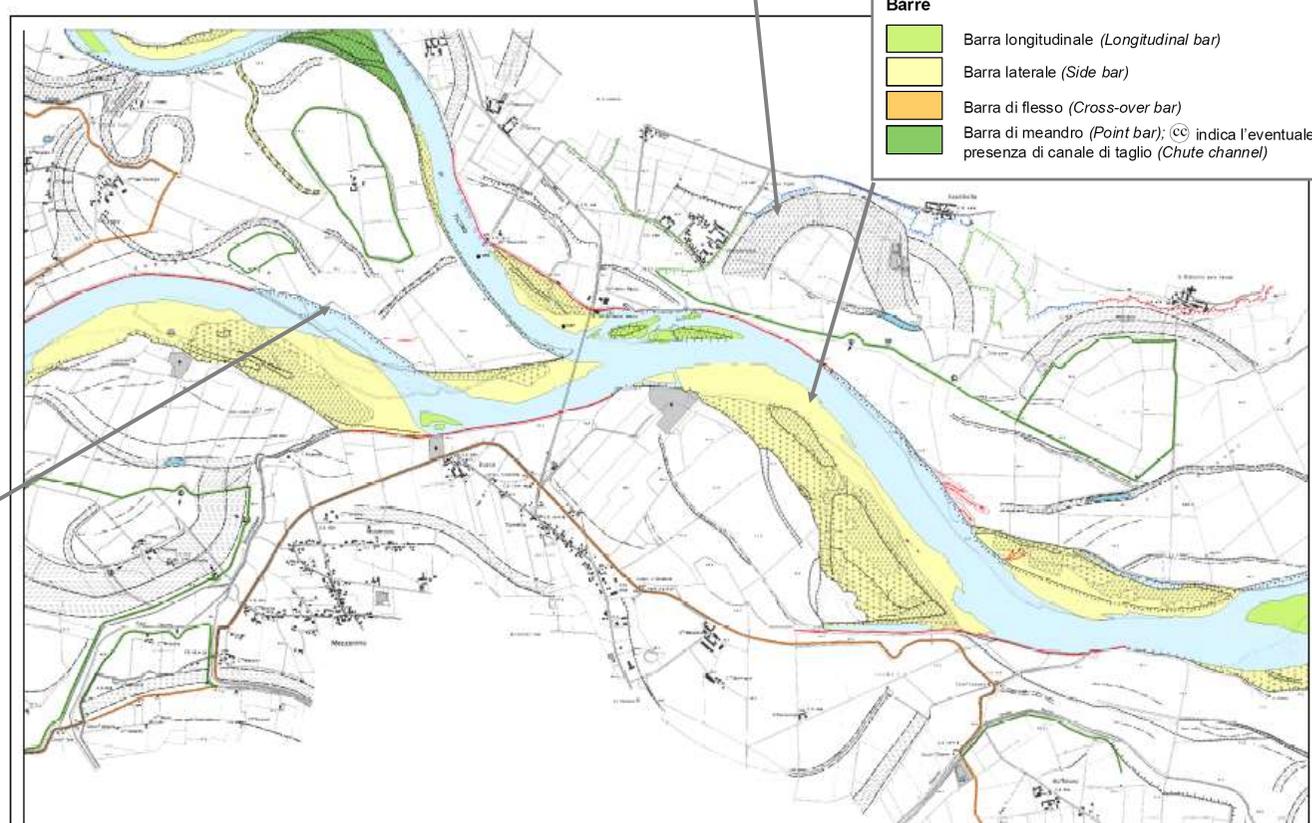
Cartografia geomorfologica 1982 e 2002



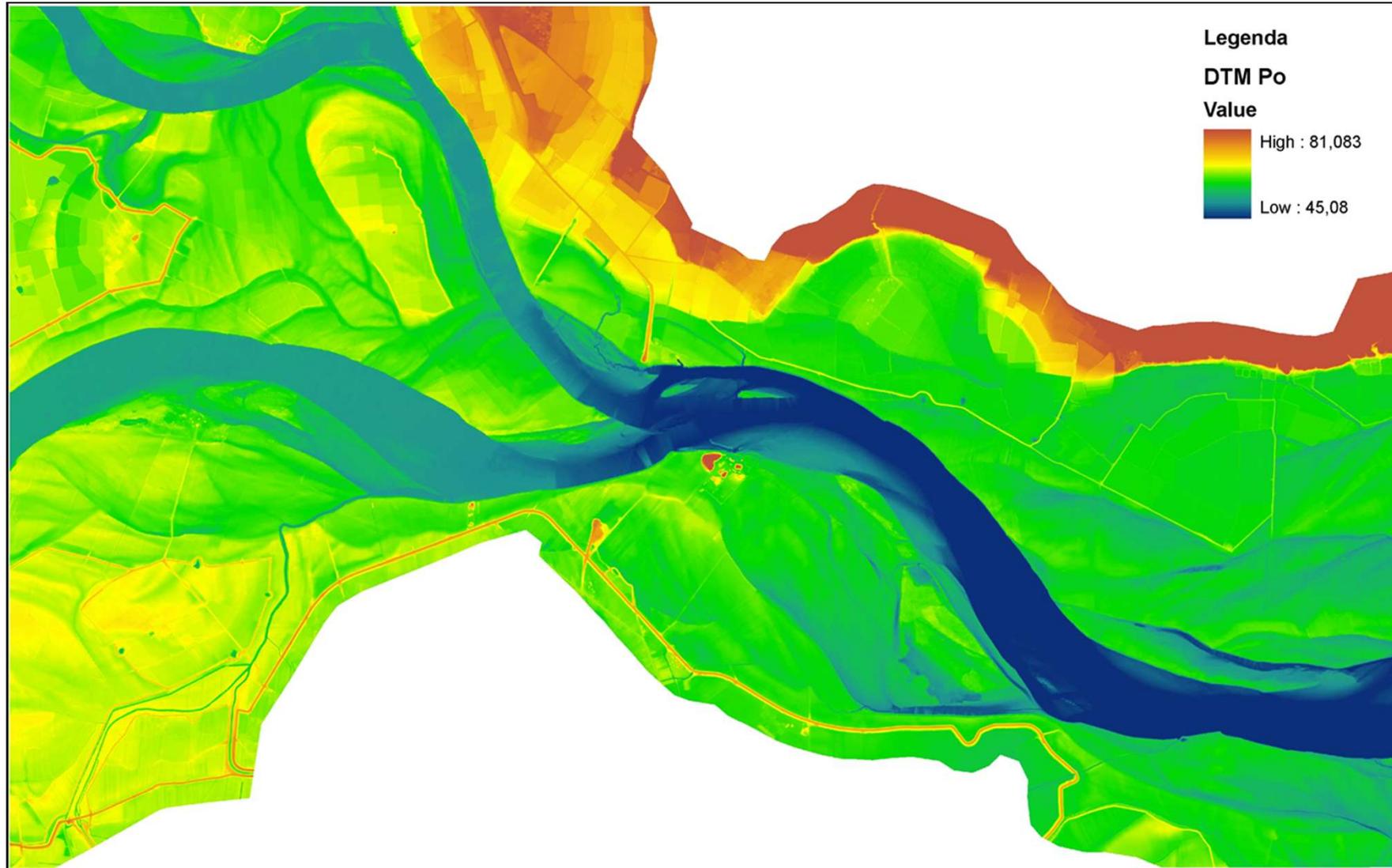
- Alvei abbandonati**
- Alveo abbandonato situato allo stesso livello del p.c. circostante
 - Alveo abbandonato incassato rispetto al p.c. circostante
 - Traccia di alveo abbandonato indefinito
 - Corso d'acqua minore abbandonato

- Barre**
- Barra longitudinale (*Longitudinal bar*)
 - Barra laterale (*Side bar*)
 - Barra di flessione (*Cross-over bar*)
 - Barra di meandro (*Point bar*); ⊙ indica l'eventuale presenza di canale di taglio (*Chute channel*)

