

# Studio per la definizione del programma di gestione dei sedimenti sul torrente Gesso – attraversamento di Cuneo



RUBINIAN - CUNEO

L E G G E N D A			
1 - COLLE DEL BARONE	h. 250	27 - CIMA DI COSSIGNA	h. 328
2 - CIMA LINGO DEL MONTE	h. 248	28 - CIMA DELL'ASPI	h. 320
3 - MONTI GIALLI	h. 279	29 - TORRE DELLA RIVINA	h. 309
4 - CIMA DI THERIALE	h. 280	30 - CIMA SIBILLI	h. 308
5 - MONTI MARITTA	h. 306	31 - CIMA PEGAN	h. 307
6 - CAPP. MIBRIONE	h. 302	32 - CIMA PATE	h. 300
7 - CAPP. CHIFFON	h. 302	33 - CIMA NARDE	h. 300
8 - MONTE DELG	h. 299	34 - CIMA DELLA ESPINTE	h. 300
9 - COLLE DELLA SOSTERRE	h. 291	35 - CIMA BONA SABBIA	h. 300
10 - COLLE BIANCARETTI	h. 285	36 - MONTI ALBILI	h. 281
11 - CAPP. CAMBERGHE	h. 283	37 - MONTE DELLA	h. 280
12 - CAPP. RULLI	h. 280	38 - CIMA DELLA LITTA	h. 280
13 - COLLE DI CIMA CHIAVÈ	h. 280	39 - CIMA S. TAVL	h. 280
14 - CIMA MONTECCHI	h. 280	40 - CIMA DEL MALINVERN	h. 280
15 - CIMA DELLA COSTA SOTTANA	h. 280	41 - CIMA S. PAUL	h. 280
16 - CIMA BONA SOTTANA	h. 280	42 - CIMA S. PIETRO	h. 280
17 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	43 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
18 - COLLE DELLA SOSTERRE	h. 280	44 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
19 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	45 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
20 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	46 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
21 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	47 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
22 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	48 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
23 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	49 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
24 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	50 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
25 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	51 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
26 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	52 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
27 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	53 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
28 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	54 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
29 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	55 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
30 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	56 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
31 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	57 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
32 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	58 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
33 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	59 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
34 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	60 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
35 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	61 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
36 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	62 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
37 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	63 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
38 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	64 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
39 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	65 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
40 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	66 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
41 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	67 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
42 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	68 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
43 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	69 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
44 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	70 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
45 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	71 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
46 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	72 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
47 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	73 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
48 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	74 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
49 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	75 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
50 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	76 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
51 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	77 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
52 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	78 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
53 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	79 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
54 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	80 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
55 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	81 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
56 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	82 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
57 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	83 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
58 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	84 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
59 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	85 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
60 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	86 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
61 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	87 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
62 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	88 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
63 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	89 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
64 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	90 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
65 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	91 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
66 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	92 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
67 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	93 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
68 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	94 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
69 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	95 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
70 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	96 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
71 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	97 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
72 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	98 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
73 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	99 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280
74 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280	100 - CIMA DELLA SOSTERRE	h. 280

# La direttiva gestione sedimenti

Ambito normativo

PAI (DPCM 24 maggio 2001)

Conoscitiva

Normativa

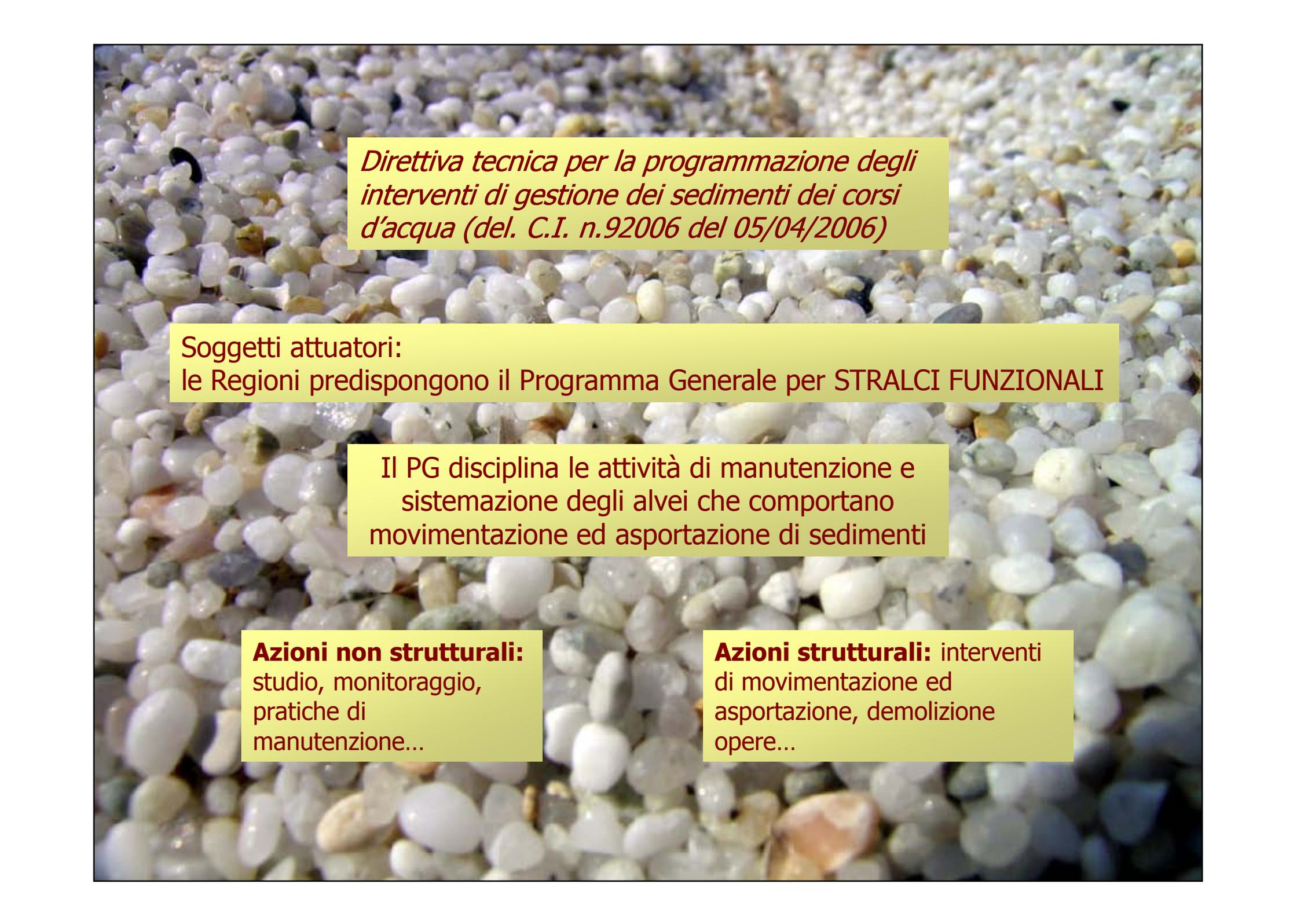
Programmazione

Obiettivo PAI:

Promuovere interventi di manutenzione del territorio e delle opere di difesa per migliorare le condizioni di sicurezza e la qualità ambientale

