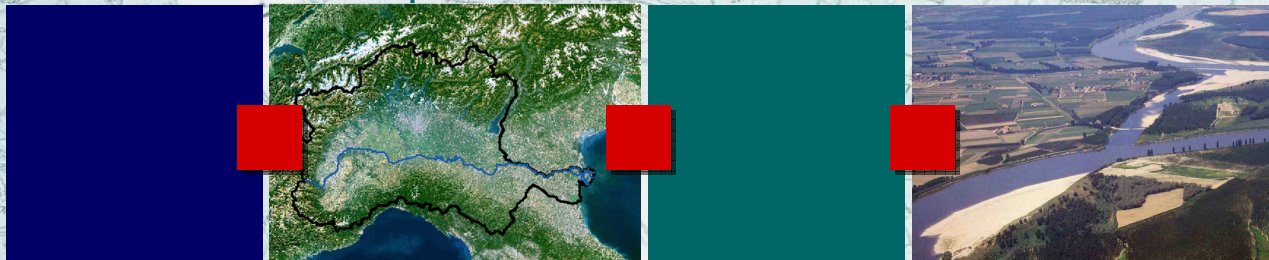


# Le tipologie dei corpi idrici superficiali individuate nel bacino del fiume Po



Parma, 5 - 6 febbraio 2008

Francesco Tornatore – Autorità di bacino del fiume Po



La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita in Italia con l'emanazione del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale".

C'è un problema però: per recepire la Direttiva non basta un semplice atto normativo!

Le ragioni di questa affermazione sono da ricercarsi nel lavoro che la comunità internazionale ha svolto attorno alla Direttiva.

La Direttiva, infatti, non è solo il documento ufficiale approvato il 23 ottobre 2000.

La Direttiva è molto di più, e questo di più va ricercato nelle innumerevoli Linee Guida che la Commissione Europea ha dato disposizione di predisporre all'interno di quella che viene definita "Common Implementation Strategy".

A questo Progetto hanno partecipato migliaia di esperti di tutti i Paesi membri e il risultato del lavoro svolto è stato compendiato appunto in alcune decine di documenti scaricabili al sito:

[http://ec.europa.eu/environment/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm)

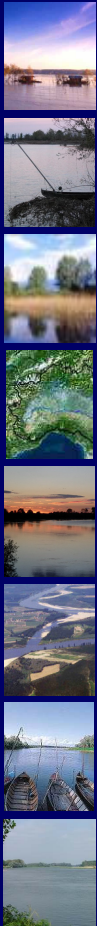
**COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY  
FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE  
(2000/60/EC)**



**STRATEGIC DOCUMENT**

**AS AGREED BY THE WATER DIRECTORS UNDER SWEDISH  
PRESIDENCY**

**2 MAY 2001**

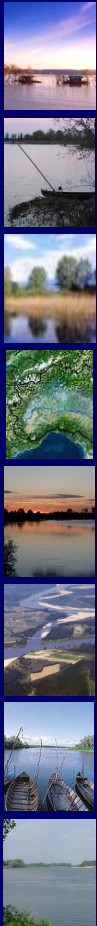


**Tema: Applicazione nel bacino del fiume Po delle linee guida prodotte a livello internazionale dai Gruppi di Lavoro che hanno partecipato allo sviluppo della "Common Implementation Strategy".**

L'attività è stata avviata nel 2003 ed è tuttora in corso.

Questa si è sviluppata anche con l'ausilio di Esperti a partire dal "*Progetto per la definizione di strumenti utili all'individuazione di obiettivi strategici coerenti con le finalità della direttiva quadro europea sulla tutela delle acque*" ed ha visto di volta in volta partecipare ai lavori Università, Centri di Ricerca, ecc., fino ad arrivare al coinvolgimento attuale di Regioni e ARPA.

L'ambito di riferimento è sempre l'intero bacino del fiume Po.



Le ragioni che hanno portato ad avviare questo lungo lavoro erano già contenute nella Relazione Tecnica prodotta dalla Segreteria Tecnica dell'ADBPO per giustificare la necessità di avviare quanto prima un percorso finalizzato all'implementazione della Direttiva Quadro nel bacino del fiume Po:

*"..... Il progetto strategico è finalizzato a fornire garanzie affinché gli strumenti di pianificazione in corso di elaborazione in materia di acque, da parte dell'Autorità di bacino del fiume Po e delle Regioni padane, siano tra di loro coordinati, sulla base di una visione unitaria a scala di intero bacino idrografico, per quanto riguarda le scelte relative alle diverse politiche di destinazione delle risorse idriche disponibili e di salvaguardia della qualità ambientale delle stesse coerentemente con la direttiva europea quadro in materia.*

*L'obiettivo è quindi quello di individuare gli strumenti necessari ad omogeneizzare le conoscenze derivanti dai diversi momenti pianificatori al fine di valutare gli effetti che questi avranno complessivamente sul miglioramento e/o il mantenimento della qualità delle risorse idriche disponibili nel bacino del fiume Po.....".*



La strategia d'azione individuata a tal fine, è illustrata nel documento "**Adempimenti dell'Autorità di bacino in attuazione della Direttiva 2000/60/CE**" (Giugno 2004), nelle cui conclusioni si può leggere:

*" ..... Dal punto di vista tecnico, al fine di promuovere e conservare l'unitarietà dell'azione a livello di bacino idrografico, è necessario predisporre nell'immediato strumenti di analisi coerenti con le indicazioni contenute nella Direttiva in modo da poter avviare quanto prima il processo che dovrà portare, entro il 2009, alla redazione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici.*

*Per fare ciò occorrerà innanzitutto applicare metodi standardizzati a livello nazionale per:*

- 1. individuare i corpi idrici presenti nei singoli Distretti idrografici;*
- 2. individuare le condizioni di riferimento per le diverse tipologie di corpo idrico;*
- 3. definire il sistema di classificazione della qualità dei corpi idrici;*
- 4. effettuare l'analisi delle pressioni coerentemente con il modello DPSIR;*
- 5. per definire programmi di monitoraggio in grado di fornire un livello omogeneo di conoscenza dell'intero territorio nazionale;*
- 6. sviluppare l'analisi economica dell'utilizzo idrico nei singoli Distretti idrografici.*

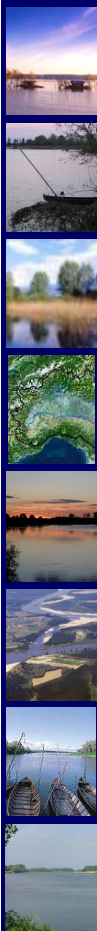
*Un altro metodo che andrà sviluppato e standardizzato a livello nazionale riguarda la valutazione degli effetti cumulativi (effetto monte-valle) conseguenti alle deroghe (temporali) al raggiungimento degli obiettivi di qualità previste dalla Direttiva".*



Sulla base di tali indicazioni, la Segreteria Tecnica dell'ADBPO ha cercato di avviare da subito alcuni studi di approfondimento individuati come "necessari" per il raggiungimento degli obiettivi posti. Sono stati così avviati quattro studi, ossia:

1. Studio per l'approfondimento del bilancio idrologico dei corpi idrici superficiali del bacino del Po ed individuazione di una rete strategica per il monitoraggio delle acque superficiali;
2. Studio per la definizione di una metodologia di applicazione della Direttiva 2000/60/CE nel bacino del fiume Po – La sperimentazione sul Ticino;
3. Studio di fattibilità concernente lo sviluppo dell'analisi economica dell'utilizzo idrico a scala di bacino del fiume Po così come prevista dalla Direttiva 2000/60/CE;
4. Studio per l'approfondimento delle variazioni dei carichi di azoto e fosforo transitati nella stazione di Pontelagoscuro e per l'analisi di processi rilevanti ai fini della comprensione della composizione e delle trasformazioni dei carichi.

I primi tre studi sono terminati mentre l'ultimo, che è nato da una collaborazione con il Dipartimento di Ecologia dell'Università di Parma, è ancora in corso.



L'aver svolto le attività indicate, ha consentito alla Segreteria Tecnica dell'ADBPO di partecipare, con elementi informativi nuovi, ai tavoli nazionali predisposti dal Ministero nell'ambito del processo nazionale d'implementazione della Direttiva.

Infatti, sebbene dal punto di vista amministrativo non sia ancora chiaro quali saranno i soggetti responsabili dell'implementazione della Direttiva a livello nazionale e con quali competenze, nonostante la Direttiva sia stata formalmente recepita dal nostro Paese con il **D.Lgs. 152/06** recante "**Norme in materia ambientale**", dal punto di vista tecnico diverse attività, coordinate dal Ministero dell'Ambiente, sono già state avviate e in alcuni casi si sono anche concluse.

In particolare, nel 2006 il Ministero ha svolto una prima ricognizione dello stato delle conoscenze sulle acque nel nostro Paese, così come richiesto dalla Direttiva quadro all'art. 5, che ha visto impegnate Autorità di bacino nazionali e le Regioni in un'opera di riagggregazione, alla scala di bacino, delle informazioni deducibili dagli atti di pianificazione da loro rispettivamente predisposti.

Inoltre APAT, le Autorità di bacino nazionali e le Regioni Piemonte e Sicilia hanno contribuito a testare il sistema informativo con cui dovrà essere garantita a livello europeo la circolazione delle informazioni relative all'applicazione della Direttiva quadro: il cosiddetto sistema WISE (Water Information System for Europe).

Nel corso di tali attività è emersa la necessità di procedere da subito alla definizione delle metodologie per la caratterizzazione dei corpi idrici come richiesto dalla Direttiva Quadro e secondo i principi contenuti nelle Linee Guida predisposte dai gruppi di lavoro per l'implementazione della Direttiva a livello europeo.

A tal fine, con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente, sono stati formati a livello nazionale dei gruppi di lavoro costituiti da tecnici provenienti da Autorità di bacino nazionali, Regioni, APAT e il sistema delle Agenzie Regionali che, con l'ausilio di esperti provenienti dal mondo della ricerca (CNR-IRSA, ISSN, ENEA, ICRAM, ecc.), hanno lavorato alla definizione delle metodologie utili all'individuazione delle tipologie propedeutiche alla delimitazione dei diversi corpi idrici.



Ma l'attività dell'ADBPO non si è fermata qui. In linea con la "strategia" individuata la Segreteria Tecnica dell'ADBPO si è fatta promotrice di un'importante iniziativa che vede coinvolte Regioni, ARPA, APAT, Ministero e Enti di ricerca, che prevede di arrivare entro la fine del 2008, alla redazione del vero Report ex art. 5 della Direttiva per il bacino del fiume Po.

Ciò implica che entro quella data si debbano raggiungere i seguenti obiettivi:

- **definizione delle tipologie di corpi idrici presenti nel bacino del fiume Po, attraverso l'applicazione delle metodologie predisposte a livello nazionale;**
- **prima individuazione dei corpi idrici (superficiali e sotterranei) presenti nel bacino del fiume Po;**
- **attribuzione dei corpi idrici ad una delle tipologie individuate nel bacino;**
- **definizione delle condizioni di riferimento per il buono stato per ognuno dei corpi idrici individuati;**
- **predisposizione di un primo progetto di rete per il monitoraggio integrato dello stato dei corpi idrici a scala di bacino.**





Inoltre, per dare maggiore completezza al lavoro, occorre procedere fin da subito anche alla realizzazione delle seguenti attività:

- **definizione dei criteri per l'individuazione dei corpi idrici altamente modificati, secondo lo schema previsto dalla Direttiva (le acque sotterranee non sono contemplate nella definizione di corpo idrico fortemente modificato che la direttiva limita alle acque superficiali);**
- **valutazione della raggiungibilità o meno dell'obiettivo di buono stato entro il 2015 per tutti i corpi idrici individuati.**

Questa iniziativa è stata formalizzata nel documento "***Attività per l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE nel bacino fiume Po***" che il Comitato Istituzionale dell'ADBPO ha approvato nella seduta del 19 luglio 2007.