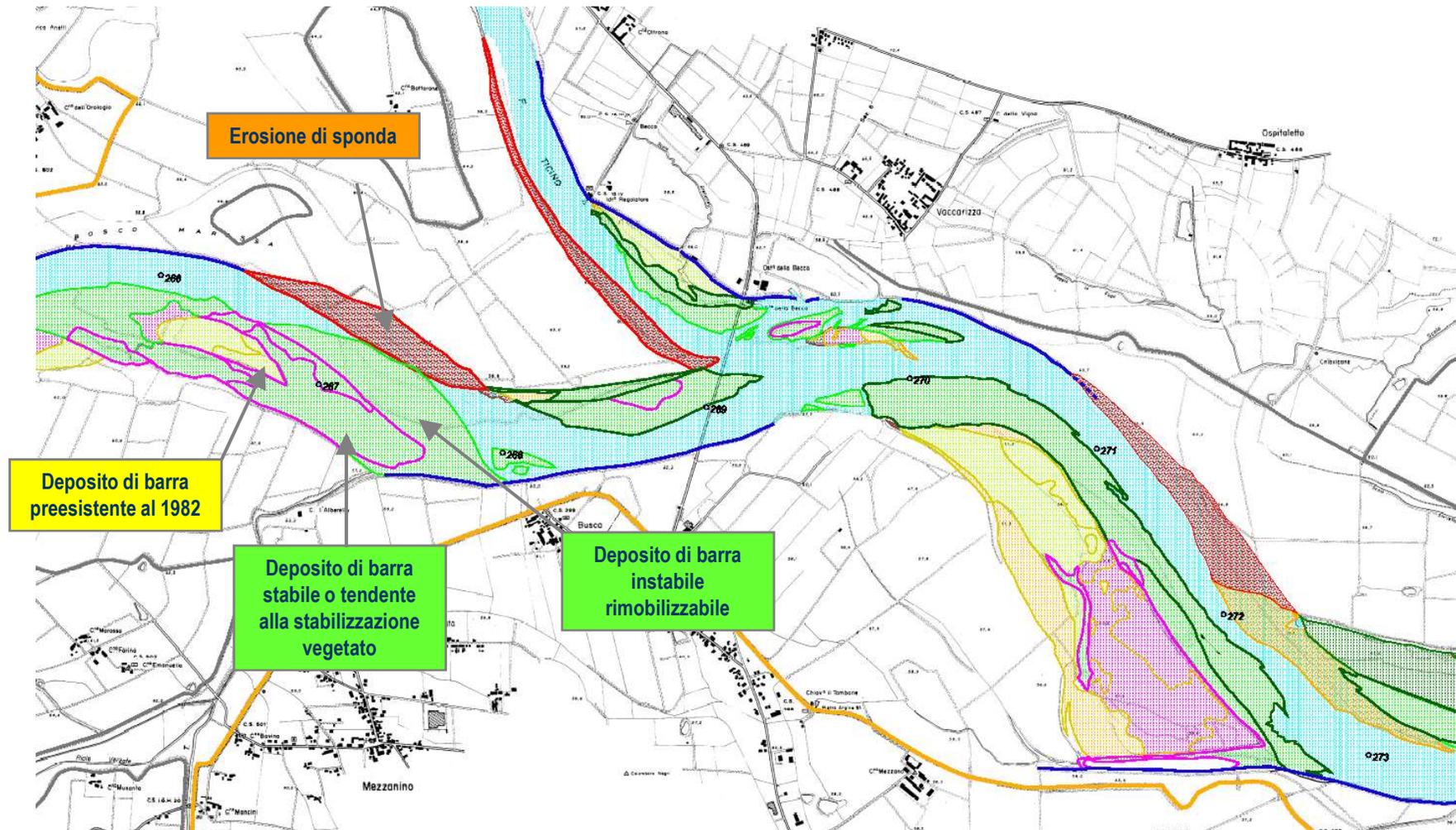
- Processi evolutivi delle sponde**
- ▲ Sponda alta arretrata nel periodo 1979-2002
 - ▼ Sponda alta avanzata nel periodo 1979-2002
- Tasso medio in metri/anno delle variazioni di sponda:
- ◆ minore di 2
 - ◆ tra 2 e 5
 - ◆ tra 5 e 10
 - ◆ maggiore di 10
- ▲ Frana di sponda



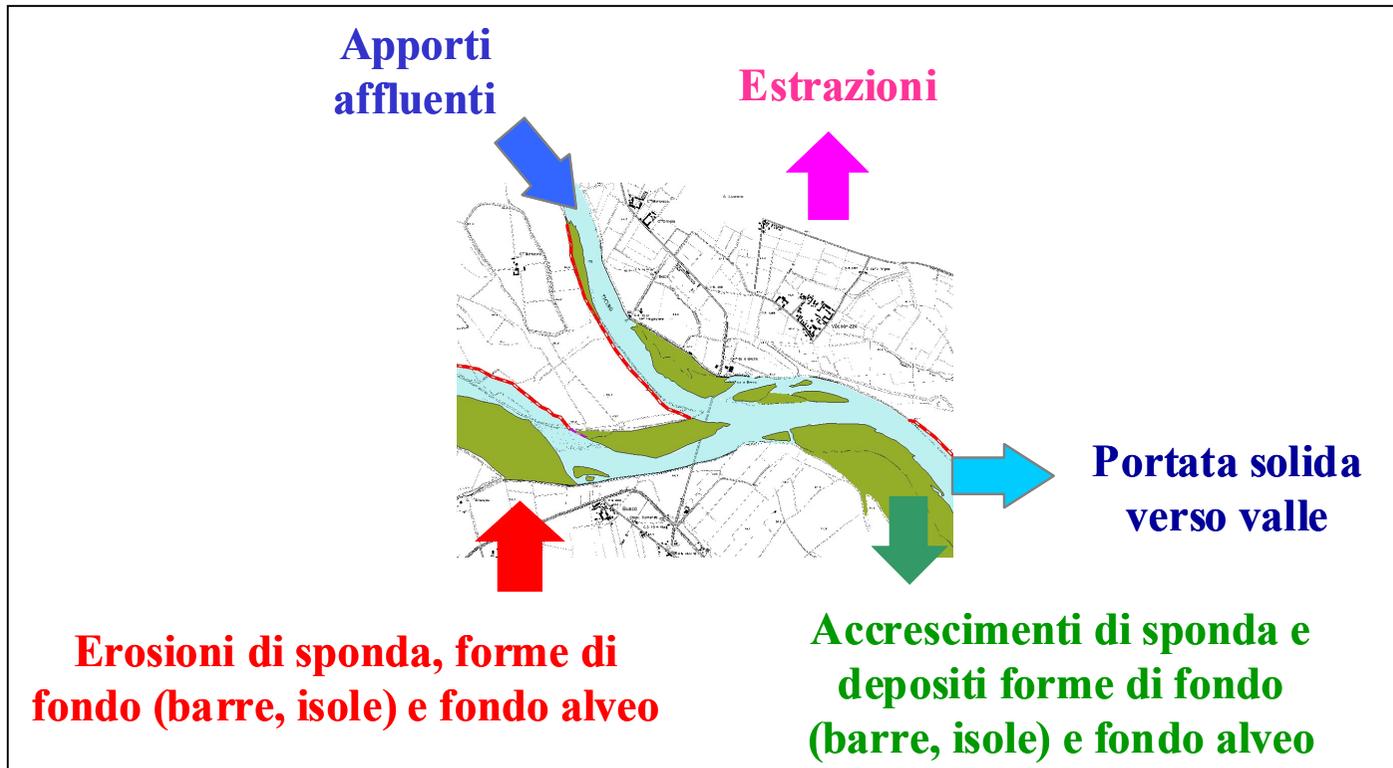
DTM 2005



Tendenze evolutive dell'alveo (1982 – 2002 – 2005)