Direttiva n. 3: in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po





*Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti dei corsi d'acqua (del. C.I. n.92006 del 05/04/2006)*

Soggetti attuatori:

le Regioni predispongono il Programma Generale per STRALCI FUNZIONALI

Il PG disciplina le attività di manutenzione e sistemazione degli alvei che comportano movimentazione ed asportazione di sedimenti

**Azioni non strutturali:**  
studio, monitoraggio,  
pratiche di  
manutenzione...

**Azioni strutturali:** interventi  
di movimentazione ed  
asportazione, demolizione  
opere...



Campo di  
applicazione:  
-alveo attivo  
-aree demaniali

**contenuti**

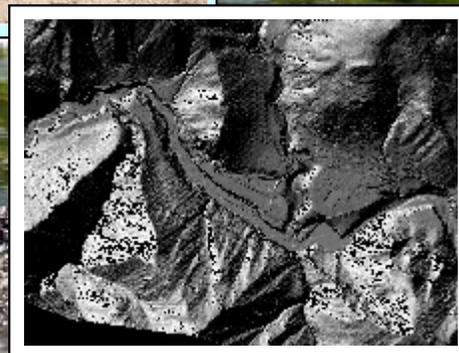
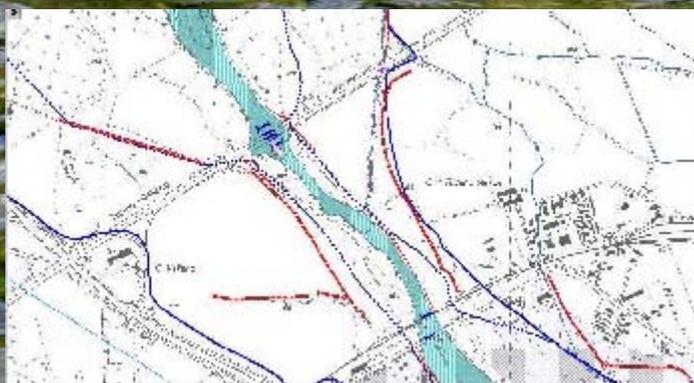
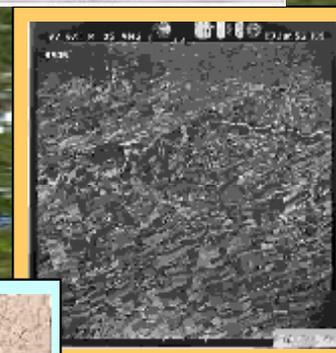
**FASE CONOSCITIVA**

**FASE DI  
PROGRAMMAZIONE**

**FASE DI  
MONITORAGGIO**

- Idraulica
- Morfologia
- Ecologica ambientale

# Ricognizione del materiale disponibile



# ARGOMENTI DA TRATTARE

idraulica

geomorfologia

ecologia



## Argomenti da trattare

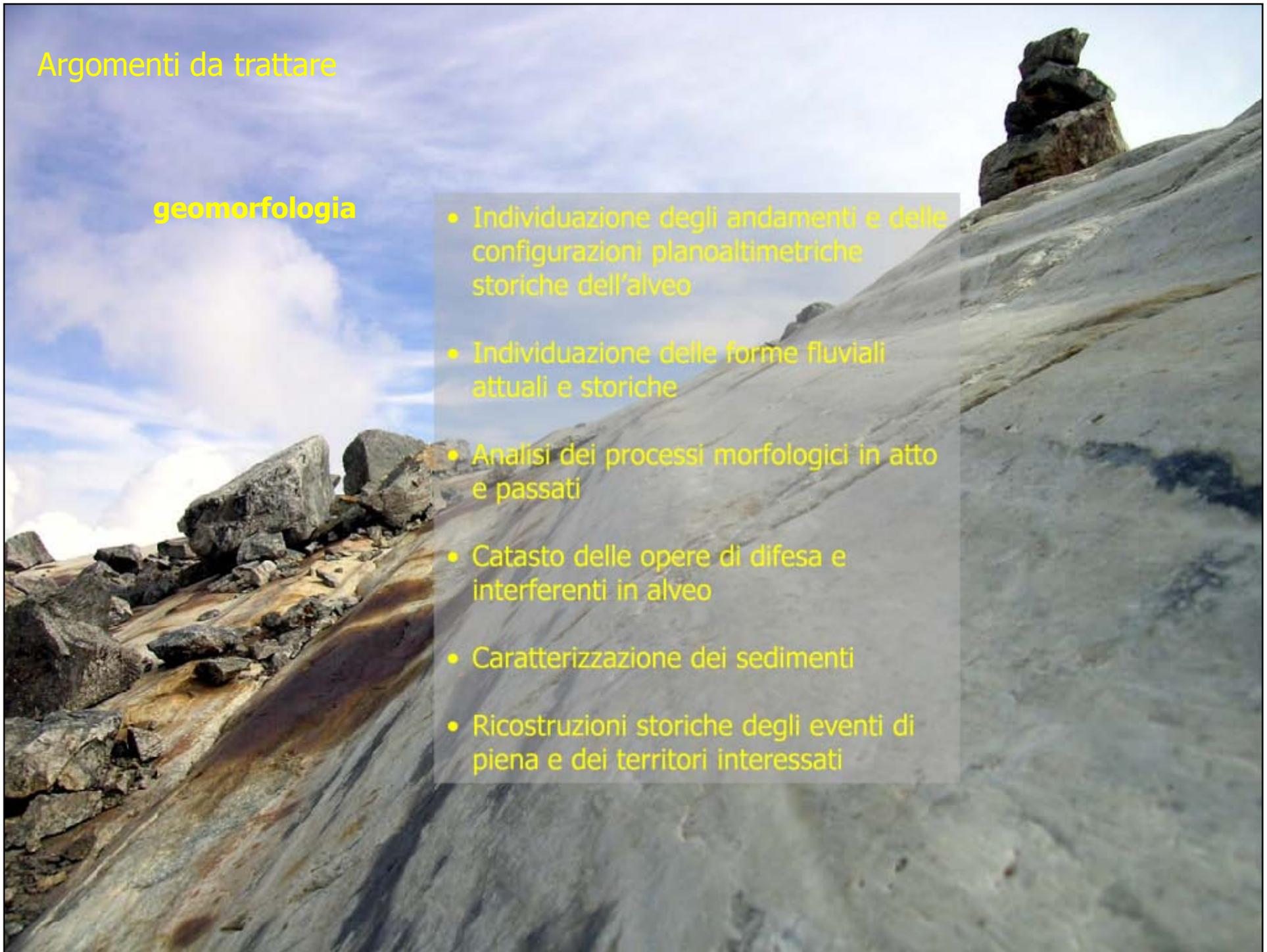
### idraulica

- Valutazione delle portate liquide per diversi tempi di ritorno (piene straordinarie, portate formative)
- Condizioni di deflusso delle portate con diversi tempi di ritorno
- Definizione delle aree esondabili per portate con tempo di ritorno 200 e 500 anni;
- Valutazione delle dinamiche d'alveo di tipo generalizzato correlate al trasporto solido;
- Valutazione delle dinamiche d'alveo di tipo localizzato correlate al trasporto solido.
- Evoluzione del profilo di fondo

## Argomenti da trattare

### geomorfologia

- Individuazione degli andamenti e delle configurazioni planoaltimetriche storiche dell'alveo
- Individuazione delle forme fluviali attuali e storiche
- Analisi dei processi morfologici in atto e passati
- Catasto delle opere di difesa e interferenti in alveo
- Caratterizzazione dei sedimenti
- Ricostruzioni storiche degli eventi di piena e dei territori interessati



## Argomenti da trattare

### Aspetti ecologico - ambientali

- Analisi vegetazione ripariale (continuità e ampiezza della fascia riparia)
- Analisi fauna
- Qualità delle acque
- Analisi paesaggio
- Elaborazione indice di stato ambientale e verifiche in campo
- Sopralluoghi con idraulici e geomorfologi su aree di attenzione ambientale



# I RISULTATI

Individuazione di uno stato di riferimento

Definizione della fascia di mobilità storica

Definizione della fascia di mobilità  
massima compatibile

Interventi

An aerial photograph of a river valley. The river is dark and meanders through a lush green forest. In the background, there are high, light-colored limestone cliffs with some vegetation. The foreground shows some green bushes.