Per garantire il raggiungimento degli obiettivi fissati e il coinvolgimento di tutti i Soggetti elencati, nel rispetto del loro ruolo istituzionale e delle loro competenze tecniche, l'organizzazione, prevista per lo svolgimento delle attività, è strutturata in un Gruppo di coordinamento istituzionale e Gruppi di lavoro tecnici (GdL), articolati in base ai seguenti ambiti di studio:

- **corsi d'acqua superficiali, corpi idrici artificiali e fortemente modificati;**
- **laghi e invasi;**
- **acque marino costiere e di transizione;**
- **acque sotterranee.**

Tali Gruppi dovranno anche svolgere un ruolo di valutazione critica delle proposte metodologiche ministeriali per le varie categorie di acque superficiali e sotterranee e assumere funzioni propositive; dovranno porre cura nel valorizzare le conoscenze già disponibili e le esperienze pregresse e nell'orientare le finalità dei progetti nuovi ed in corso.

I Gruppi di lavoro tecnici (GdL), articolati per gli ambiti di cui sopra, saranno composti da un membro della Segreteria tecnica dell'AdB con funzione di coordinatore e da uno o più referenti nominati dalla stessa Segreteria tecnica dell'AdB, dalle Regioni e dalle ARPA che potranno avvalersi, per lo sviluppo delle diverse attività, di altro personale specializzato e competente.

All'interno di questi gruppi dovranno essere garantite tutte le professionalità e le competenze che si ritengono indispensabili per l'approccio integrato e multidisciplinare che richiede la Direttiva; in particolare per gli aspetti che riguardano la qualità delle acque (biologica e chimico-fisica), l'ecologia, la naturalità, l'idrogeomorfologia ed idraulica degli ambienti e quant'altro sarà ritenuto indispensabile per la specificità dell'ambito di analisi e/o per l'attività da svolgere.

Il Gruppo di coordinamento istituzionale, costituito dai referenti delle Regioni e della Segreteria tecnica dell'AdB, avrà il ruolo di coordinamento tra i gruppi di lavoro tecnico, nonché di collegamento con le Sottocommissioni e il Comitato tecnico e Istituzionale dell'AdB Po e le Autorità nazionali e, qualora necessario, con la Commissione Europea; affronterà, inoltre, i nodi gestionali relativi all'attuazione della Direttiva.

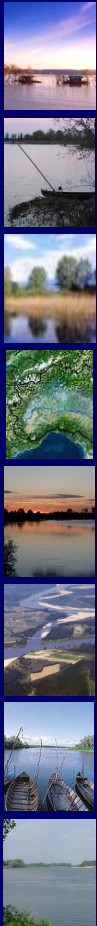
## Tema: Corsi d'acqua

La metodologia sviluppata a livello italiano per la tipizzazione dei corsi d'acqua ha preso spunto dall'approccio metodologico utilizzato dalla Francia. L'approccio alla definizione delle tipologie fluviali utilizzato in Francia da CEMAGREF ha previsto due livelli successivi di approfondimento (si veda Wasson et al., 2006):

1. definizione di Idro-Ecoregioni (HER), cioè di aree che presentino al loro interno una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche;
2. definizione di tipi fluviali, da riconoscersi all'interno delle HER, sulla base di un ristretto numero di variabili non incluse nella definizione delle HER.

Il concetto di Idro-Ecoregione (HER), derivato dal concetto di ecoregione terrestre, pone al centro dell'attenzione gli ecosistemi acquatici e le loro peculiarità in relazione agli ecosistemi terrestri. È basato su un approccio dall'alto verso il basso (topdown) dove i fattori di controllo globali determinano le condizioni locali osservate nei fiumi. La classificazione geografica o gli ecosistemi terrestri sono stati adattati agli ecosistemi acquatici da Omernick (1987) (in Wasson et al., 2002). La diversità naturale dei fiumi è considerata il risultato della sovrapposizione di due fattori: il gradiente monte-valle e l'eterogeneità regionale i.e. differenze tra le HER (Wasson et al., 2001).





Le ipotesi fondanti dell'approccio delle Idro-Ecoregioni sono:

- a. all'interno di ogni HER, gli ecosistemi di acqua corrente devono presentare una variabilità limitata per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, oltre che un simile pattern di variazione longitudinale;
- b. gli ecosistemi di HER diverse devono differire per almeno uno dei principali parametri abiotici, e queste differenze si devono riflettere in modo consistente e significativo sulla struttura biologica.

Il peso di ciascun elemento deve dipendere sia dal contesto generale sia dai pesi relativi degli altri elementi. Per esempio, in aree a clima mediterraneo, la carenza d'acqua o lo stress idrico possono essere i principali fattori di controllo degli ecosistemi acquatici, mentre la geologia può risultare meno importante. In aree montane, l'altitudine e il clima sono strettamente correlati e gli aspetti di orografia e geologia rivestono un'importanza relativa maggiore. In aree pianiziali e a clima umido, geologia e permeabilità sembrano essere tra i fattori principali nello strutturare le biocenosi fluviali.

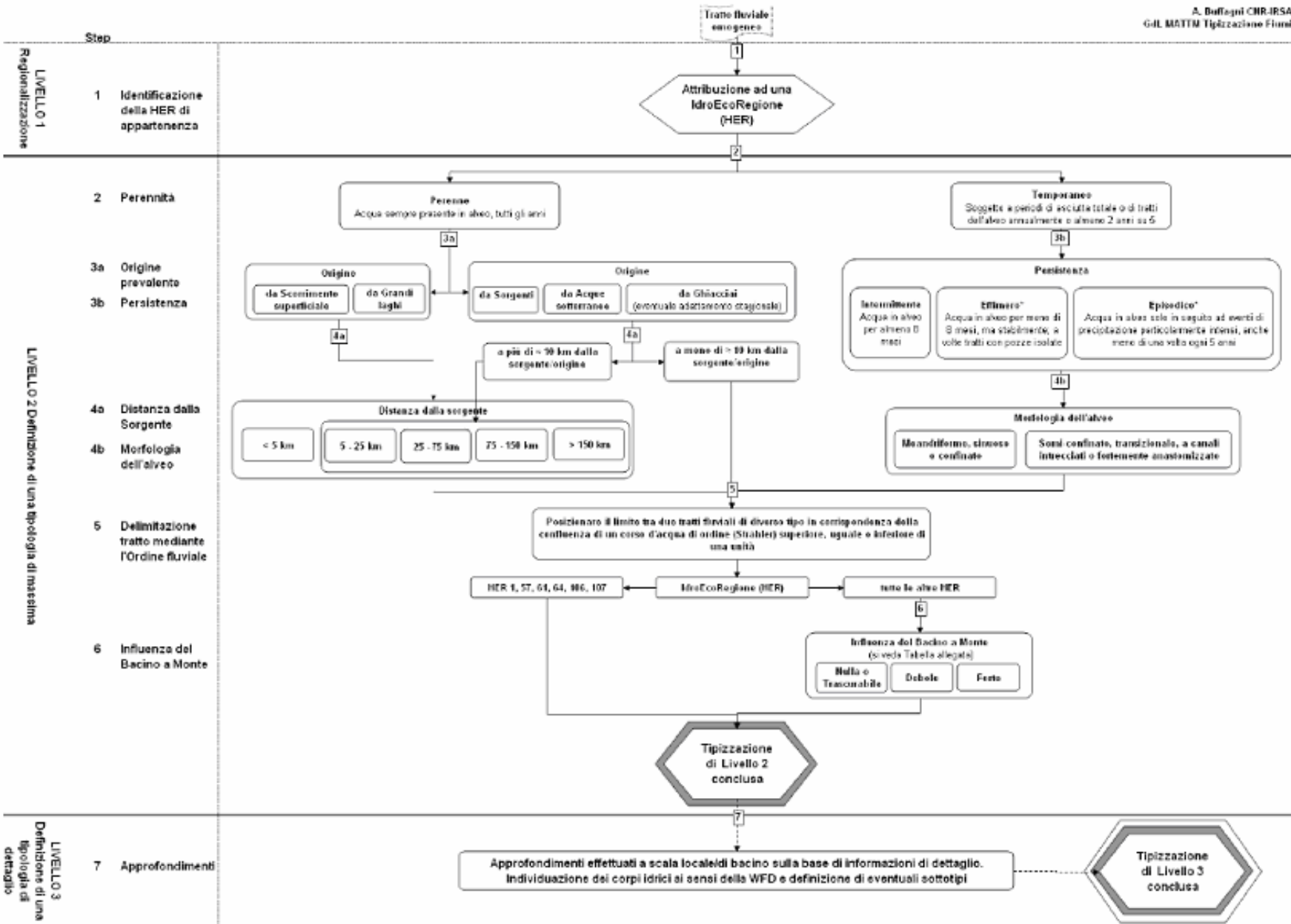


Alcuni vantaggi della definizione e dell'utilizzo di una regionalizzazione (livello intermedio verso la tipizzazione) sono:

- grande semplificazione nell'attribuzione di ogni tratto fluviale a un determinato tipo;
- possibilità di attribuzione automatica a tipi per tutto il territorio nazionale;
- spiccata coincidenza tra Idro-Ecoregioni/tipologia e unità territoriali di gestione;
- buon compromesso tra ponderazione delle caratteristiche ecosistemiche e necessità gestionali;
- integrazione di alcuni dei descrittori obbligatori del sistema B della WFD in regioni definite con conseguente semplificazione interpretativa pur in piena attinenza normativa;
- le HER sono un'ottima base per la definizione di condizioni di riferimento tipo-specifiche.

Alla luce di tali elementi, si è deciso di adottare una procedura di definizione di tipi per i fiumi italiani ordinata in tre livelli successivi di approfondimento:

- Livello 1 - Regionalizzazione. Definizione di Idro-Ecoregioni (HER) per l'Italia. A tal proposito, si è ritenuto preferibile utilizzare direttamente le HER definite da CEMAGREF per l'Italia e di procedere ad una loro verifica su scala locale/regionale ad opera di Autorità di Bacino, Regioni, ARPA, etc. Ciò consentirà di procedere più speditamente alle fasi 2 e 3 pur mantenendo una buona base scientifica per la tipologia;
- Livello 2 – Definizione delle tipologie di massima. Le tipologie vengono definite sulla base di pochi elementi descrittivi, tra quelli del Sistema B, di facile applicabilità a scala nazionale e la cui rilevanza sia ampiamente condivisa. Inoltre, le tipologie di massima individuate devono integrarsi al meglio con la regionalizzazione di livello 1, anche alla luce delle esperienze effettuate in Francia. Questo livello è da considerarsi ufficiale ai fini delle attività di reporting per la WFD a livello europeo e necessario per tutti i fiumi italiani;
- Livello 3 - Definizione delle tipologie di dettaglio. Questo livello consente l'affinamento della tipizzazione di livello 2 sulla base delle specificità territoriali, dei dati disponibili, di particolari necessità gestionali, etc. Si può basare, nelle diverse aree italiane, su descrittori differenti, la cui utilità e appropriatezza devono essere dimostrate su scala locale/regionale. Offre la possibilità di compensare eventuali incongruenze che derivino dalla definizione delle tipologie di livello 2. L'affinamento di livello 3 è auspicabile per tutti i fiumi italiani, sebbene la tempistica di realizzazione possa essere ottimizzata dagli Enti preposti secondo le necessità e possibilità oggettive. I risultati di livello 3 dovrebbero consentire una ridefinizione più accurata dei criteri/limiti utilizzati nei due livelli precedenti.