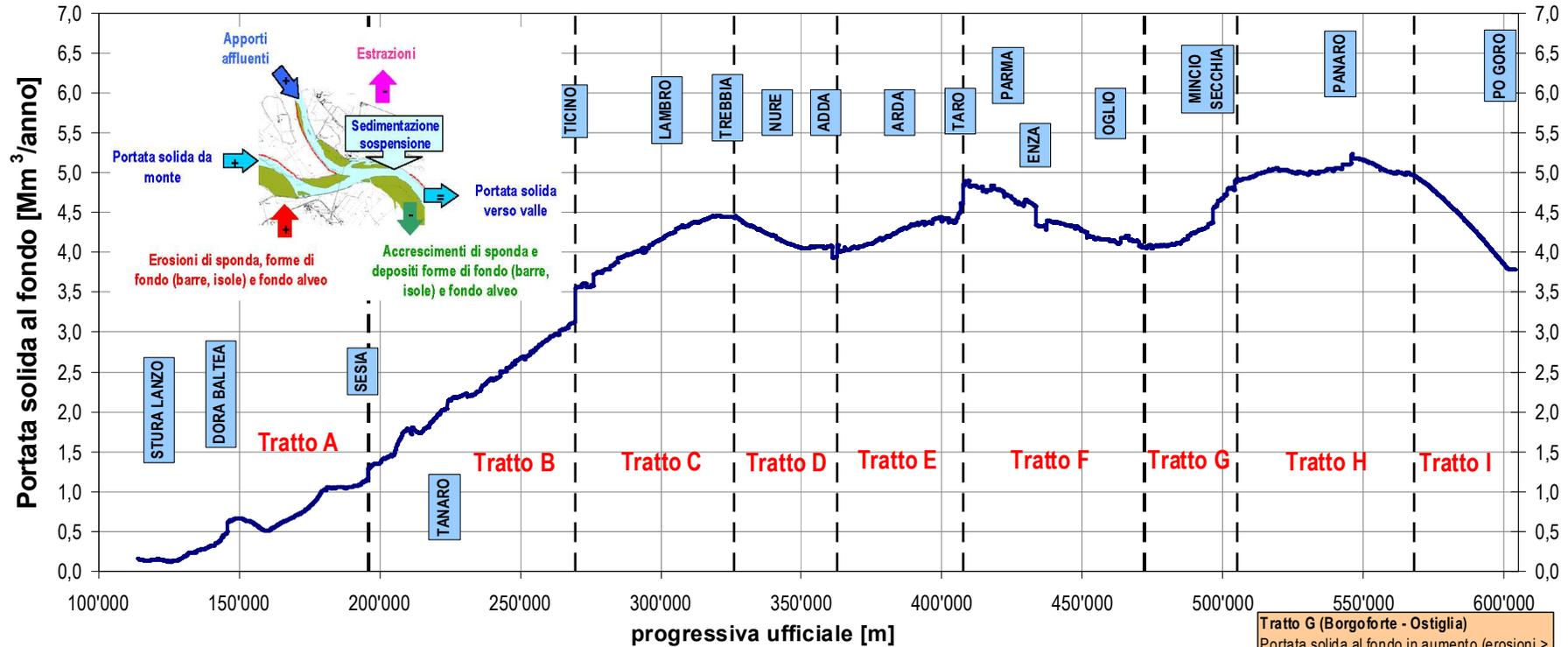


La stima del bilancio del trasporto solido



Il bilancio del trasporto solido (1982 - 2005)

BILANCIO MEDIO ANNUO DEL TRASPORTO SOLIDO AL FONDO (1982-2005)



Tratto A (Stura di Lanzo - Sesia)
 Portata solida al fondo in aumento per effetto delle dinamiche interne al sistema (erosioni > depositi) e per gli apporti esterni. Le dinamiche in atto sono sostanzialmente compatibili.

Tratto B (Sesia - Ticino)
 Sistema in prevalenza braided.
 Portata solida al fondo in aumento per effetto delle dinamiche interne al sistema (erosioni > depositi) e per gli apporti esterni. Le dinamiche in atto sono sostanzialmente compatibili.

Tratto C (Ticino - Trebbia)
 Portata solida al fondo in aumento per effetto delle dinamiche interne al sistema (erosioni > depositi). Le dinamiche in atto sono sostanzialmente compatibili.

Tratto D (Trebbia - Adda)
 Portata solida al fondo in diminuzione (erosioni < depositi) per effetto delle dinamiche indotte dalla centrale di Isola Serafini (depositi a monte dello sbarramento in condizioni di regime idrico ordinario e lungo il meandro di valle in condizioni di piena). E' necessario incrementare il trasporto solido verso valle.

Tratto E (Adda - Taro)
 Portata solida al fondo in aumento (erosioni > depositi) per effetto dell'erosione del fondo alveo indotta dalla centrale di Isola Serafini (ridotto apporto di materiale da monte), dalle opere di navigazione (canalizzazione dell'alveo inciso) e dall'estrazione di inerti. E' necessario invertire la tendenza incrementando l'apporto solido da monte e riducendo la canalizzazione dell'alveo inciso.

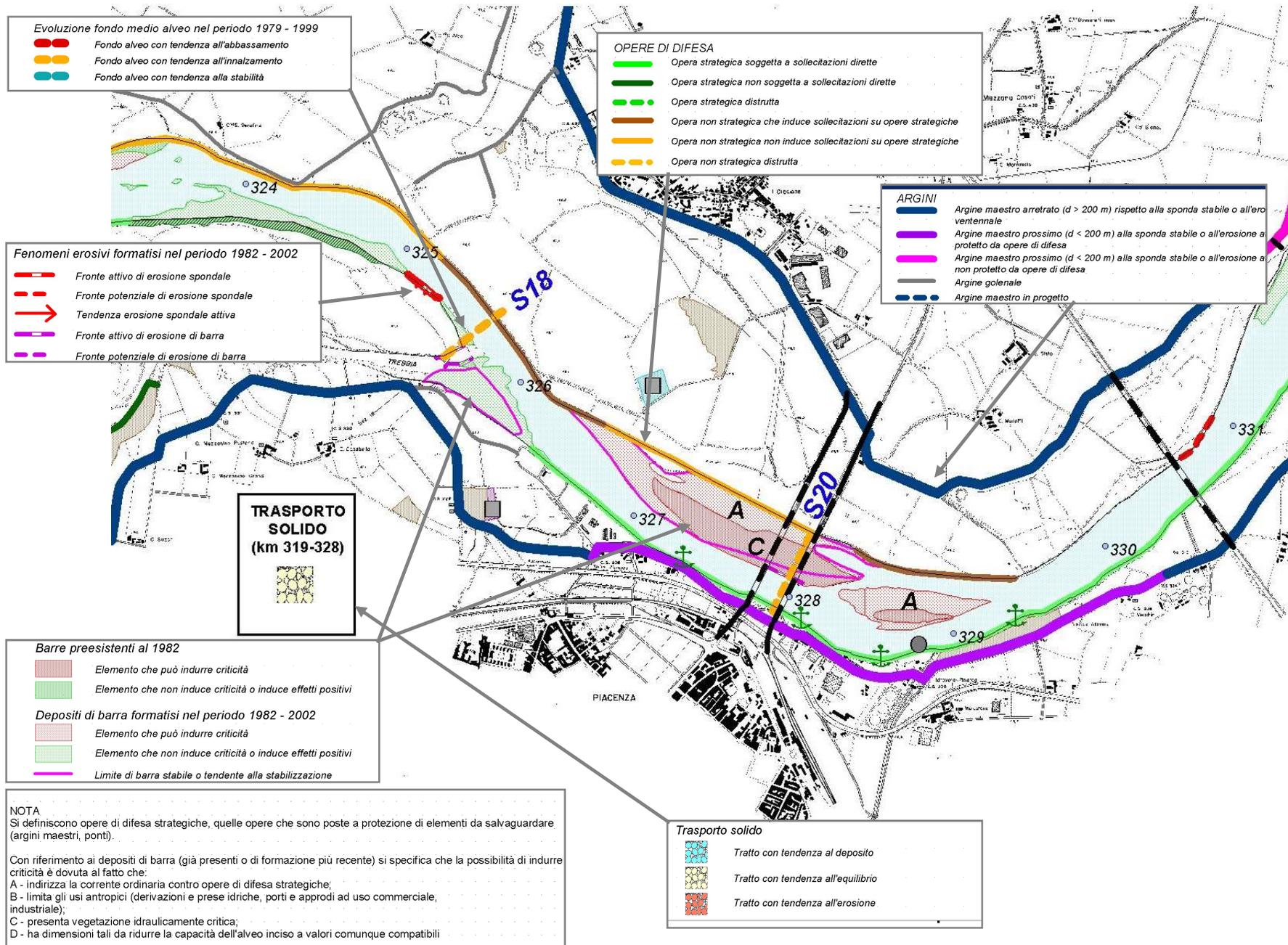
Tratto F (Taro - Borgoforte)
 Incremento di portata solida al fondo nei pressi di foce Taro (erosioni + apporto esterno). Portata solida al fondo in diminuzione (erosioni + apporti esterni < depositi). Per poter incrementare il trasporto solido occorre intervenire sulle opere di navigazione (pennelli), riducendo l'effetto di trattenimento del materiale a tergo delle stesse e creando un alveo inciso pluricorsuale in modo tale da indurre fenomeni erosivi a carico delle barre presenti.