Risultati

**Fascia di mobilità massima compatibile**

**Porzione di regione fluviale all'interno della quale l'alveo di un corso d'acqua deve essere lasciato libero di divagare anche al fine di un raggiungimento di configurazioni più stabili e meno vincolate**

# Risultati

## INTERVENTI

Sicurezza idraulica

Movimentazione di sedimenti  
Asportazione di sedimenti  
Realizzazione nuove opere  
Monitoraggio opere esistenti

Ricostituzione/mantenimento dell'assetto morfologico

Dismissione di opere di difesa inutili/dannose  
Consentire i naturali processi di erosione e divagazione  
Realizzazione nuove opere  
Monitoraggio dell'evoluzione morfologica

Mantenimento/ricostituzione/ sviluppo dell'ambiente ripario

Conservazione di ambienti di pregio preesistenti  
Riqualficazione di sponde e aree degradate  
Riattivazione di lanche e bracci abbandonati  
Ricostituzione dei corridoi ecologici  
Creazione/manutenzione aree umide

STUDIO PER LA DEFINIZIONE DEL PG SUI  
TORRENTI DELLA PROVINCIA DI CUNEO: MAIRA,  
VARAITA, STUDA DI DEMONTE, GESSO E MELLEA

Contratto tra Regione Piemonte e  
Politecnico di Torino sede di Mondovì  
(14123 del 12 gennaio 2009)

✓ Rapporto diretto tra Regione e Politecnico

✓ gruppo di lavoro coinvolge direttamente anche la Regione e la Provincia di Cuneo

✓ approccio più integrato tra le componenti

# Il gruppo di lavoro



### BACINO DEL TORRENTE GESSO:

- Superficie: 547 km<sup>2</sup>
- Perimetro: 132 Km
- Lunghezza asta: 42 Km
- Pendenza media: 52.1%
- Altitudine media: 1608 m s.l.m.



### TRATTO DI STUDIO:

- Da località T.to Cavallo alla confluenza Stura di Demonte
- Lunghezza: 4.5 km
- Sezioni estrapolate dal DTM: 30

# ESTRAZIONE DELLE SEZIONI

D.T.M.

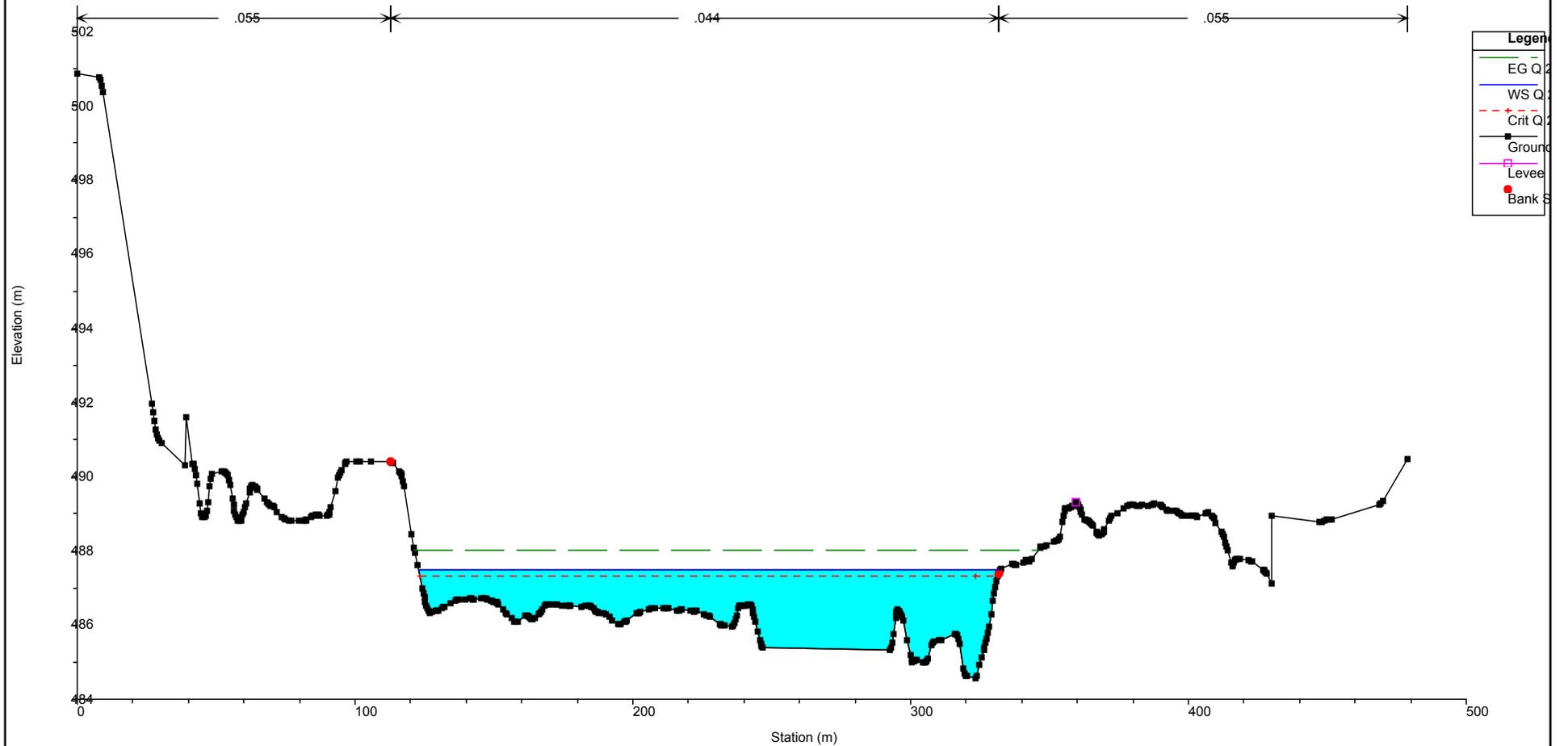
```
graph TD; A[D.T.M.] --- B[D.T.M. 2003]; A --- C[D.T.M. 2010]
```