LIVELLO 2  
Definizione di una  
tipologia di  
massima

LIVELLO 3 Definizione di una tipologia di dettaglio  
Criteri suggeriti

Approfondimenti

7a Morfologia dell'alveo

3a bis approfondimento origine

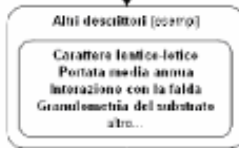
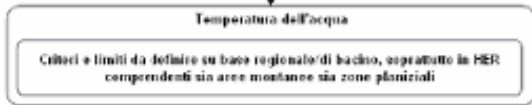
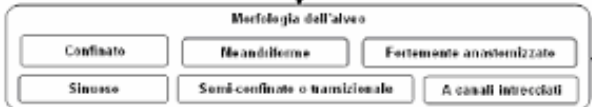
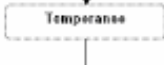
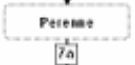
7b Origine prevalente

8 Temperatura dell'acqua

9 Altri descrittori



Approfondimenti effettuati a scala locale di bacino sulla base di informazioni di dettaglio. Individuazione dei corpi idrici ai sensi della WFD e definizione di eventuali sottotipi





Lista dei fattori considerati nei tre livelli proposti per l'individuazione delle tipologie per i fiumi italiani

Livello	Fattori obbligatori	Fattori opzionali	Altri fattori
1. Regionalizzazione	Altitudine, Composizione geologica (Litologia), Latitudine, Longitudine	Pendenza media del corpo idrico, Precipitazione, temperatura dell'aria	
2. Definizione delle tipologie di massima	Distanza dalla sorgente (per la dimensione)	Forma e configurazione dell'alveo principale	Origine, Influenza del bacino a monte, Perennità e Persistenza
3. Definizione delle tipologie di dettaglio		Composizione media del substrato	Temperatura, Portata/Regime/Curve di durata, Interazioni con la falda, Carattere lenticolotico, Altro

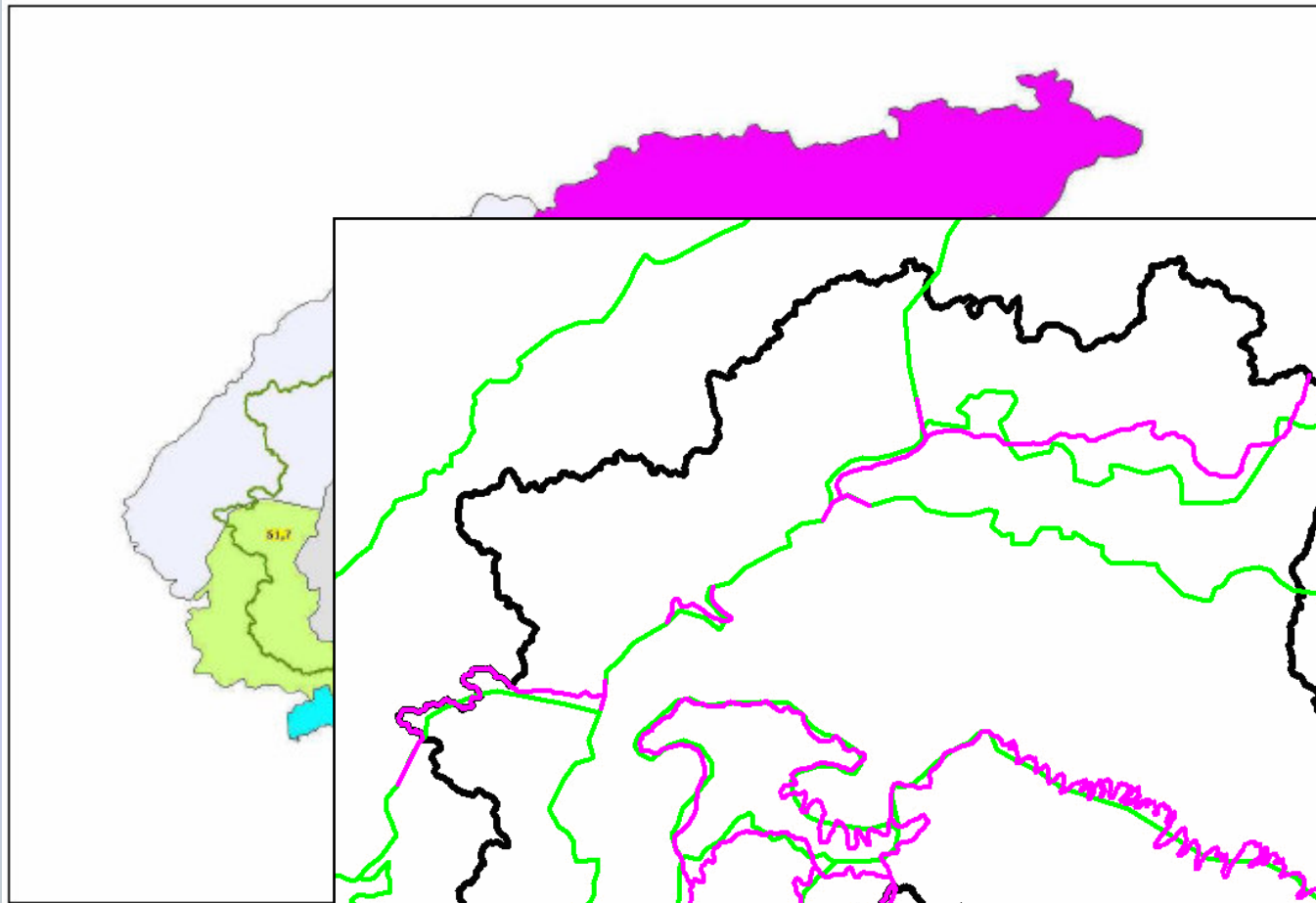
Lo schema metodologico proposto dovrebbe condurre a circa 80 tipi fluviali per il territorio italiano. Di questi 80 tipi, alcuni dovrebbero rivestire un ruolo secondario in termini di estensione complessiva e/o numero di tratti fluviali interessati. Per ciascuna Idro-Ecoregione, ci si aspetta mediamente un numero di tipi rappresentativi tra 4 e 10, con poche eccezioni.



Per quanto riguarda il bacino del fiume Po, il problema della tipizzazione dei corsi d'acqua si sta affrontando seguendo il percorso metodologico individuato a livello nazionale approfondendo, caso per caso, alcuni dei passaggi previsti, in relazione o ad esigenze specifiche e/o alla disponibilità di informazioni di maggior dettaglio.

Pertanto, seguendo il percorso metodologico nazionale si sta procedendo nell'ordine a:








- regionalizzare il bacino: si stanno ridefinendo i confini delle Idro-Ecoregioni sulla base delle informazioni di maggior dettaglio disponibili relativamente ai diversi fattori utilizzati dal CEMAGREF (tipizzazione di 1° livello);
- definire delle tipologie di massima: si stanno individuando le diverse tipologie fluviali potenzialmente presenti nel bacino sulla base dell'utilizzo "non pesato" dei diversi fattori opzionali condotto attraverso l'utilizzo di strumenti informatici GIS (tipizzazione di 2° livello);
- definire delle tipologie di dettaglio: si stanno individuando le tipologie fluviali realmente presenti nel bacino attraverso l'utilizzo "esperto" dei diversi fattori opzionali.

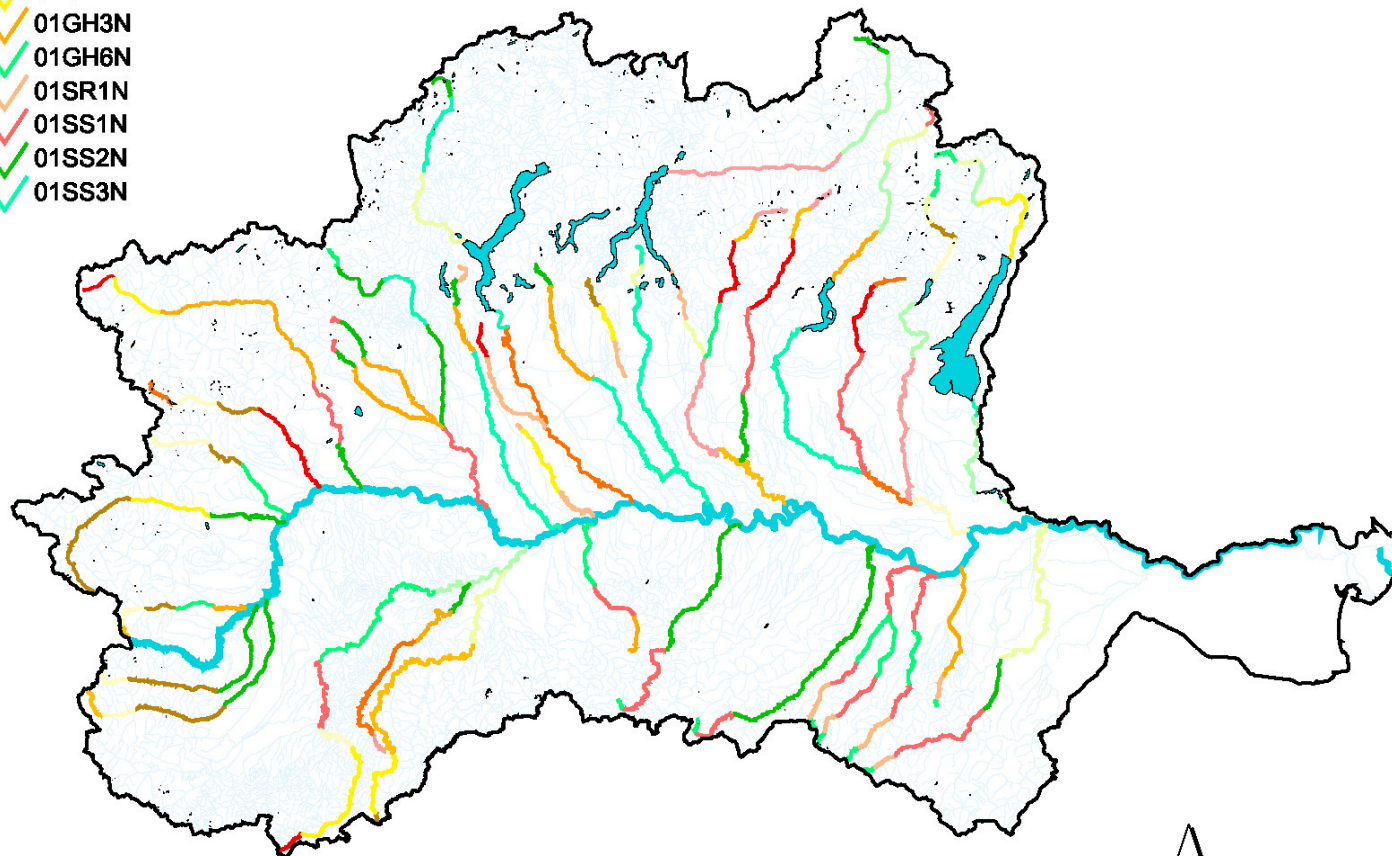


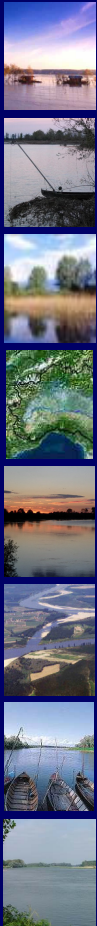


Idro-ecoregioni		Origine		Distanza sorgente		Influenza del Bacino di Monte (IBM)	
		01 ÷ 21 (Numerazione delle 21 HER nelle quali è stato suddiviso il territorio italiano)	Perenni	SS	Scorrimento Superficiale	1	< 5 km
GL	Grandi Laghi			2	5-25 km	D	Debole
SR	Sorgenti			3	25-75 km	F	Forte
AS	Acque Sotterranee			4	75-150 km	N	Non applicabile
GH	Ghiacciai			5	>150 km		
Temporanei	Persistenza		Morfologia alveo				
	IN	Intermittenti	7	Meandriforme, sinuoso o confinato			
	EF	Effimeri	8	Semiconfinato, transizionale, canali intrecciati fortemente anastomizzato			
	EP	Episodici					



-  01GH1N
-  01GH2N
-  01GH3N
-  01GH6N
-  01SR1N
-  01SS1N
-  01SS2N
-  01SS3N





### **"Definizione del reticolo idrografico di riferimento"**

reticolo idrografico: caratteristiche e limiti di un elaborato di derivazione cartografica (rappresentazione lineare, mancanza di altimetria, struttura guidata dalla toponomastica);

elementi richiesti: scala nominale di riferimento 1:10.000 per garantire una elevata densità di corsi d'acqua considerati;

utilità: rappresentazione simbolica del sistema idrografico del bacino del Po a scala di bacino e di sottobacino – rappresentazione schematica dei risultati delle attività (tipizzazione, condizioni di riferimento, corpi idrici, eccetera) – analisi delle confluenze;

obiettivo operativo: costruzione condivisa di un reticolo *univoco* (geometrie non ripetute, codifica) e "convenzionalmente" *omogeneo* (per accuratezza, scala, densità, eccetera);

caratteristiche principali attese: codifica Sibapo – reticolo "geometrico" e reticolo "topologico" – corpi idrici naturali e artificiali;

impostazione del lavoro: definizione di specifiche condivise – utilizzo dei reticoli regionali esistenti senza semplificazioni o altri processi di *generalizzazione* – acquisizione del lavoro sui reticoli svolto a livello nazionale (ex IntesaGIS).