Tratto G (Borgoforte - Ostiglia)
 Portata solida al fondo in aumento (erosioni > depositi) per effetto delle dinamiche interne al sistema condizionate dalla minor influenza delle opere di navigazione e dal deficit di portata solida in arrivo da monte.

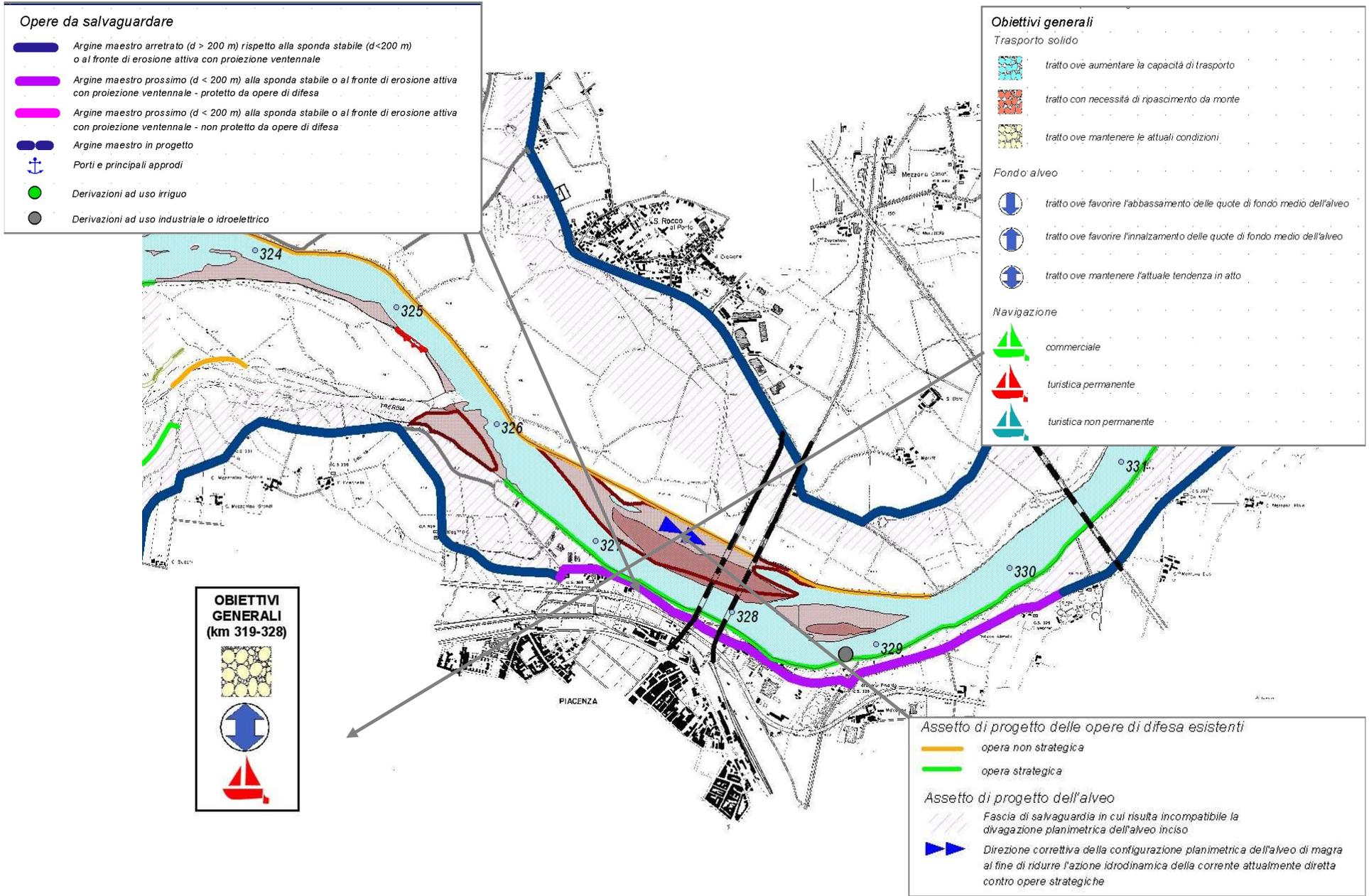
Tratto H (Ostiglia-Pontelagoscuro)
 Portata solida al fondo quasi costante (erosioni = depositi) per effetto delle dinamiche interne al sistema.

Tratto I (Pontelagoscuro-Po Goro)
 Portata solida al fondo in diminuzione (erosioni < depositi) per effetto del deposito sul fondo alveo condizionato dal rigurgito del mare

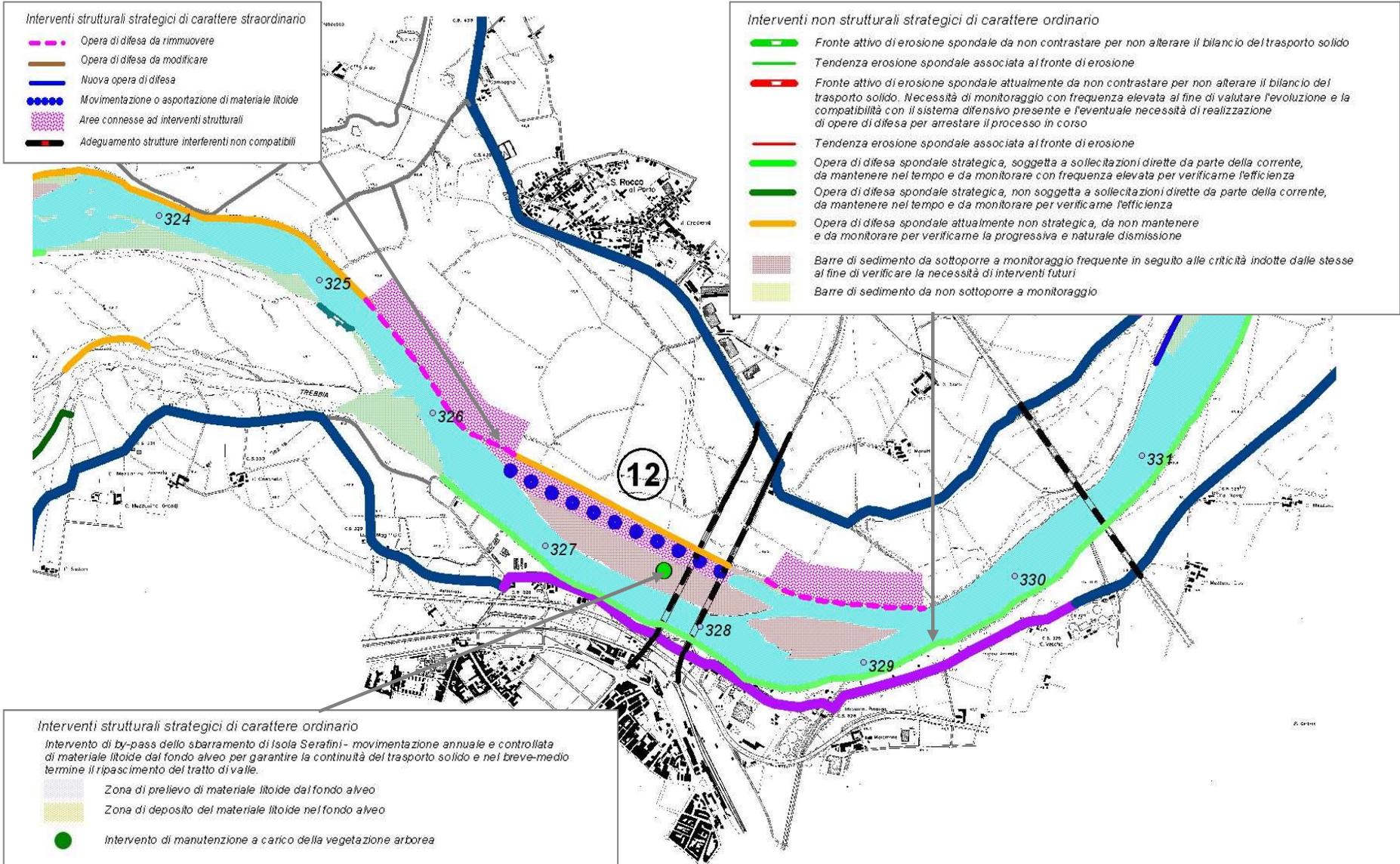
Gli Atlanti cartografici del PGS – Assetto attuale