D.T.M. 2003

D.T.M. 2010

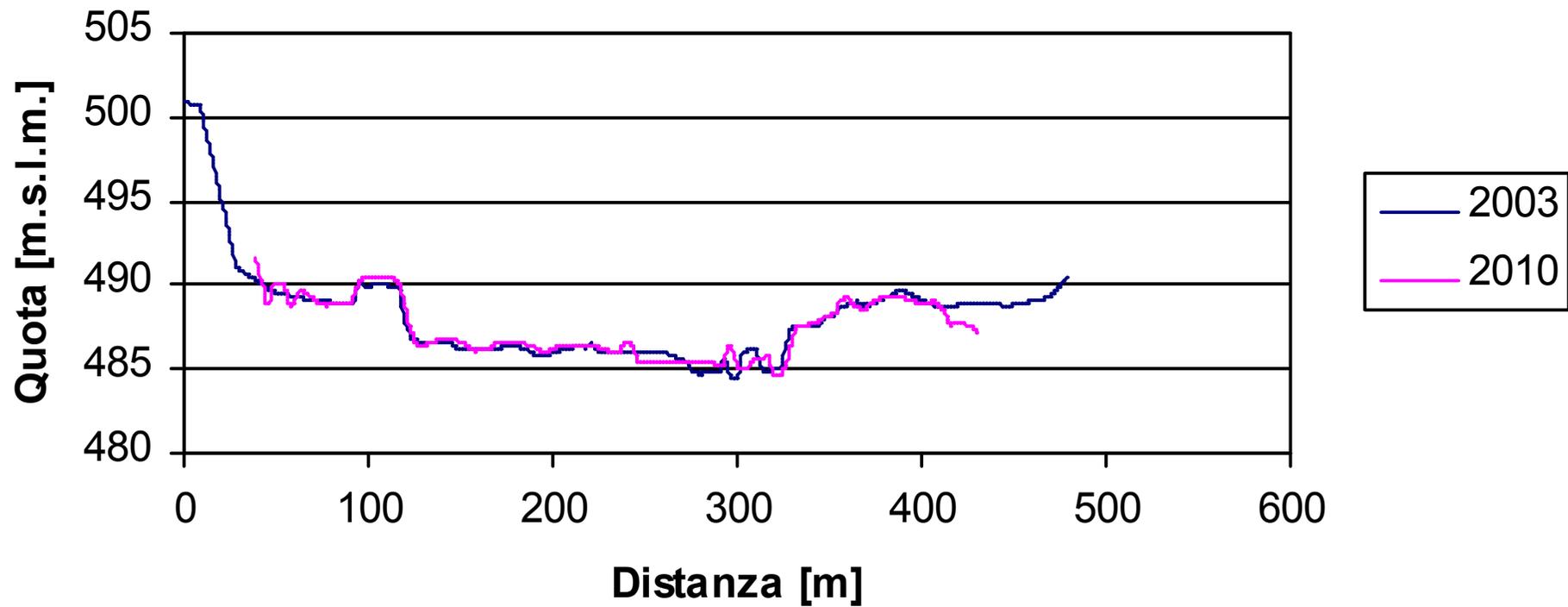
- GLOBAL MAPPER
- HEC-RAS

gesso2010 Plan: Plan 03 14/06/2006



• EXCEL

### Sezione 12



# PORTATE DI PROGETTO

PORTATE  
AL  
COLMO  
(P.R.G.)

PORTATE  
CON  
BASSI  $Tr$   
(ESTRAPOLAZIONE)

$Tr=200$  anni  
 $1000 \text{ m}^3/\text{s}$

$Tr=500$  anni  
 $1140 \text{ m}^3/\text{s}$

$Tr=2$  anni  
 $407 \text{ m}^3/\text{s}$

$Tr=5$  anni  
 $484 \text{ m}^3/\text{s}$

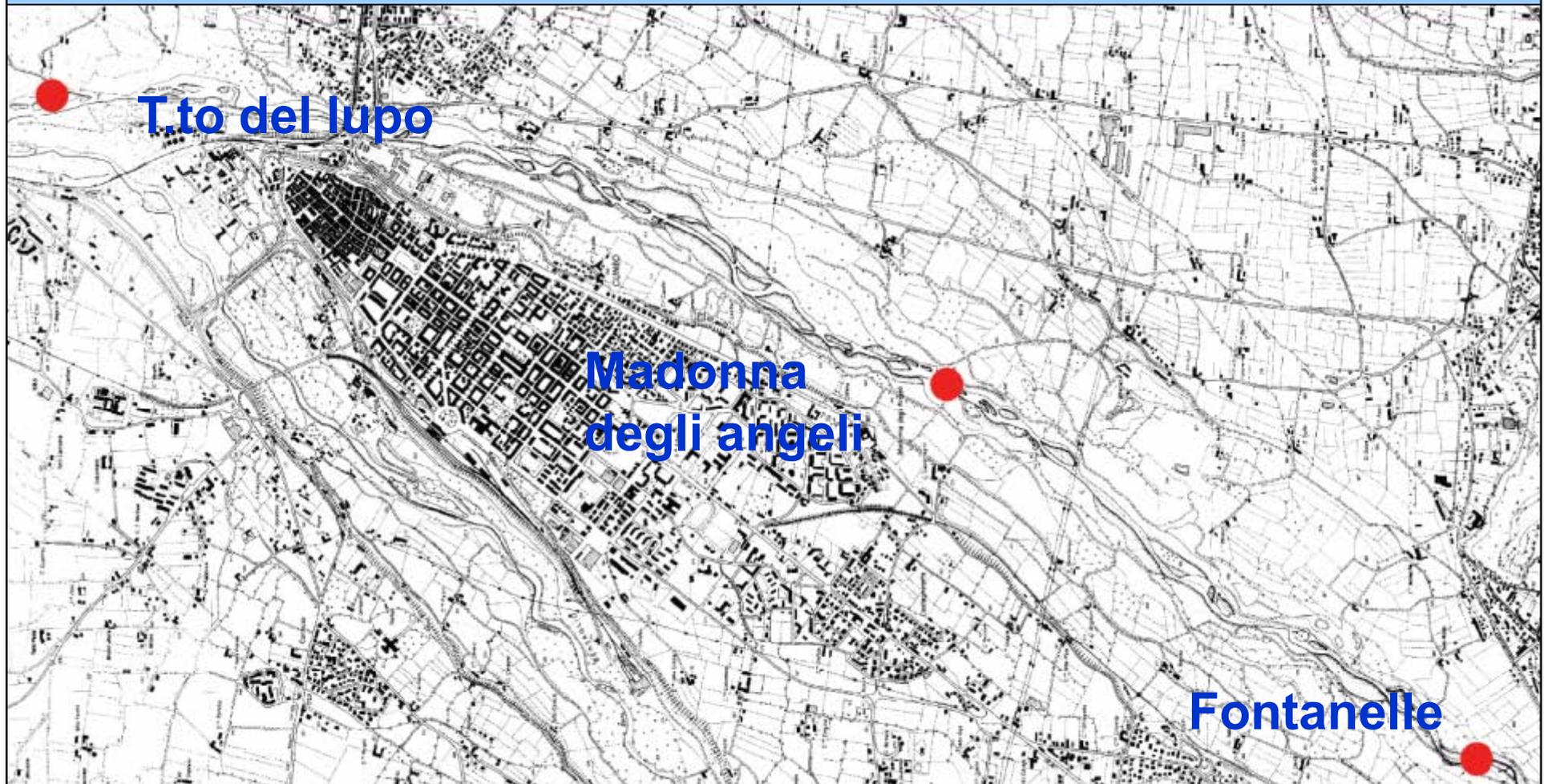
# INDIVIDUAZIONE AREE ESONDABILI

- HEC-RAS
- GLOBAL MAPPER
- AUTOCAD

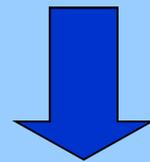
- FASCIA DI ESONDAZIONE  $Tr=200$  ANNI
- FASCIA DI ESONDAZIONE  $Tr=500$  ANNI