**schema di lavoro: *revisione e qualificazione informativa dei reticoli regionali (a cura delle Regioni, in fase di completamento) – "mosaicatura" geometrica e integrazione delle informazioni (a cura dell'AdbPo, in avvio appena sistemati i dati regionali)***



Anche per la tipizzazione del **fiume Po** si è partiti dall'impostazione metodologica MATTM che enfatizza la necessità di utilizzare criteri il più possibile **indipendenti dalle attività antropiche e i loro effetti sulla funzionalità fluviale**. L'individuazione delle tipologie di massima è stata quindi condotta sulla base dei seguenti criteri:

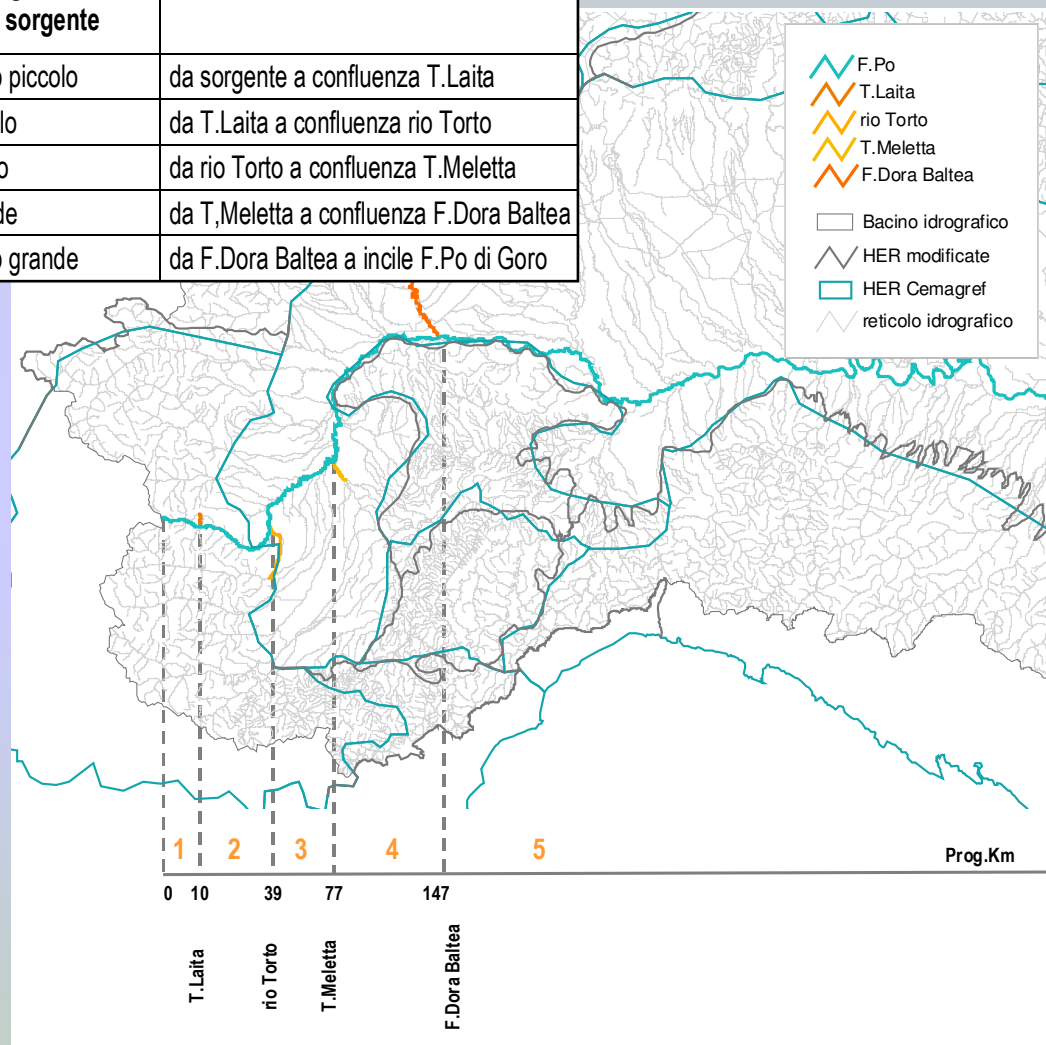
- a. origine del corso d'acqua;*
- b. perennità e persistenza;*
- c. distanza dalla sorgente (per la "dimensione");*
- d. possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico;*
- e. forma e configurazione dell'alveo principale (che include la "composizione media del substrato").***

In merito ai primi due criteri abbiamo che:

- a.** ai fini della procedura di tipizzazione il Po va considerato un **fiume perenne**
- b.** dall'analisi delle ortofoto (**volo IT2000**) e della cartografia uso suolo (**Corine Land Cover 2000**) riferite al tratto alpino (Piemonte) il Po si origina da **scorrimento superficiale**.



classi (Km)	HER	prog. Km	tipologia origine	tipologia distanza dalla sorgente	
0 - 5	3	0 - 10	scorrimento superficiale	molto piccolo	da sorgente a confluenza T.Laita
5 - 25	3	10 - 39	scorrimento superficiale	piccolo	da T.Laita a confluenza rio Torto
25 - 75	132	39 - 77	scorrimento superficiale	medio	da rio Torto a confluenza T.Meletta
75 - 150	132	77 - 147	scorrimento superficiale	grande	da T,Meletta a confluenza F.Dora Baltea
> 150	132	147 - 604	scorrimento superficiale	molto grande	da F.Dora Baltea a incile F.Po di Goro

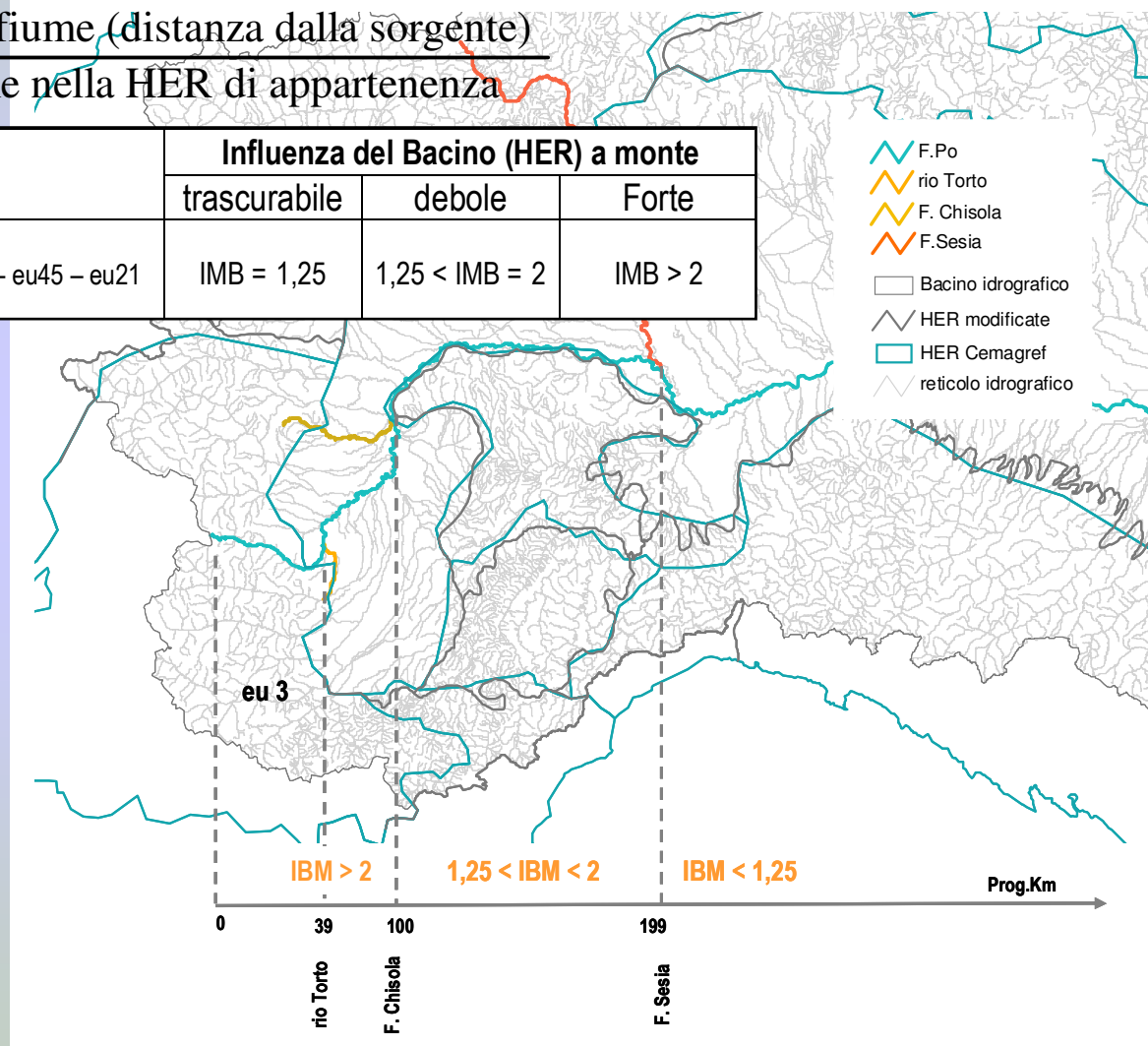


c. distanza dalla sorgente



$$IBM = \frac{\text{estensione totale del fiume (distanza dalla sorgente)}}{\text{estensione del fiume nella HER di appartenenza}}$$

Ambito geografico	HER	Influenza del Bacino (HER) a monte		
		trascurabile	debole	Forte
Alpi e Appennino settentrionale	eu11 – eu132 – eu71 – eu24 – eu45 – eu21	IMB = 1,25	1,25 < IMB = 2	IMB > 2



e. forma e configurazione dell'alveo principale (che include "composizione media del substrato")

	HER	prog. Km	tipologia origine	tipologia corsuale		dimensioni
1	3	0 - 10	scorrimento superficiale	inciso rettilineo	da sorgente a confluenza T.Laita	10 Km
2	3	10 - 39	scorrimento superficiale	braided sinuoso	da T.Laita a confluenza rio Torto	28 Km