Gli Atlanti cartografici del PGS - Obiettivi



Gli Atlanti cartografici del PGS - Interventi



Le linee di intervento del PGS

- **Salvaguardia delle forme e dei processi fluviali**
- **Ripristino dei processi** di erosione, trasporto solido e deposizione dei sedimenti attraverso la **dismissione o l'adeguamento** delle opere in alveo non strategiche
- **Ripristino delle forme** attraverso la riapertura e la rifunzionalizzazione di rami laterali

*Su 490 km di asta da Torino all'incile del Po di Goro, sono presenti **605 km di difese spondali**, per le quali il PGS prevede:*

- **105 km** di opere non strategiche (da **non mantenere**)
- **20 km** di opere da **dismettere**
- **34 km** di pennelli per la navigazione a corrente libera da **adeguare**

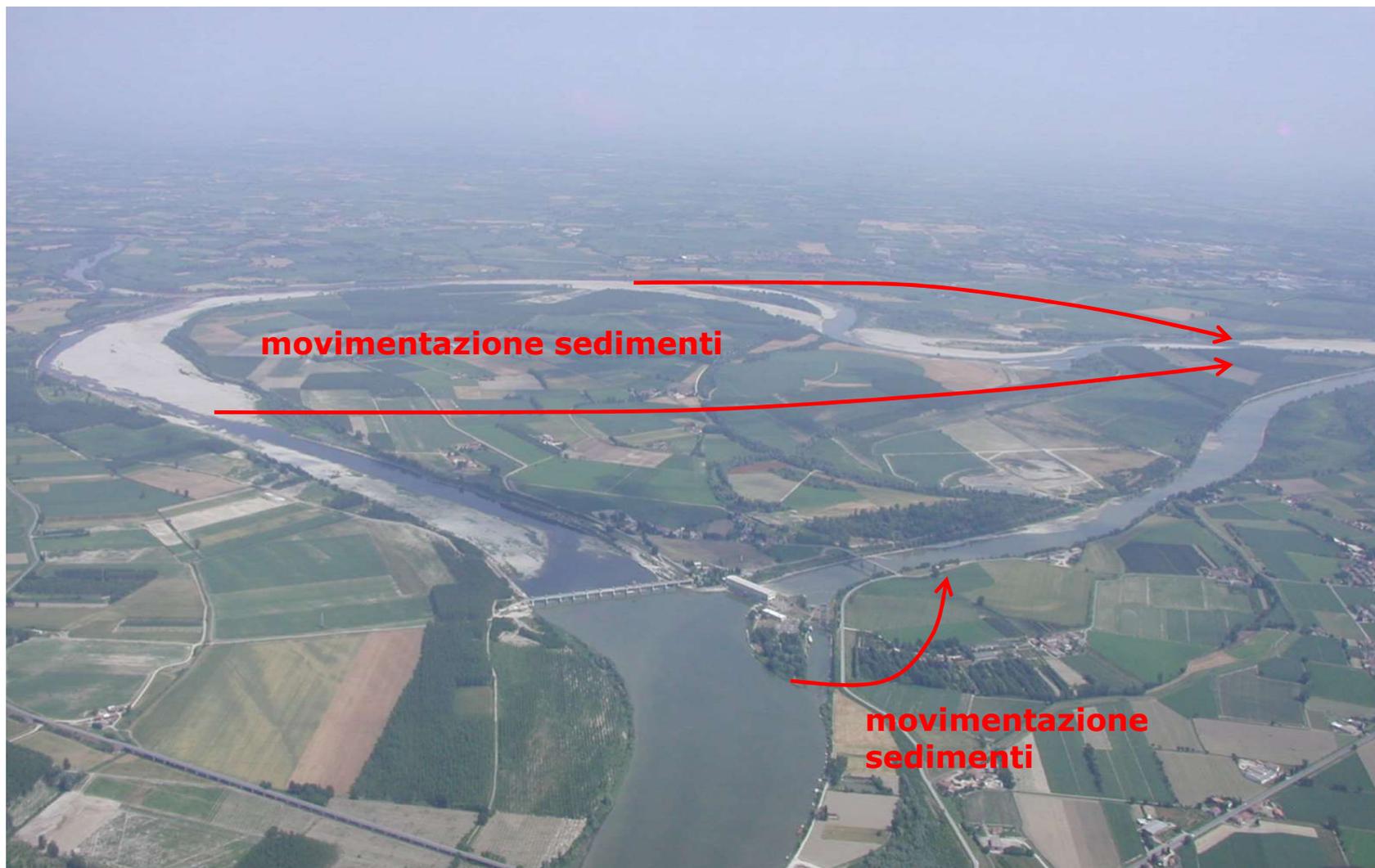