# COSTRUZIONE CURVE GRANULOMETRICHE



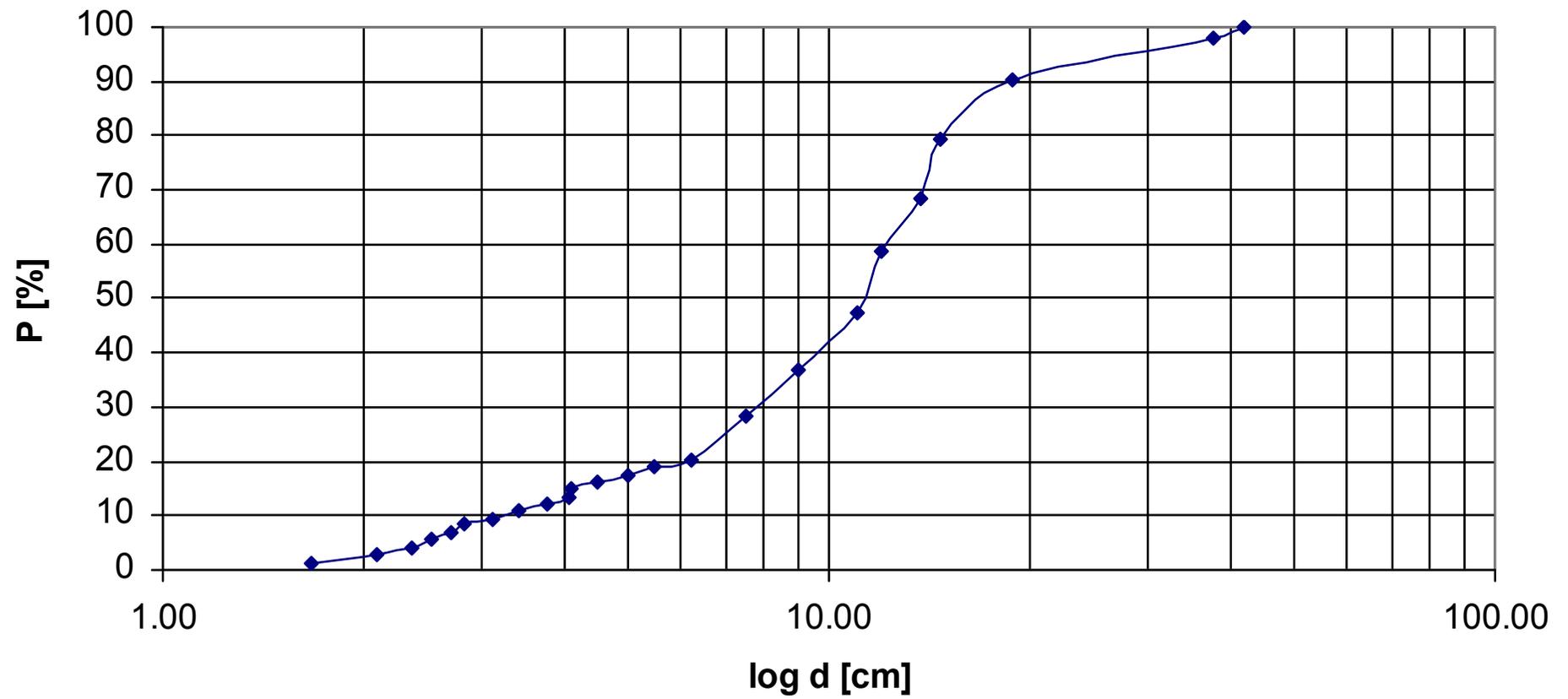
"Specifica tecnica delle attività -  
Studio di fattibilità della sistemazione  
idraulica dei corsi d'acqua del bacino del  
fiume Po - Specifica per il rilievo delle  
caratteristiche granulometriche dei  
depositi d'alveo"