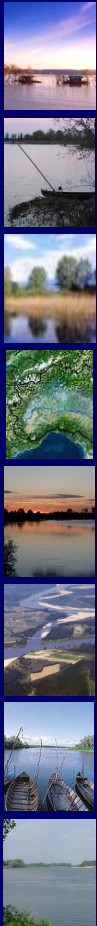
dati storici (IGM 1889)												
TRATTI GEOMORFOLOGICI	sorgente Laita	Laita rio Torto	rio Torto Pellice	Pellice Chisola	Chisola / Sesia		Sesia / Staffora	Staffora / Adda	Adda/Mincio			
prog. Km	0 - 10	10 - 38	38 - 63	63 - 100	100 - 199		199 - 252	252 - 362	362 - 495			
forma e configurazione storica dell'alveo	inciso rettilineo	braided sinuoso	monocursale sinuoso	monocursale meandriforme	monocursale sinuoso		braided sinuoso	monocursale sinuoso	monocursale meandriforme			
sotto tratti storici					Chisola / Stura di Lanzo	Stura di Lanzo / Dora Baltea	Dora Baltea / Sesia		Staffora / Ticino	Ticino / Adda		
dati piano sedimenti (AdB Po, 2007)												
TRONCO PIANO SEDIMENTI*					Stura di Lanzo - Tanaro				Tanaro - Arda			
sotto trochi					st_A	st_B	st_C	st_D	ta_A	ta_B	ta_C	ta_D
prog. Km					114 - 157	157 - 181	181 - 192	192 - 224	224 - 252	252 - 286	286 - 357	357 - 371
LUNGHEZZA (km)					43	24	11	32	28	34	71	14
MORFOLOGIA ALVEO					rettilineo sinuoso	meandriforme	sinuoso meandriforme	rettilineo sinuoso	rettilineo sinuoso	rettilineo sinuoso	meandriforme	meandriforme
TIPOLOGIA CORSUALE					preval. monocursale	preval. monocursale	preval. monocursale	braided	braided	monocursale	monocursale	monocursale
granulometria FORME DI FONDO					depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi sabbiosi con ghiaietto	depositi sabbiosi con ghiaietto	depositi sabbiosi con ghiaietto
granulometria ALVEO DI MAGRA					depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	-	-	-	-
granulometria SPONDE					depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	-	-	-	-

## Tipologie di dettaglio

<b>tributari</b>	Laita	rio Torto	Pellice	Meletta	Chisola	Dora Baltea	Sesia	Staffora	Adda	Mincio	incile Po Goro
prog. Km	10	39	63	77	100	147	199	252	362	495	604
<b>HER</b>	eu3		eu132								
<b>influenza HER eu71 su eu132</b>						Monferrato					
<b>distanza dalla sorgente (Km)</b>	1	2	3	4	5						
<b>influenza del bacino a monte (IBM)</b>			IBM > 2		2 < IBM < 1,25		IBM < 1,25				
<b>forma e configurazione storica dell'alveo</b>	inciso rettilineo	braided sinuoso	monocursale sinuoso	monocursale meandriforme	monocursale sinuoso		braided sinuoso	monocursale meandriforme	braided sinuoso	monocursale sinuoso	
<b>TIPOLOGIA DI DETTAGLIO</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

### L'individuazione delle tipologie di dettaglio:

- Definizione della prevalenza di un descrittore:
- La verifica delle possibilità di definire uno stato di riferimento per ciascuna tipologia
- I nove tipi individuati nella procedura di tipizzazione (integrata: massima+dettaglio) sembrano essere in grado di interpretare adeguatamente la successione delle diverse tipologie fluviali oltre che essere in linea con quanto riportato nel PAI (elaborato 3.1. Asta Po) e in Govi e Turitto (1993).



## Individuazione dei corpi idrici - Individuazione delle Pressioni

La WFD assegna ai corpi idrici un ruolo essenziale nell'azione di valorizzazione e preservazione della risorsa acqua:

- essi rappresentano l'**unità minima del sistema tipologico di bacino**;
  - cui vanno riferite le **azioni** e i **piani di monitoraggio** da predisporre;
  - cui vanno riferiti gli **obiettivi di qualità**.
- prevenire un'**eccessiva frammentazione** dei sistemi fluviali e di individuare tratti che effettivamente manifestino un'**omogeneità funzionale**.

si propone:

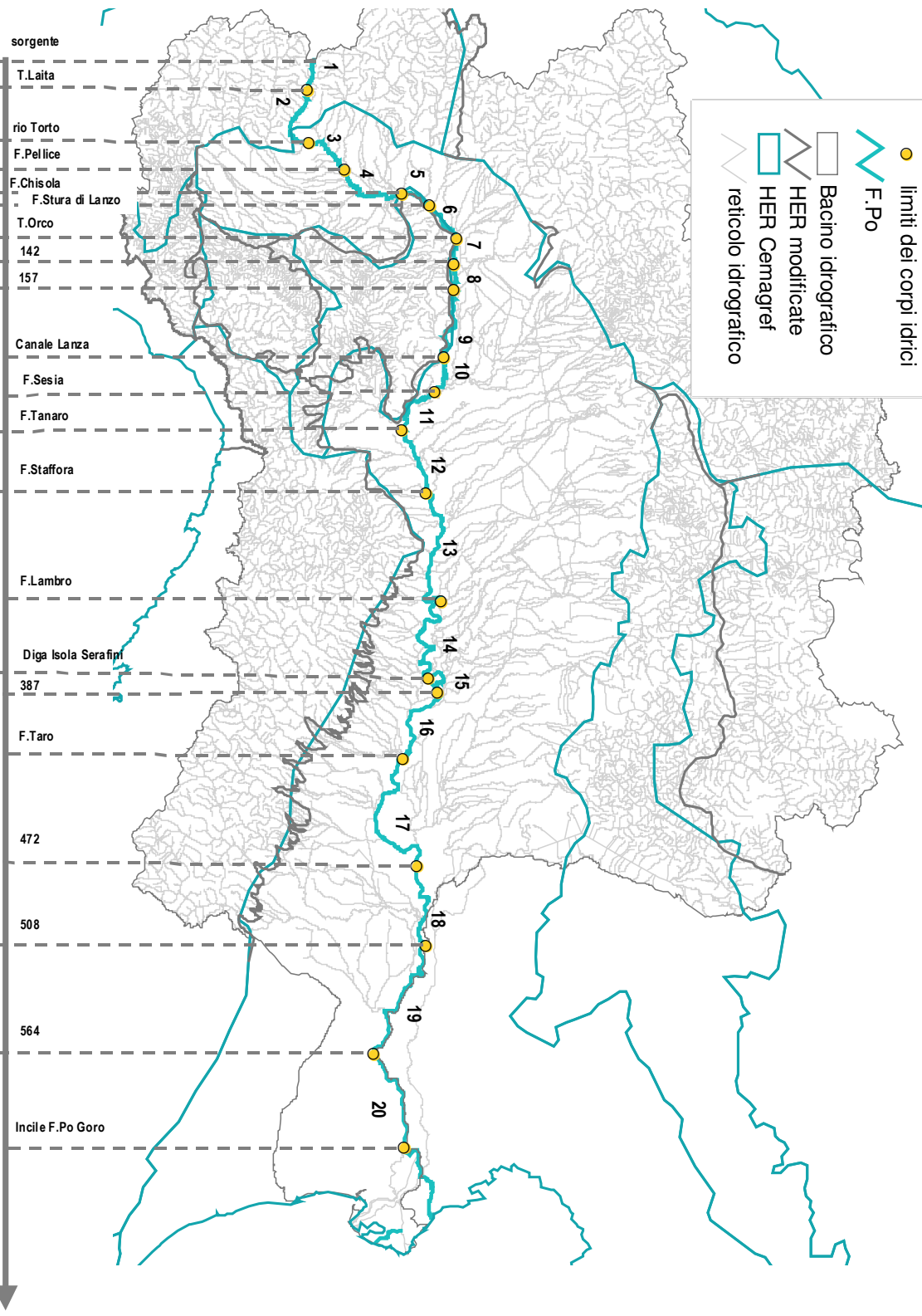
- di precedere la fase di valutazione dello stato ecologico con una **preliminare caratterizzazione delle pressioni** che insistono sui tipi fluviali precedentemente individuati.

- 1. superamento dei limiti di una suddivisione "a priori" del corso d'acqua, necessaria per il calcolo degli indicatori di qualità, in tratti non rispondenti alle caratteristiche strutturali e funzionali del contesto territoriale attraversato dal fiume**
- 2. procedere ad una speditiva validazione dei risultati della tipizzazione stessa.**

dati storici (IGM 1889)																		
TIPOLOGIE DI DETTAGLIO	sorgente Laita	Laita Torb	rio Torb	Pellice Chisola	Chisola / Sesia				Sesia / Staffora	Staffora / Arda			Arda/Mincio			Mincio/Inchic		
prog. Km	0 - 10	10 - 39	39 - 63	63 - 100	100 - 199				199 - 252	252 - 362			362 - 495			495 - 604		
forma e configurazione storica dell'alveo	inoso	braided	sinuoso	meandri forme	rettilineo sinuoso				braided	meandriforme monocursale			meandriforme braided			rettilineo sinuoso		
sotto tratti storici					Chisola/ Stura di Lanzo	Stura di Lanzo/ Dora Baltea (147)	Dora Baltea / Sesia			Staffora/ Ticino	Ticino / Arda							
TRONCO PIANO SEDIMENTI *																		
sotto trochi																		
prog. Km					Stura di Lanzo - Tanaro				Tanaro - Arda				Arda - mare					
LUNGHEZZA (km)					st_A	st_B	st_C	st_D	ta_A	ta_B	ta_C	ta_D	ta_E	am_A	am_B	am_C	am_D	am_E
MORFOLOGIA ALVEO					rettilineo sinuoso	meandriforme	sinuoso meandriforme	rettilineo sinuoso	rettilineo sinuoso	rettilineo sinuoso	meandriforme	meandriforme	rettilineo sinuoso	sinuoso	sinuoso	localmente meandriforme	rettilineo sinuoso	rettilineo sinuoso
TIPOLOGIA CORSUALE					prev. monocursale	prev. monocursale	prev. monocursale	braided	braided	monocursale	monocursale	monocursale	monocursale	monocursale	monocursale	monocursale	monocursale pluricursale	monocursale
granulometria FORME DI FONDO					depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi ghiaioso sabbiosi	depositi sabbiosi con ghiaietto	depositi sabbiosi con ghiaietto	depositi sabbiosi con ghiaietto	depositi sabbiosi con ghiaietto	sabbie	sabbie	sabbie	sabbie e limi sabbiosi	sabbie fini e limi sabbiosi
dati da progetto sedimenti																		
tendenza evolutive forme (barre e sponde) emerse																		
tendenze evolutive fondo medio alveo																		
bilancio trasporto solido																		
deflussi di magra																		
basse LIM																		
assetto suolo																		
qualità chimica/ fisico-chimica																		
Aree protette																		



L'applicazione della metodologia porta all'individuazione complessiva per il F.Po di venti corpi idrici. L'aggregazione dei descrittori, l'applicazione dei quali porta ad individuare partizioni differenti del corso d'acqua, in un *indice di ordine superiore* richiede l'individuazione di una partizione comune (intersezione degli insiemi di tronchi) a cui corrisponde la successione spaziale dei corpi idrici del corso d'acqua caratterizzato. La sovrapposizione tra i corpi individuati e il differente grado di protezione (presenza di SIC/ZPS) sarà condotta in una fase successiva.



## Tema: Laghi e invasi

La proposta metodologica relativa alla tipizzazione dei laghi è stata sviluppata dall'Istituto per gli studi sugli ecosistemi (CNR-ISE) di Pallanza e dall'Istituto per la ricerca sulle acque (CNR-IRSA) di Roma e Brugherio che hanno effettuato uno studio preliminare per la caratterizzazione dei corpi idrici lacustri italiani basato sulle informazioni raccolte nell'ambito di un importante progetto denominato LIMNO.