Gli interventi programmati

La dismissione di opere di difesa non strategiche



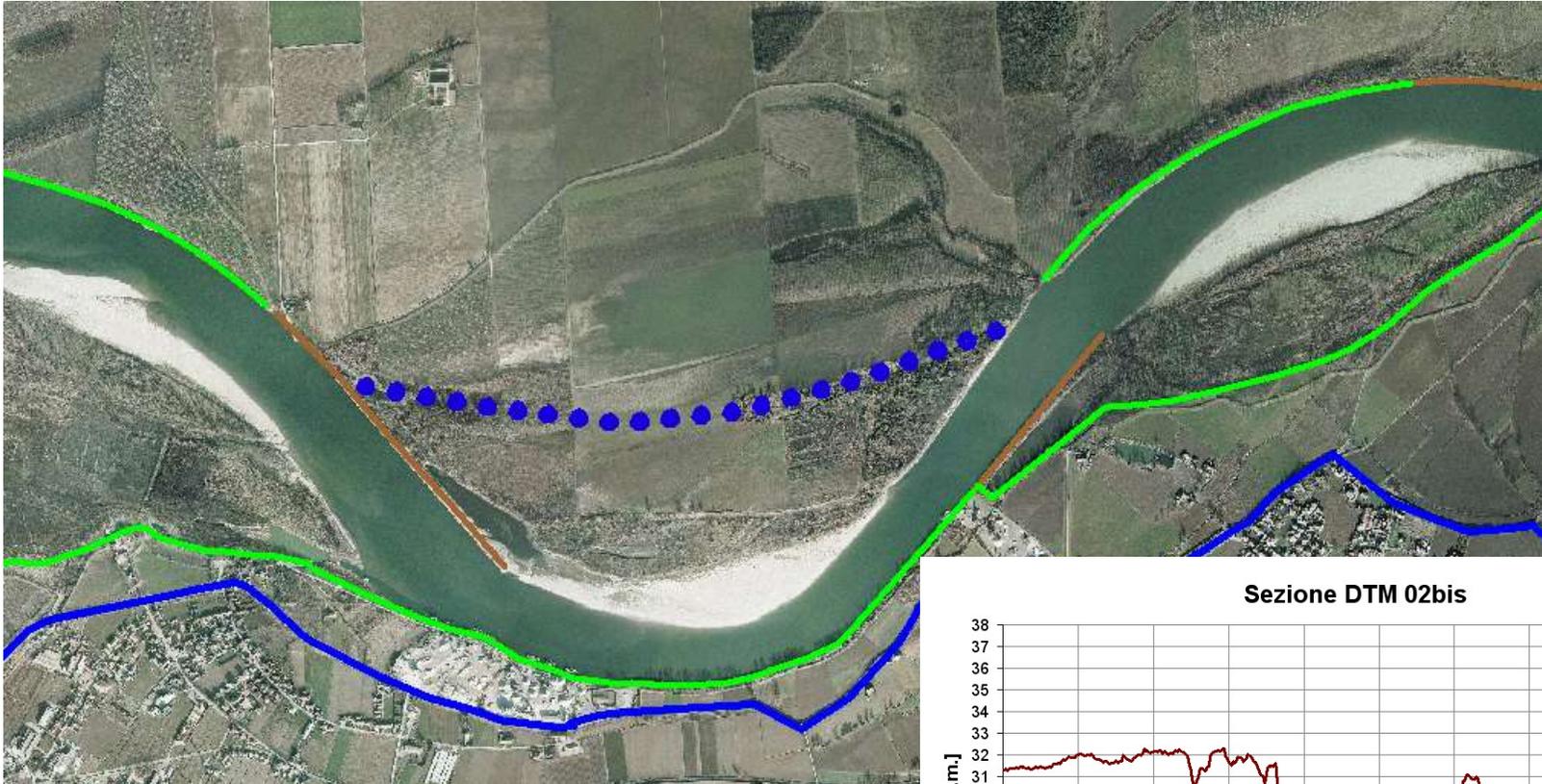
Gli interventi programmati

Il ripristino della continuità del trasporto solido a Isola Serafini



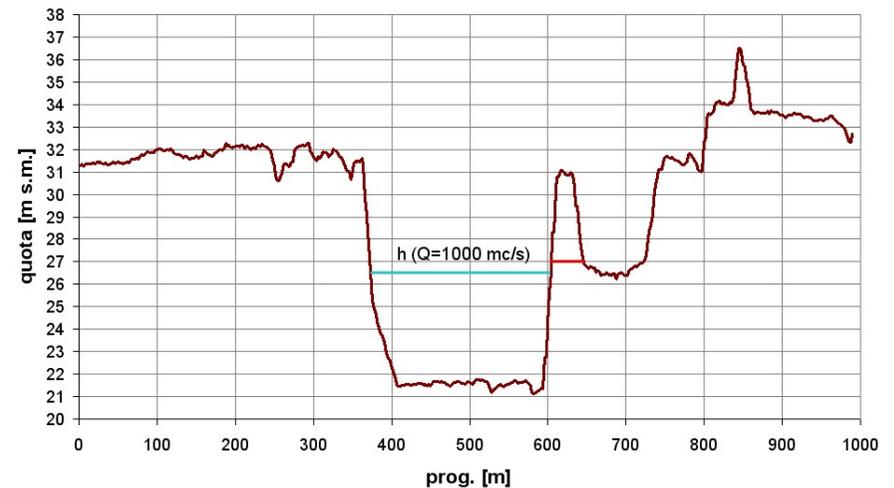
Gli interventi programmati

Il recupero morfologico degli ambiti retrostanti i pennelli



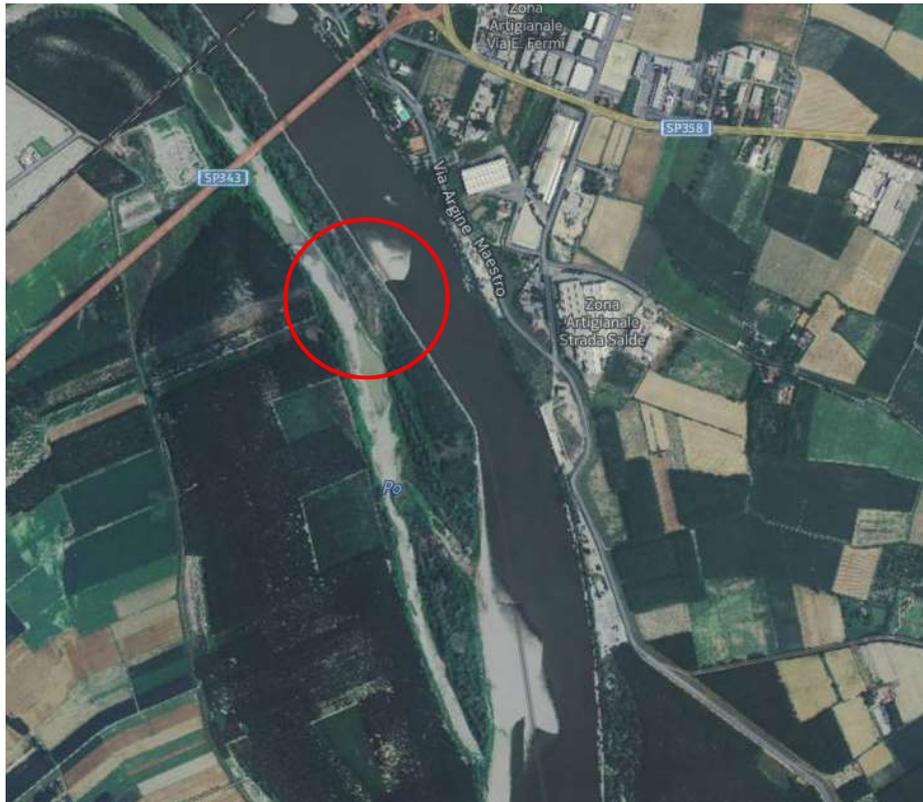
Per effetto dell'incisione dell'alveo i pennelli attualmente contengono la piena di circa 5.000 - 6.000 m³/s a fronte del fatto che erano stati progettati per contenere la piena di circa 800 m³/s.

Sezione DTM 02bis

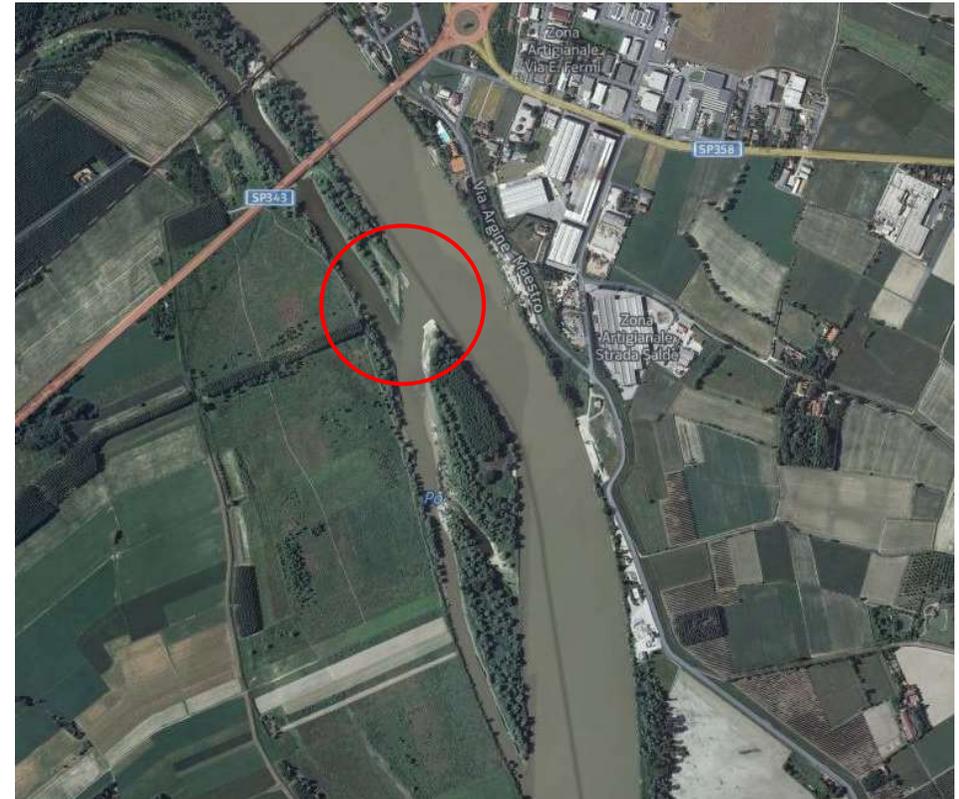


Primo intervento realizzato

Adeguamento del pennello di Casalmaggiore e recupero morfologico della lanca retrostante (AIPo, 2011)