**METODO DELLA GRIGLIA DI  
CAMPIONAMENTO**



### T.to del lupo

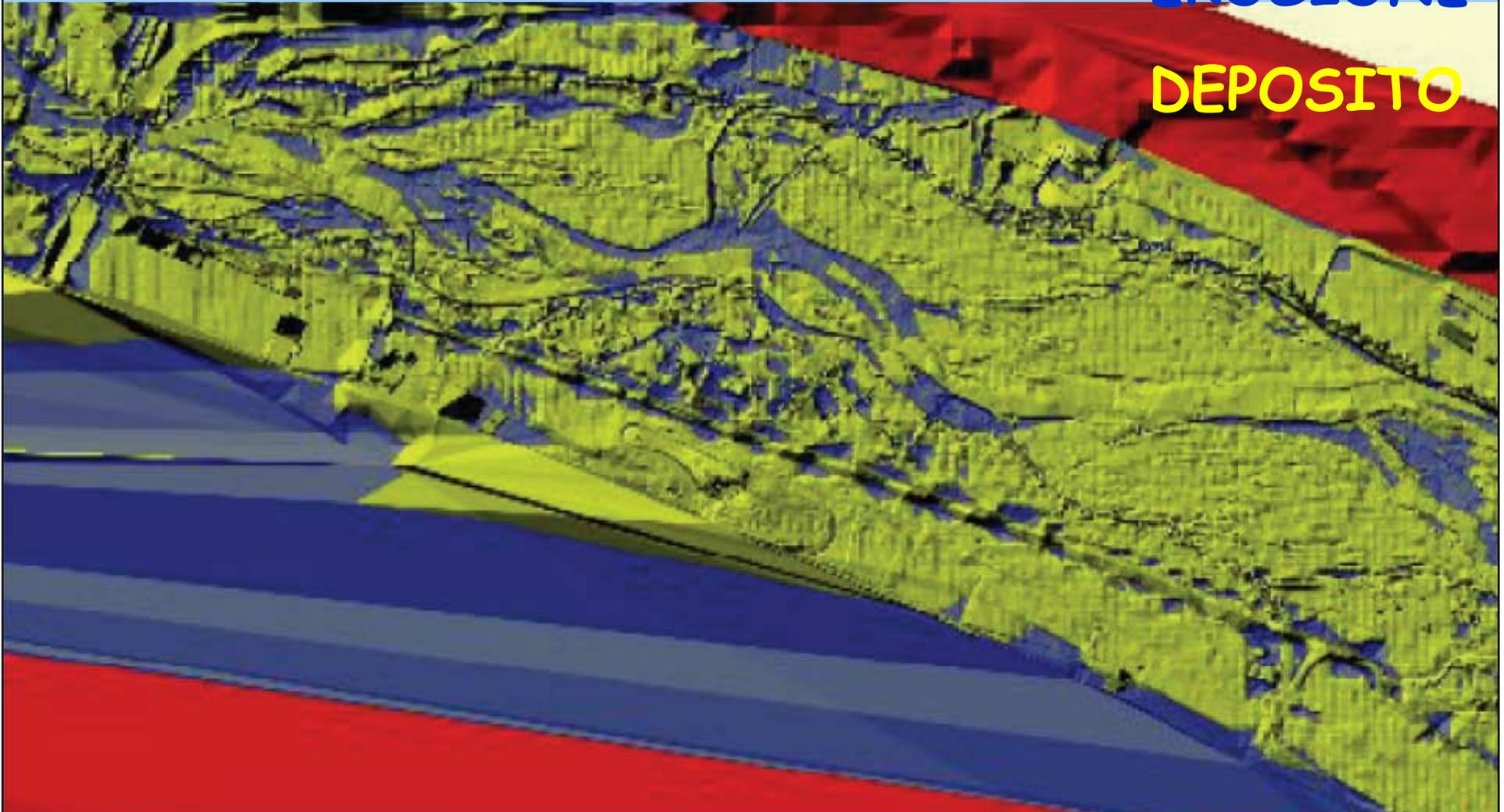


# CONFRONTO D.T.M.

- GLOBAL MAPPER

EROSIONE

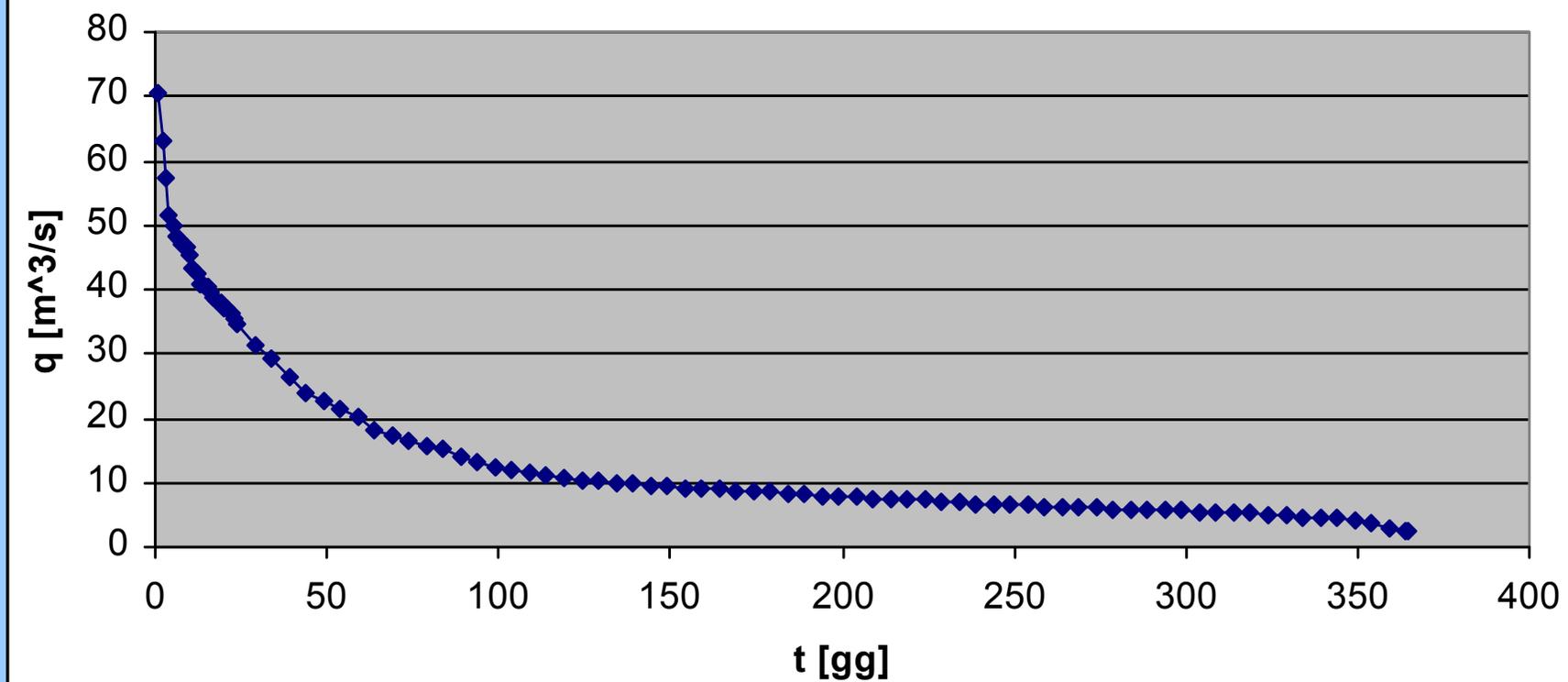
DEPOSITO



# TRASPORTO SOLIDO

- CURVA DI DURATA DELLE PORTATE

Curva di durata delle portate



- $T_r = 2, 5, 20, 50, 200, 500$  ANNI

- MEYER - PETER E MULLER

- SHIELDS

- GRAF & SUSZKA



Sistema di Valutazione Morfologica dei corsi d'acqua

**Manuale tecnico – operativo  
per la valutazione ed il monitoraggio  
dello stato morfologico dei corsi d'acqua**

Versione 0

Massimo RINALDI  
Nicola SURIAN  
Francesco COMITI  
Martina BUSSETTINI

Roma, 11 marzo 2010

## Indice di Qualità Morfologica

**Buone condizioni idromorfologiche assicurano lo svolgimento di processi naturali assicurano il mantenimento delle comunità biotiche, la conservazione di elevati livelli di biodiversità e la sicurezza idraulica**

<i>IQM</i>	CLASSE DI QUALITÀ
$0.0 \leq IQM < 0.3$	<i>Pessimo</i>
$0.3 \leq IQM < 0.5$	<i>Scadente</i>
$0.5 \leq IQM < 0.7$	<i>Moderato</i>
$0.7 \leq IQM < 0.85$	<i>Buono</i>
$0.85 \leq IQM < 1.0$	<i>Ottimo</i>

**ANALISI MORFOLOGICA**



IQM definisce lo stato di alterazione  
dei processi morfologici

Funzionalità geomorfologica

- ❖ Continuità
- ❖ Morfologia
- ❖ Vegetazione riparia

Artificialità

- ❖ Opere di alterazione della continuità longitudinale
- ❖ Opere di alterazione della continuità laterale
- ❖ Opere che hanno alterato la morfologia
- ❖ Interventi di prelievo sedimenti e taglio vegetazione

Variazioni morfologiche

- ❖ Configurazione morfologica
- ❖ Della larghezza
- ❖ Del fondo alveo

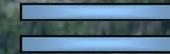
## ANALISI ECOLOGICA AMBIENTALE

- Fotointerpretazione (ortofoto POT 2008)
- dati esistenti (PTF e coperture del suolo 2005; PTA 2003)
- Sopralluoghi mirati

### Limiti di analisi

- *Pianura*: limite di Fb
- *Montagna*: scarpata di terrazzo di secondo ordine, se presente, o variazioni di pendenza

INDICE DI STATO AMBIENTALE



Indice del valore intrinseco dell'ecosistema fluviale

*Indice di naturalità vegetazionale*  
*Varietà biotipica*  
*Indice faunistico*  
*Qualità ecologica dell'ambiente idrico*