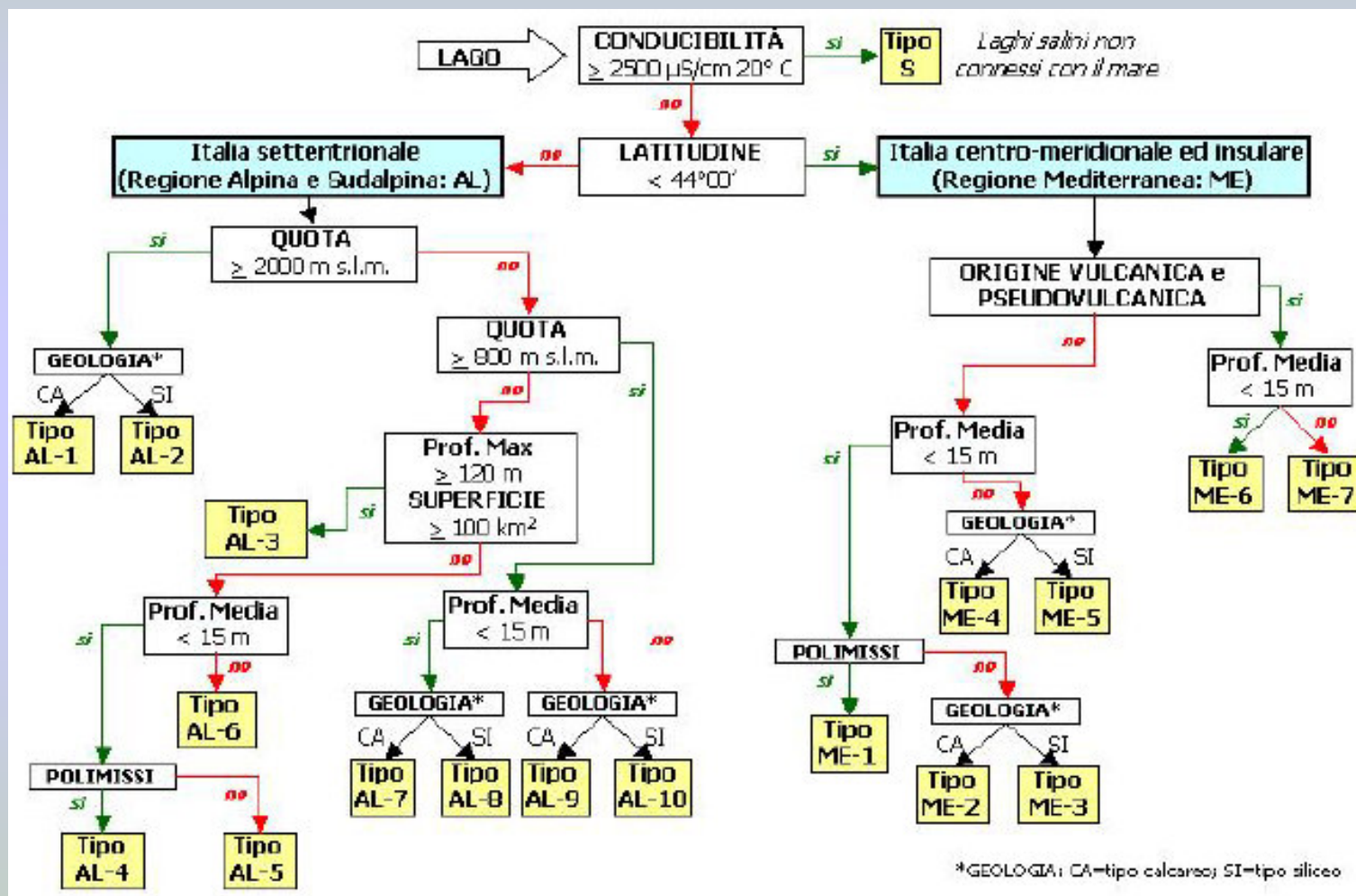
La tipizzazione ha riguardato unicamente i laghi che rientrano nella seguente definizione: "*corpo idrico lentico superficiale interno fermo di acqua dolce naturale, naturale-ampliato o artificiale dotato di significativo bacino scolante*".

Non sono stati considerati come ambienti lacustri tutti gli specchi d'acqua derivanti da attività estrattive, gli ambienti di transizione, quali sbarramenti fluviali o tratti di fiume in cui la corrente rallenta fino ad un tempo di ricambio inferiore ad una settimana e gli ambienti che mostrano processi di interrimento avanzati che si possono definire come zone umide.

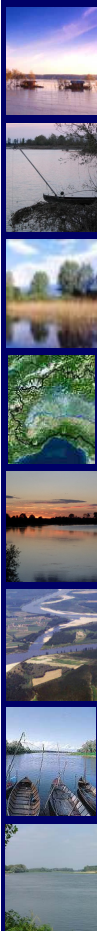
La metodologia di tipizzazione sviluppata utilizza una procedura dicotomica sviluppata a due livelli di complessità:

1. una tipizzazione teorica a 32 tipi applicabile a tutti i laghi italiani con una superficie  $> 0,01$  km<sup>2</sup>;
2. una tipizzazione operativa a 18 tipi, ottenuta dalla razionalizzazione della griglia teorica a 32 tipi, applicabile a tutti i laghi italiani con superficie  $> 0,2$  km<sup>2</sup>.

Entrambe le griglie di tipizzazione utilizzano le seguenti variabili: conducibilità ( $\mu\text{S/cm}$  20° C), latitudine, quota (m s.l.m.), profondità media/massima (m), superficie (km<sup>2</sup>), stratificazione termica, origine vulcanica, composizione prevalente del substrato geologico.







**Tipo AL-1:** Laghi alpini d'alta quota, calcarei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m., con substrato prevalentemente calcareo.

**Tipo AL-2:** Laghi alpini d'alta quota, silicei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m., con substrato prevalentemente siliceo.

**Tipo AL-3:** Grandi laghi sudalpini. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità massima della cuvetta lacustre superiore o uguale a 120 m e area dello specchio lacustre superiore o uguale a 100 km<sup>2</sup>. Questo tipo identifica i grandi laghi sudalpini: Como, Garda, Iseo, Lugano, Maggiore.

**Tipo AL-4:** Laghi sudalpini, polimittici. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile (regime polimittico).

**Tipo AL-5:** Laghi sudalpini, poco profondi. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

**Tipo AL-6:** Laghi sudalpini, profondi. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m.

**Tipo AL-7:** Laghi alpini, poco profondi, calcarei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, con substrato prevalentemente calcareo.

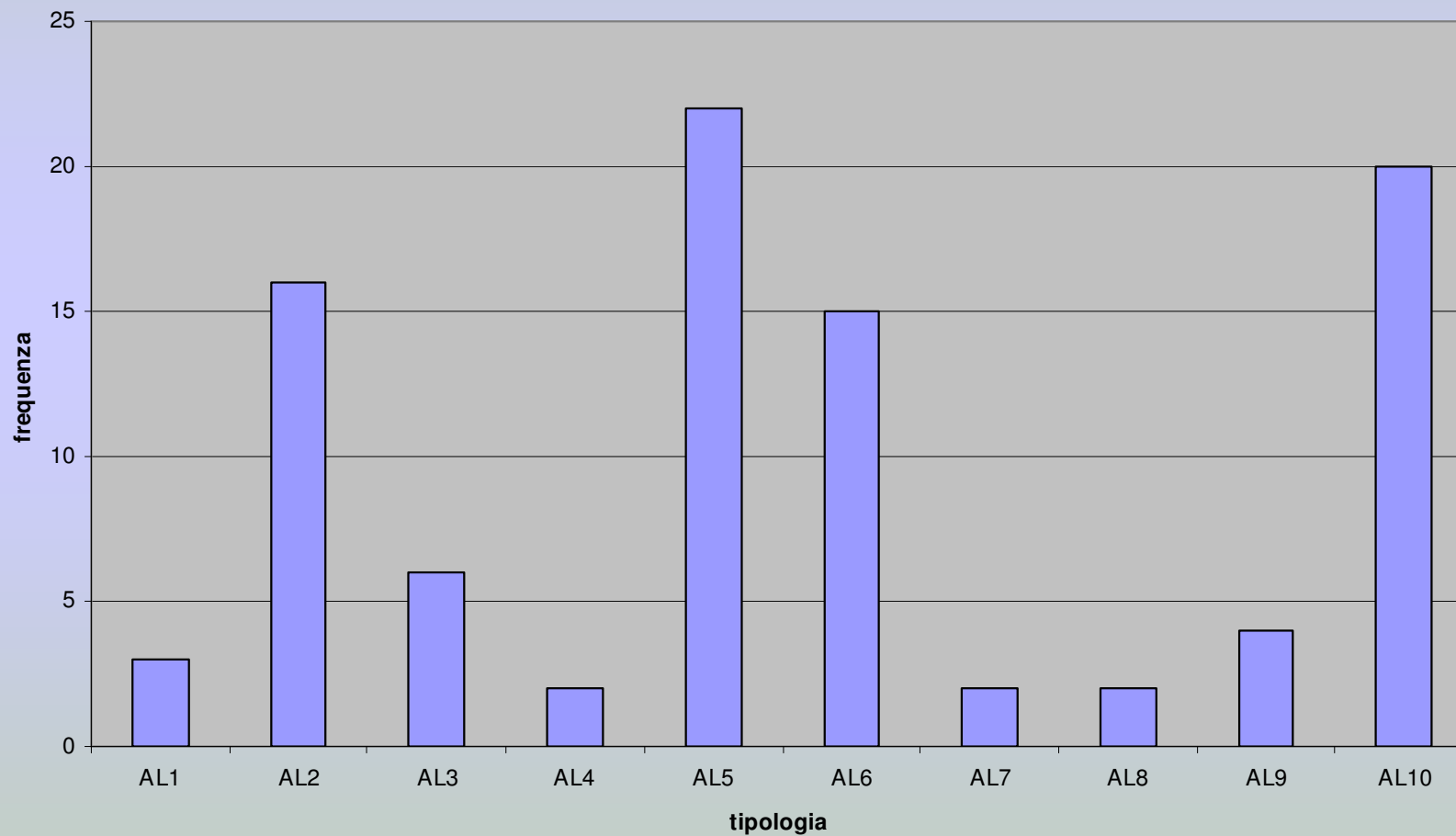
**Tipo AL-8:** Laghi alpini, poco profondi, silicei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo.