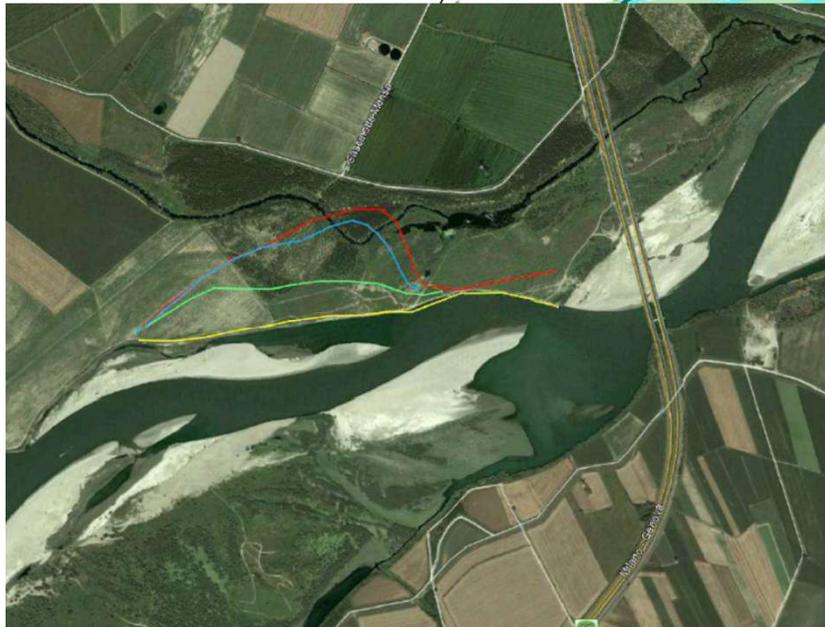
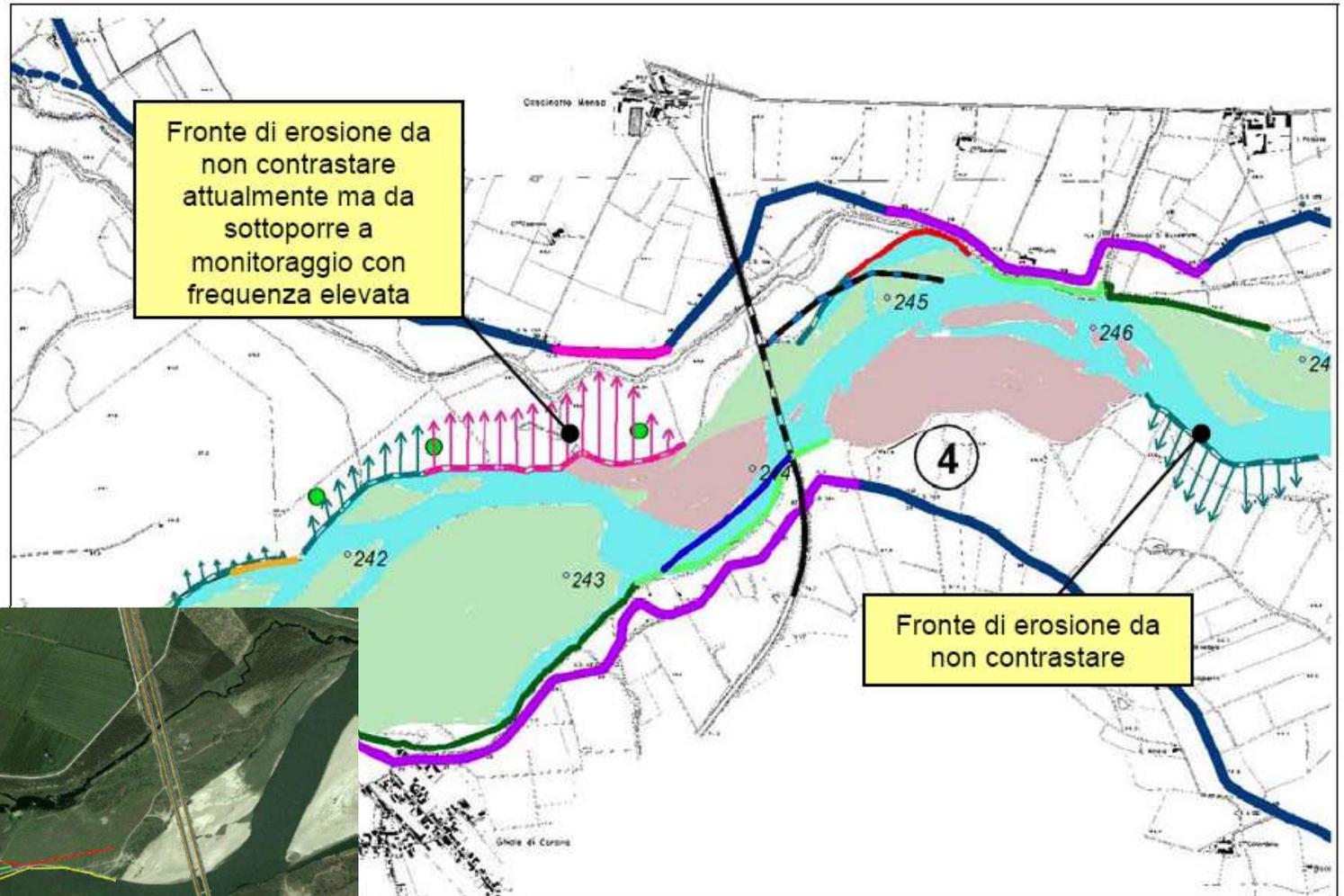