Indice di funzionalità ripariale

*Effetto filtro della vegetazione arborea riparia*  
*Integrità della vegetazione riparia*

## LEGENDA DELLA CARTA DELL'ASSETTO ECOLOGICO AMBIENTALE

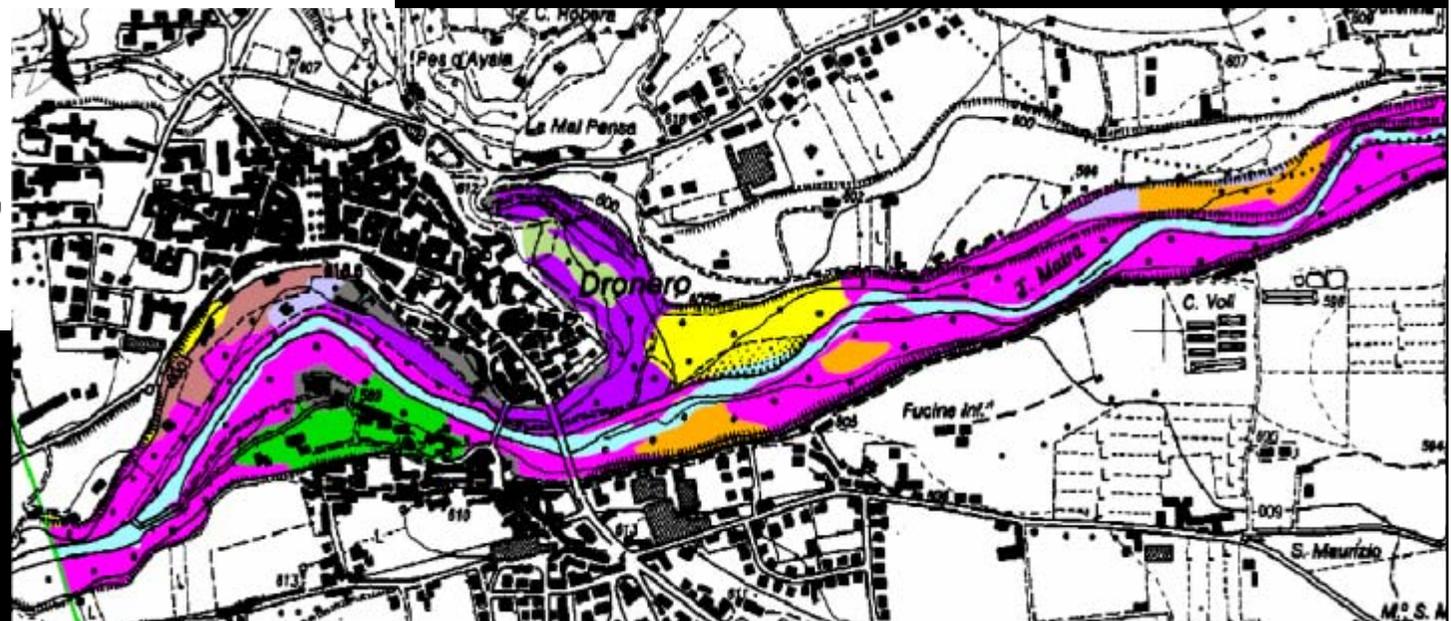
-  Limiti trasversali dei tratti omogenei
-  Discontinuità idrauliche
-  Aree protette
-  Siti di importanza comunitaria (SIC)

### COPERTURE DEL SUOLO

-  Attuale corso del fiume (2008)
-  Abetine
-  Lariceti e cembrete
-  Pinete di Pino silvestre
-  Faggete
-  Acero-tiglio-frassineti
-  Querceti di roverella
-  Castagneti
-  Alneti planiziali e montani
-  Formazioni legnose riparie
-  Boscaglie pioniere di invasione
-  Cespuglieti pascolabili
-  Arbusteti planiziali, collinari, montani
-  Rimboschimenti
-  Coltivi abbandonati
-  Rocce e macereti
-  Greti
-  Praterie non utilizzate
-  Praterie rupicole
-  Praterie
-  Prato-pascoli
-  Aree verdi urbane
-  Robinieti
-  Frutteti e vigneti
-  Impianti per arboricoltura da legno
-  Seminativi
-  Aree estrattive
-  Aree urbanizzate, infrastrutture

### BIOTIPI SEMINATURALI

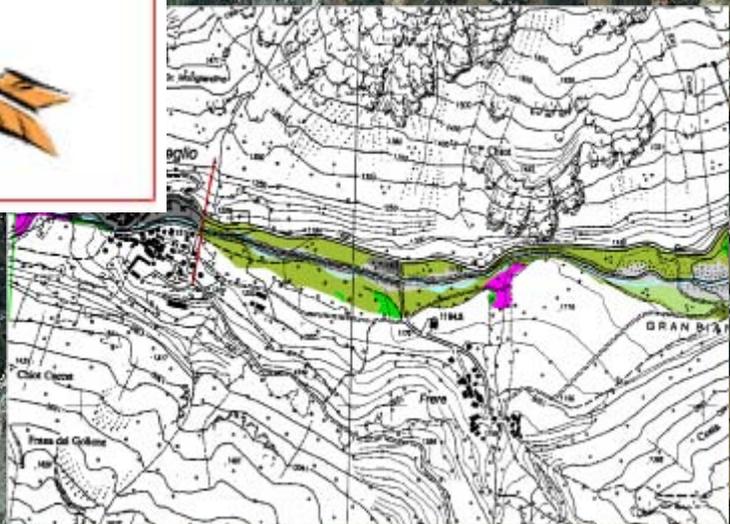
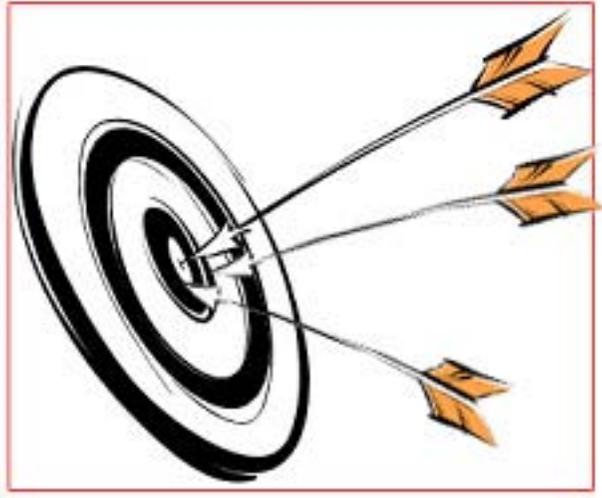
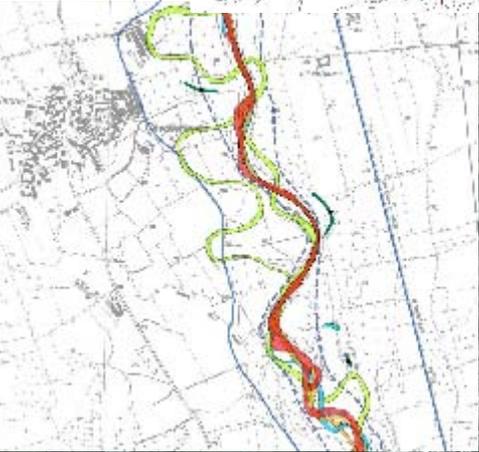
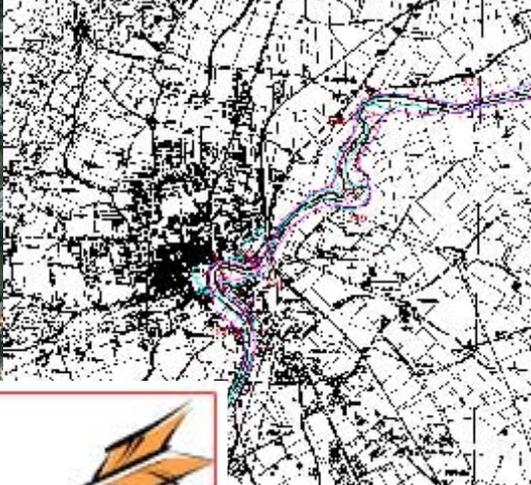
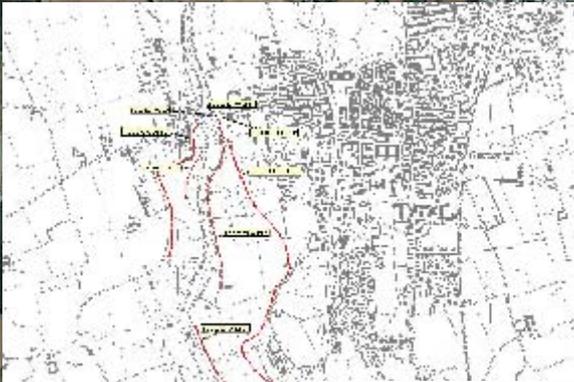
-  siepi
-  specchi d'acqua
-  zone di greto
-  vegetazione palustre
-  corsi d'acqua minori
-  bracci secondari
-  Radure
-  prati seminaturali
-  Formazioni boschive
-  Rocce e pietraie
-  Unità a mosaico
-  arbusteti-ecotoni
-  Isole fluviali vegetate