**Tipo AL-9:** Laghi alpini, profondi, calcarei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente calcareo.

**Tipo AL-10:** Laghi alpini, profondi, silicei. Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo.



Frequenza tipologie laghi





## Tema: Acque marine costiere e di tra

Le tipologie **costiere** individuate per l'Ecoregione me

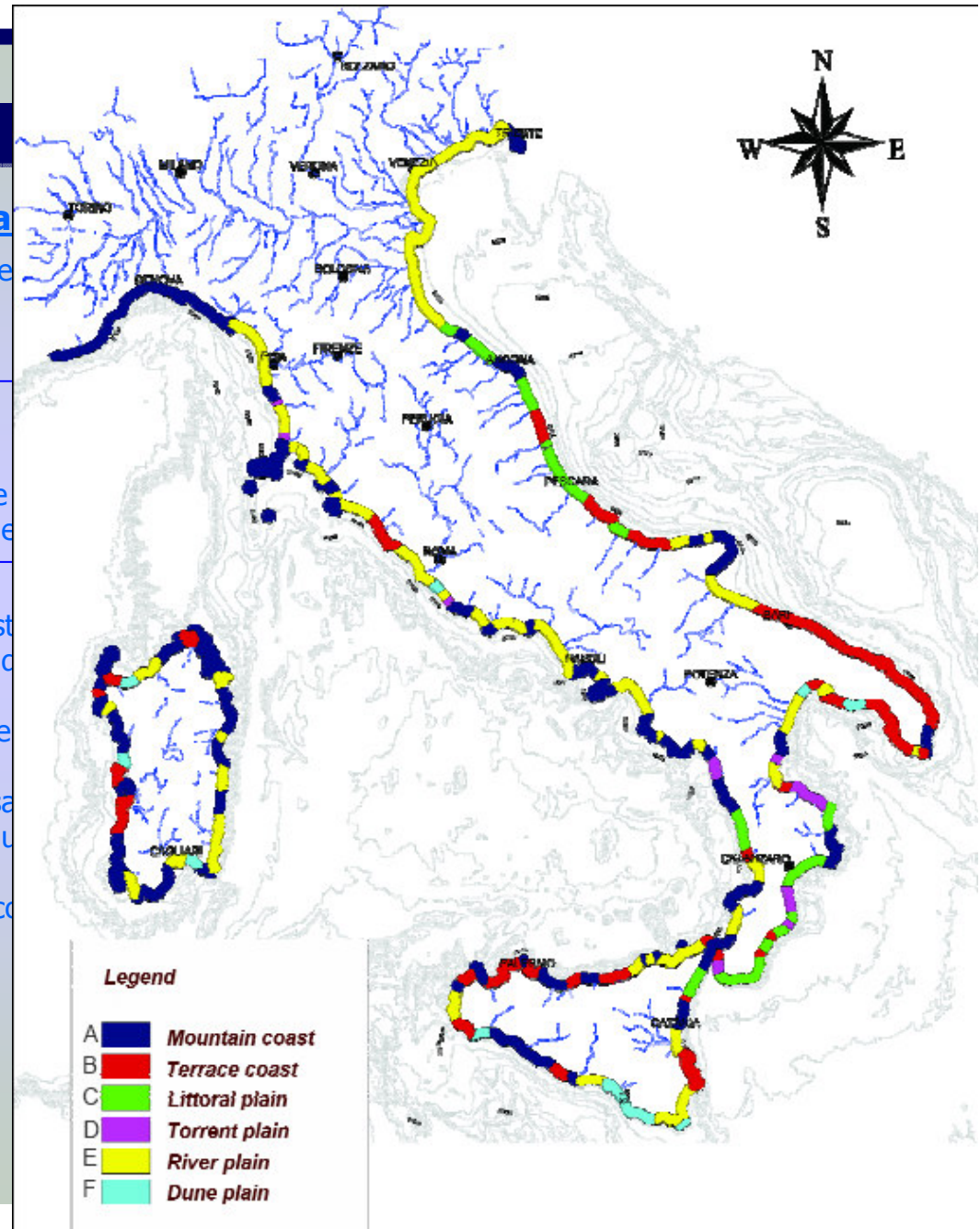
Tipologia	Nome della tipologia
CW - M1	Costa rocciosa-fondale basso
CW - M2	Costa rocciosa-fondale profondo
CW - M3	Costa sabbiosa (sedimentaria)-fondale
CW - M4	Costa sabbiosa (sedimentaria)- fondale

I criteri per la selezione delle quattro tipologie costiere adattati alla realtà della fascia costiera italiana tenend

- la morfologia dell'area costiera, sia emersa
- la natura del substrato;
- la profondità dell'area litorale sommersa
- la stabilità verticale della colonna d'acqua

A livello nazionale, uno studio sulla geomorfologia costiera italiana in **6 tipologie principali**, denominate:

- rilievi montuosi (A),
- terrazzi (B),
- pianura litoranea (C),
- pianura di fiumara (D),
- pianura alluvionale (E)
- pianura di dune (F).





Una tipizzazione basata esclusivamente su criteri geomorfologici non è però adeguata alla classificazione per l'elemento di qualità fitoplancton, come evidenziato nell'ambito del sottogruppo mediterraneo 'Fitoplancton' del "Mediterranean Geographic Intercalibration Group" (MED\_GIG). E' stato pertanto proposto di prendere in considerazione anche fattori idrologici, quali le condizioni prevalenti di stabilità della colonna d'acqua.

La stabilità della colonna d'acqua è un fattore che ben rappresenta gli effetti degli input di acqua dolce di provenienza continentale, correlabili ai numerosi fattori di pressione antropica che insistono sulla fascia costiera (nutrienti, sostanze contaminate ecc.). La stabilità è un fattore derivato dai parametri di temperatura e salinità e come tale è congruo con quanto richiesto dalla Direttiva relativamente ai parametri da considerare per la tipizzazione.

Sulla base dei risultati di un'indagine condotta a livello nazionale è stato possibile identificare tre diverse tipologie di sistemi idrologici caratterizzati da valori medi di stabilità verticale, corrispondenti a:

- alta stabilità:  $N = 0.4 \text{ sec}^{-1}$
- media stabilità:  $N = 0.2 \text{ sec}^{-1}$
- bassa stabilità:  $N = 0.1 \text{ sec}^{-1}$

Integrando, quindi, i criteri per la selezione delle 6 principali tipologie costiere proposte da Brondi et al. (2003) e la suddivisione proposta da ICRAM e dal sottogruppo Fitoplancton del MED\_GIG, che considera la stabilità verticale, è possibile operare una ulteriore suddivisione della fascia costiera italiana nelle seguenti tipologie:

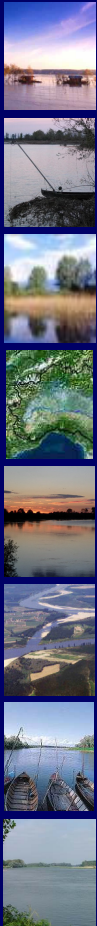
Criteri geomorfologici	Criteri idrologici		
	<i>Stabilità</i>		
	(1) alta	(2) media	(3) bassa
(A) Rilievi montuosi			
(B) Terrazzi			
(C) Pianura litoranea			
(D) Pianura di fiumara			
(E) Pianura alluvionale			
(F) Pianura di dune			



**Acque di transizione:** i corpi idrici superficiali, con superficie maggiore di 0.5 km<sup>2</sup>, in prossimità di una foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce.

All'interno del territorio nazionale (convenzionalmente) sono attribuiti alla categoria "Acque di transizione" i corpi idrici conformi all'art. 2 della Direttiva, delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell'asta fluviale nella quale per tutta la colonna d'acqua il valore della salinità è superiore a 0.5 psu) in bassa marea e condizioni di magra e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa.

Possono essere considerati corpi idrici di transizione anche corpi idrici di dimensioni inferiori a 0.5 km<sup>2</sup>, qualora sussistano motivazioni rilevanti ai fini della conservazione di habitat prioritari, eventualmente già tradotte in idonei strumenti di tutela, in applicazione di direttive Europee o disposizioni nazionali o regionali, o qualora sussistano altri motivi rilevanti che giustifichino questa scelta.

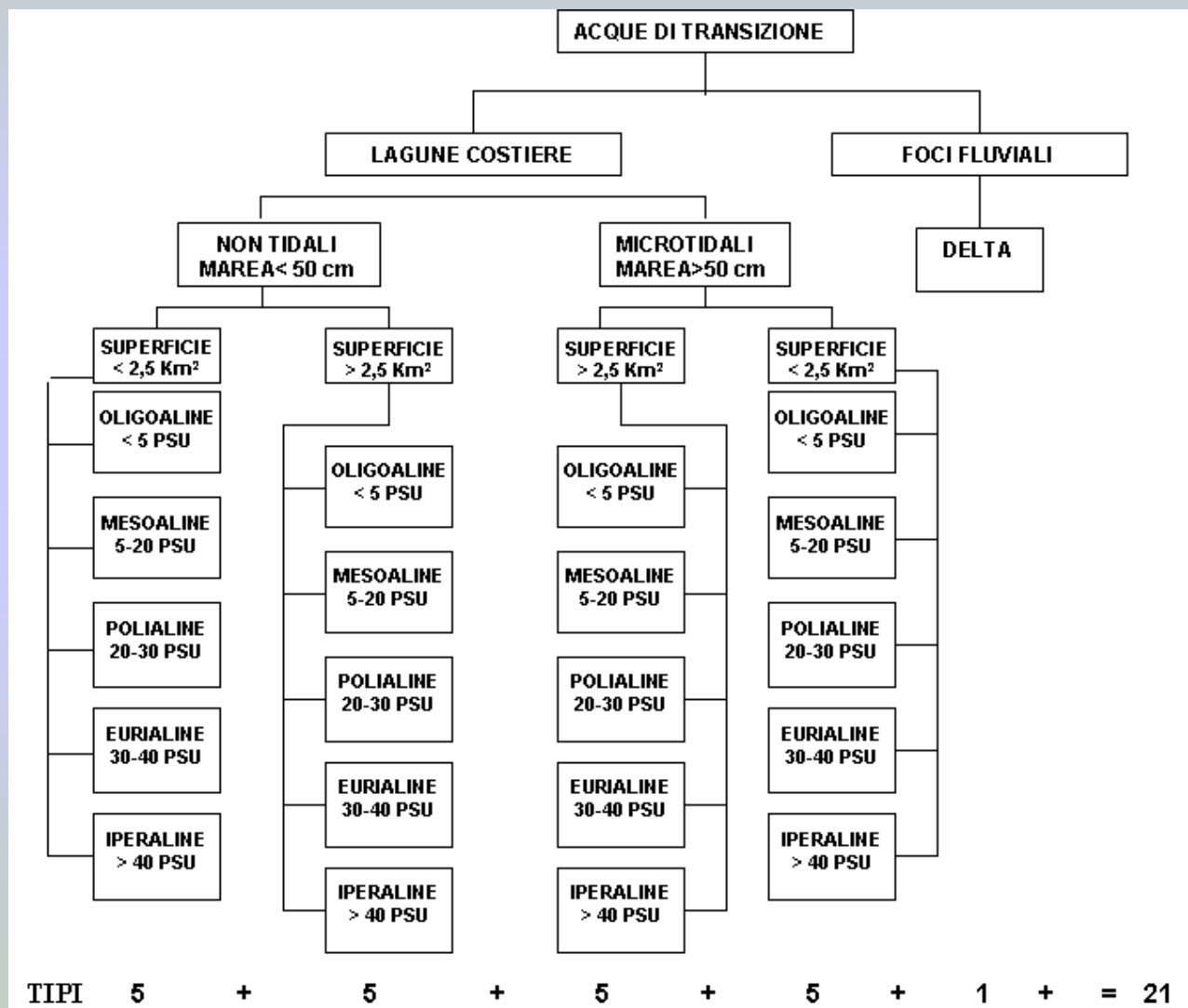


Gruppo comunitario MED GIG per definire i tipi comuni su cui avviare l'esercizio di intercalibrazione ha lavorato sulle seguenti considerazioni:

1. la Tipologia delle Acque di Transizione deve essere in prima istanza definita da ciascun paese membro nella forma più semplice in accordo alle caratteristiche geomorfologiche dei corpi d'acqua;
2. a livello Mediterraneo quattro Tipi di Acque di Transizione sono stati proposti:
  - foci fluviali:
    - estuari
    - delta
  - lagune costiere:
    - micro tidali (marea > 50 cm)
    - non tidali (marea < 50 cm)
3. ogni Paese riconosce che la semplificata Tipologia iniziale non è sufficientemente accurata per rispondere alle richieste della Direttiva Acqua (2000/60);
4. ogni Paese si attiva per implementare congiuntamente, attraverso attività di ricerca, la definizione Tipologica delle Acque di Transizione al fine di ottenere una più efficace classificazione dello stato ecologico. Allo stato attuale vengono indicati due parametri prioritari da tenere in considerazione per una definizione più accurata delle Tipologie delle acque di transizione (da tenere in conto nella scelta degli ecosistemi di riferimento): superficie e salinità.