2003 – pre intervento



2014 – post intervento

Monitoraggio e tutela dei processi erosivi



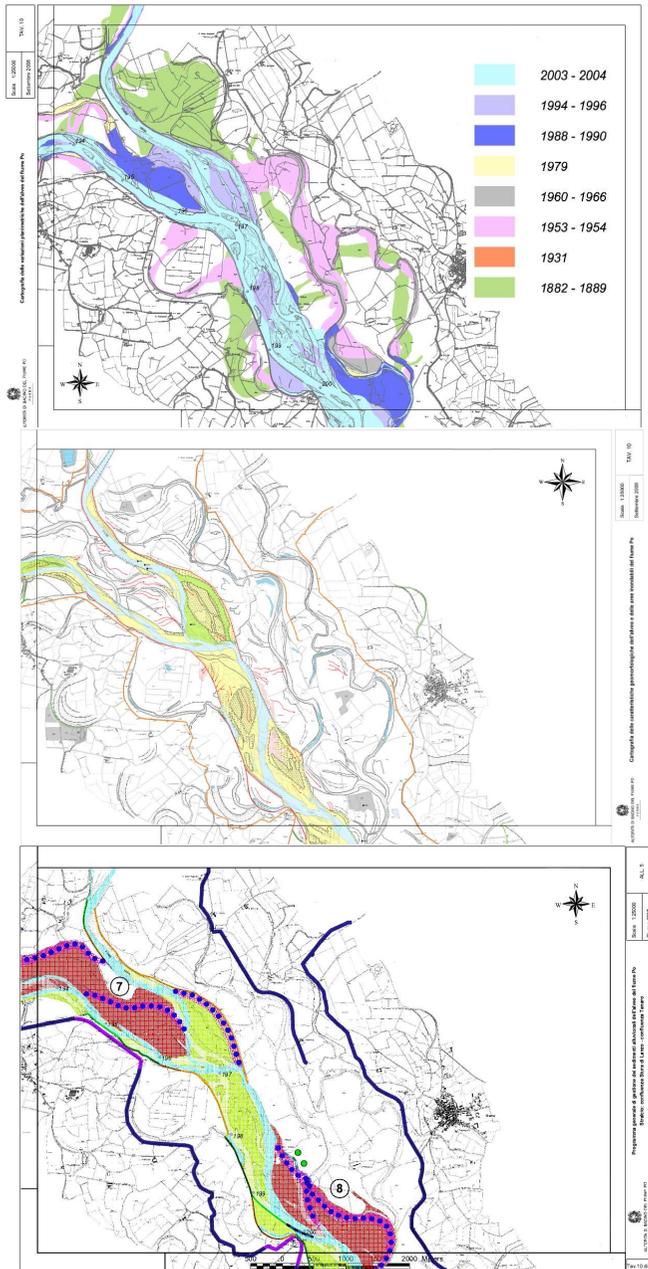
Linea gialla: sponda 2007

Linea verde: sponda 2013

Linea azzurra: sponda 2016

Linea rossa: sponda 2017

Fasce di mobilità morfologica del fiume Po



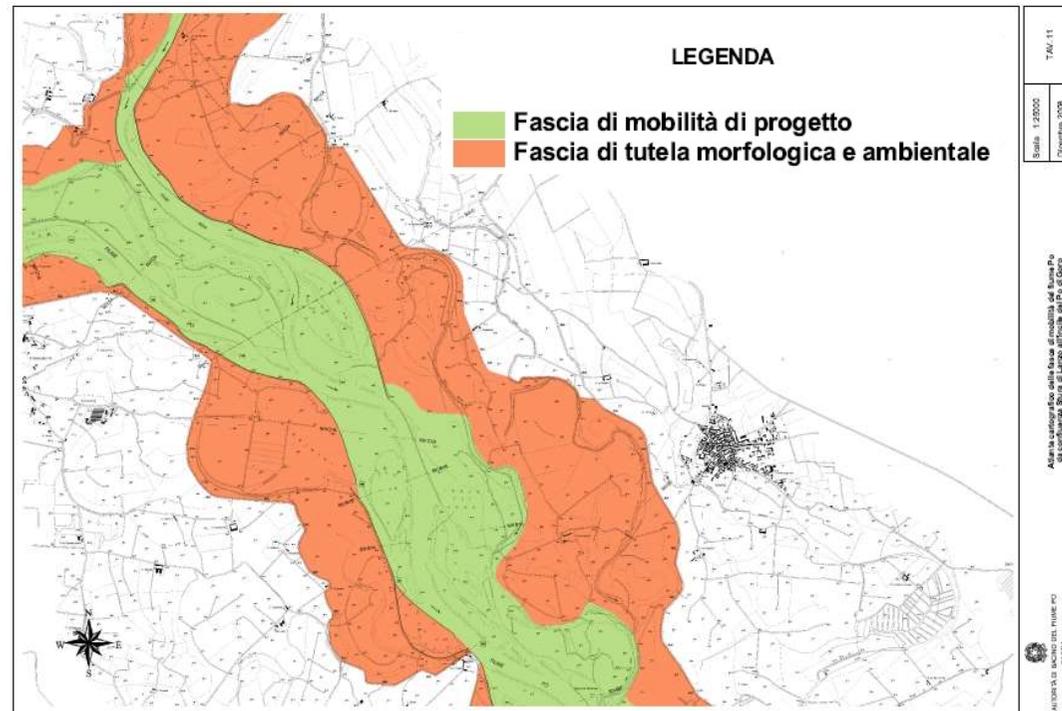
1. Atlante alvei storici

2. Carta morfologica e delle tendenze evolutive

3. Carta degli interventi del Programma di gestione dei sedimenti

Fasce di mobilità morfologica:

- Fascia di mobilità di progetto
- Fascia di tutela morfologica e ambientale



Il Piano di Gestione del rischio di Alluvioni



Dalla conoscenza alla sicurezza idraulica

home / piano di gestione rischio alluvioni / partecipazione pubblica / valutazione ambientale strategica / attuazione del piano / chi siamo

- PARTECIPAZIONE PUBBLICA
- AREA DATI
- DOCUMENTAZIONE
- ATLANTI DEL PO
- GALLERIA FOTOGRAFICA

COSA È IL PIANO ALLUVIONI

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più



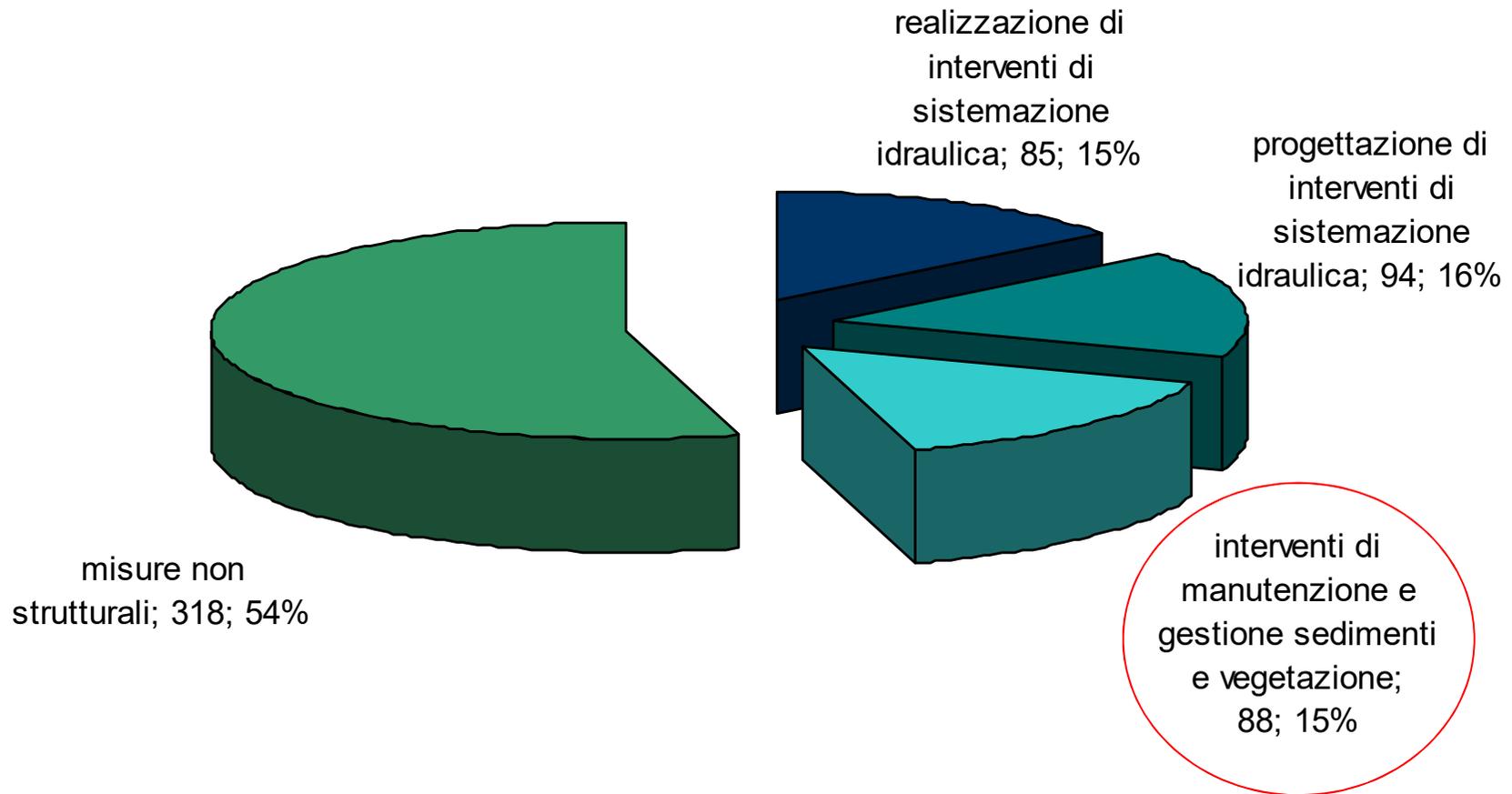
ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI



<http://pianoalluvioni.adbpo.it/>

Misure della parte A del PGRA (585)

**Misure non strutturali totali e strutturali suddivise
per categoria di intervento
(categoria intervento; n° misure; % misure)**



PGS: misure win-win del PGRA e del PdGPO

*La predisposizione e l'attuazione dei Programmi di gestione dei sedimenti sono definite **misure win-win** del PGRA e del PdGPO.*

*In relazione a tali caratteristiche possono concorrere all'attuazione dell'articolo 7, comma 2, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, (Sblocca Italia), che prevede per tali interventi una **riserva minima del 20% delle risorse previste in ciascun Accordo di programma.***



AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

Grazie

Andrea Colombo

0521276207 – andrea.colombo@adbpo.it