## TRATTO 5

### Indice di valore intrinseco dell'ecosistema fluviale – I-vf

I-nv – Indice di naturalità vegetazionale	3
I-vb Varietà biotipica	2
I-fa Indice faunistico	0
I-qa Indice di qualità ecologica dell'ambiente idrico (applicabile solo per l'alveo attivo)	4
<b>TOTALE I-VF</b>	<b>9</b>
<b>I-fr - Indice di funzionalità ripariale</b>	
I-ef Effetto filtro della vegetazione arborea riparia	5
I-iv Integrità della vegetazione riparia	5
<b>TOTALE I-FR</b>	<b>10</b>
<b>TOTALE INDICE STATO AMBIENTALE (SA) TRATTO 5</b>	<b>19</b>



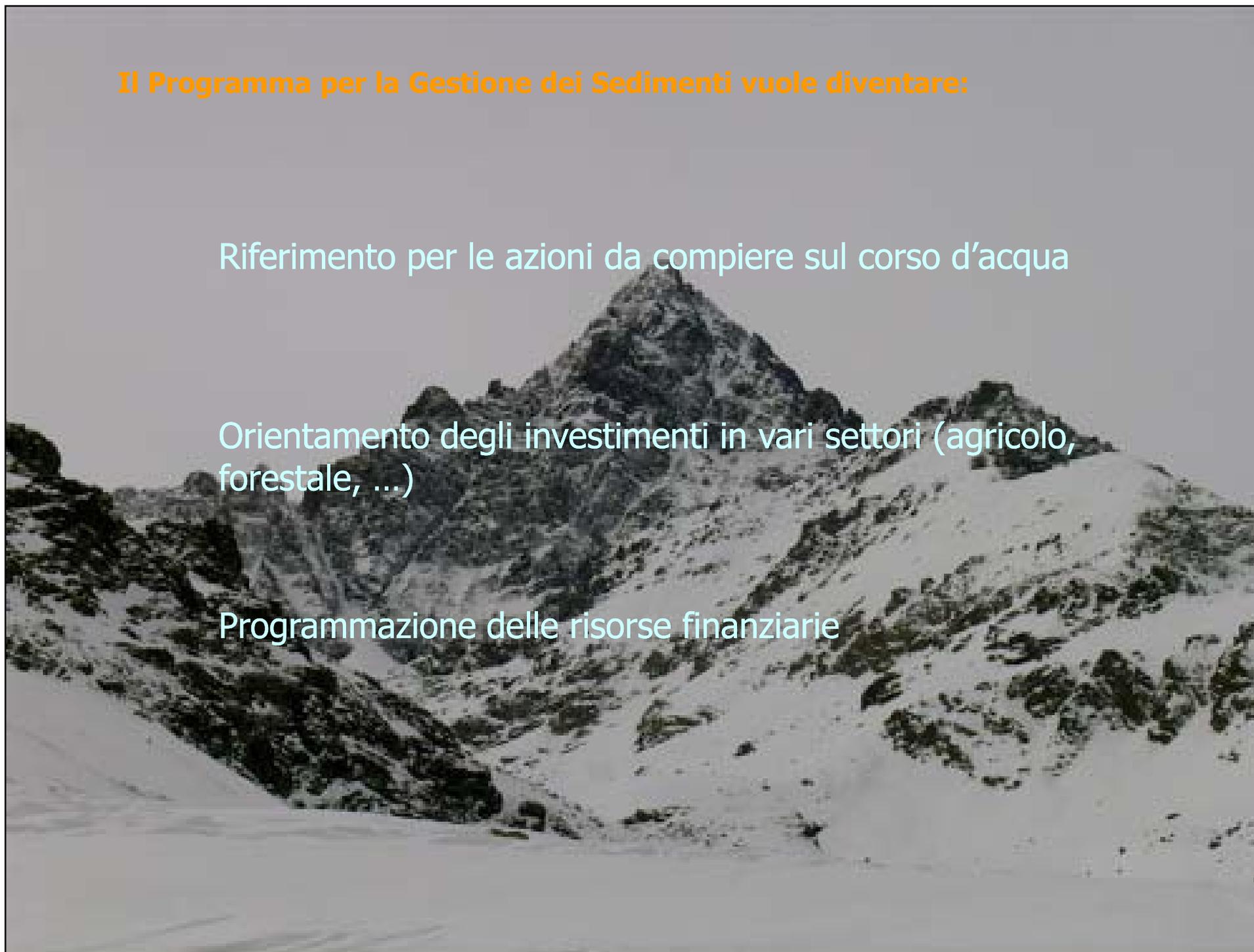
Confronto dei risultati  
Definizione degli interventi

**Il Programma per la Gestione dei Sedimenti vuole diventare:**

Riferimento per le azioni da compiere sul corso d'acqua

Orientamento degli investimenti in vari settori (agricolo, forestale, ...)

Programmazione delle risorse finanziarie





Ing. Geol. Chiara Silvestro  
Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo,  
Economia Montana e Foreste  
Via Petrarca, 44 – Torino  
[chiara.silvestro@regione.piemonte.it](mailto:chiara.silvestro@regione.piemonte.it)



**Grazie per l'attenzione!**