Da ciò ne è emerso che la caratterizzazione delle acque di transizione deve essere effettuata sulla base dei descrittori di seguito riportati :

<b>Geomorfologia</b>	<b>Range di marea</b>	<b>*Superficie</b>	<b>#Salinità</b>
Delta			
Lagune	> 50 cm		
	< 50 cm	> 2.5 km <sup>2</sup>	
		< 2.5 km <sup>2</sup>	Oligohaline < 5
			Mesohaline 5-20
			Polyhalina 20-30
			Euhaline 30-40
			Hyperhaline > 40
<i>* per entrambe le classi di Range di marea</i>			
<i># per tutte le combinazioni fattoriali di classi di Range di marea e Superficie</i>			

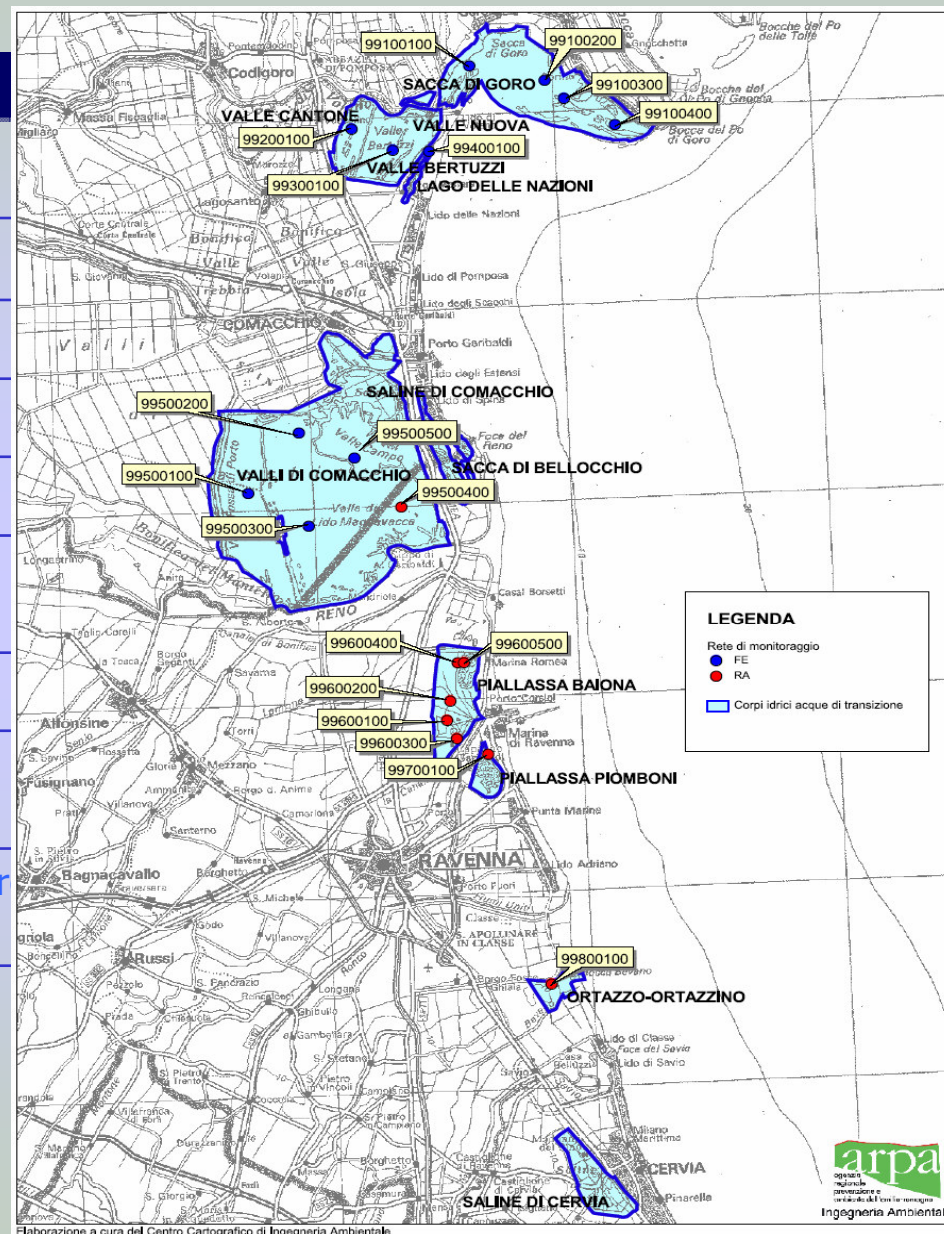




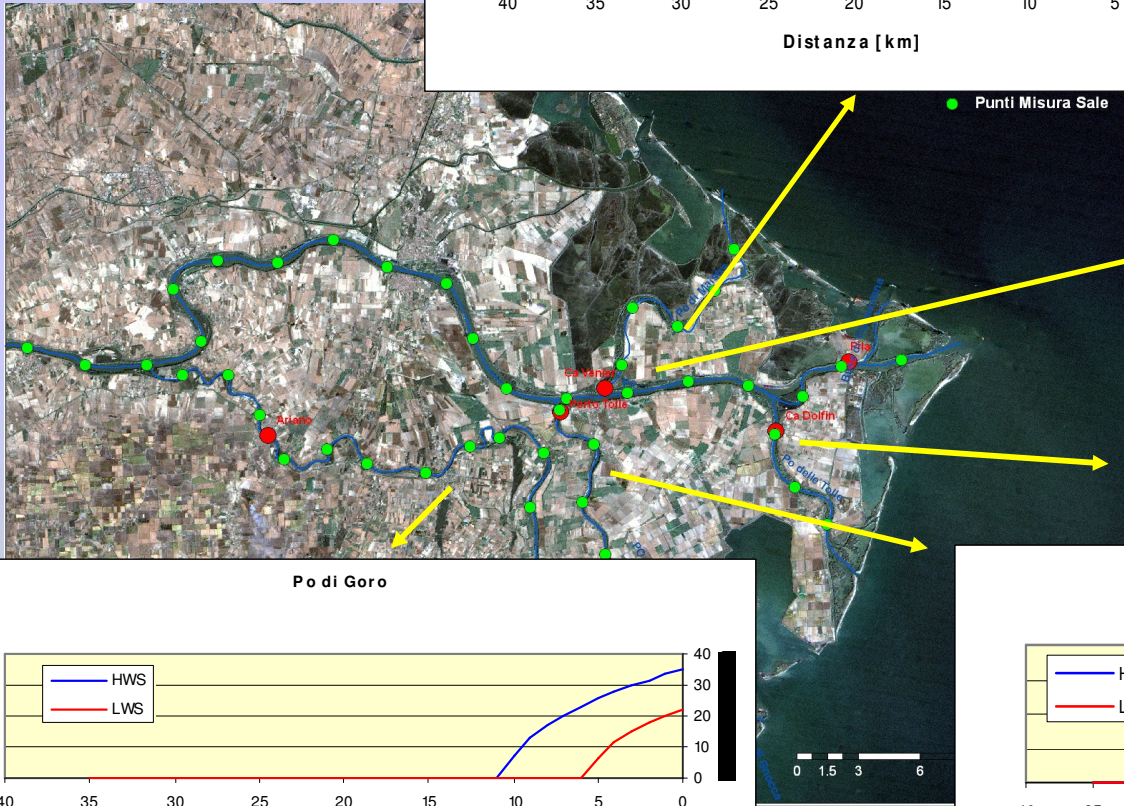
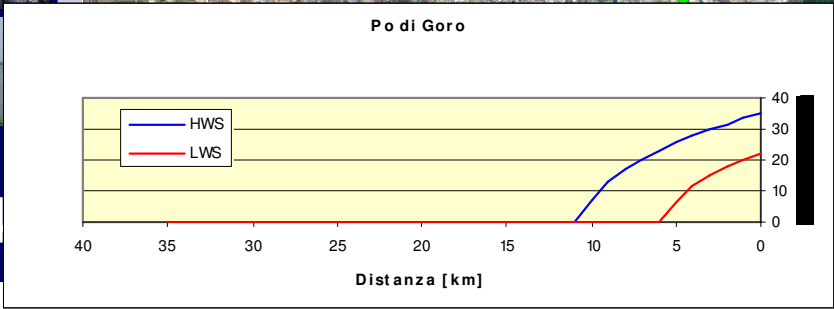
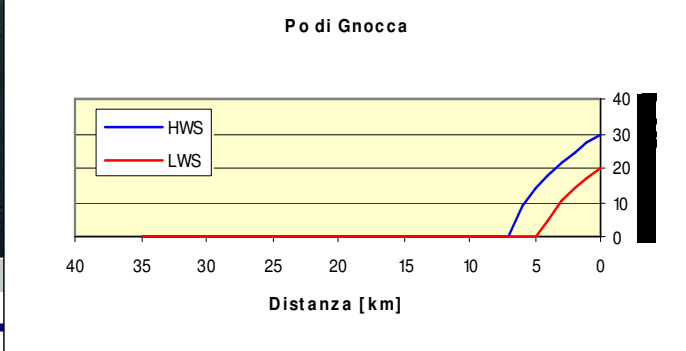
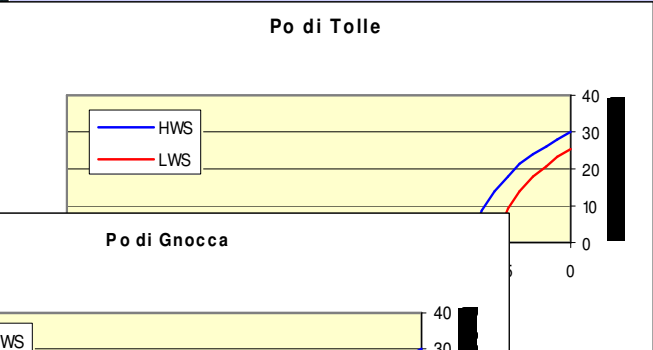
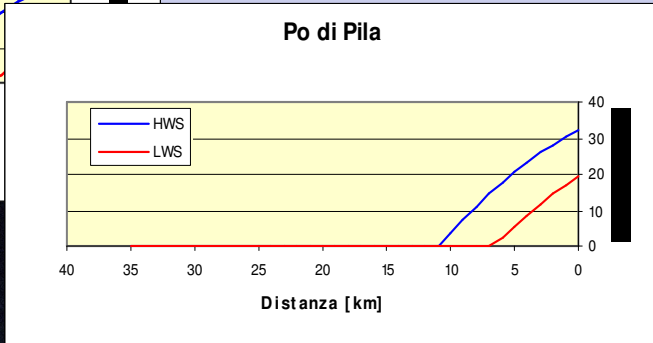
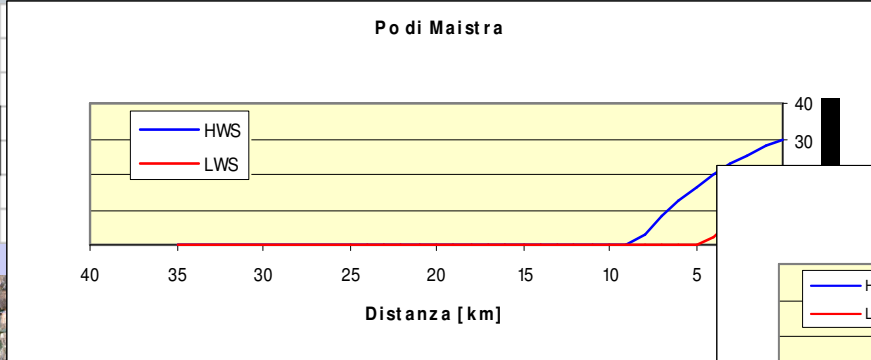


## Emilia-Romagna - 6 tipologie

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA
Delta del Po	Delta
L. Nazioni	Laguna costiera non
V. Cantone Ortazzo	Laguna costiera non
V. Nuova	Laguna costiera non
V. Comacchio P. Baiona	Laguna costiera non
Sacca Goro P. Piombone	Laguna costiera micr



<b>Q Pontelagoscuro</b>	<b>650</b>
<b>S</b>	<b>0,5</b>



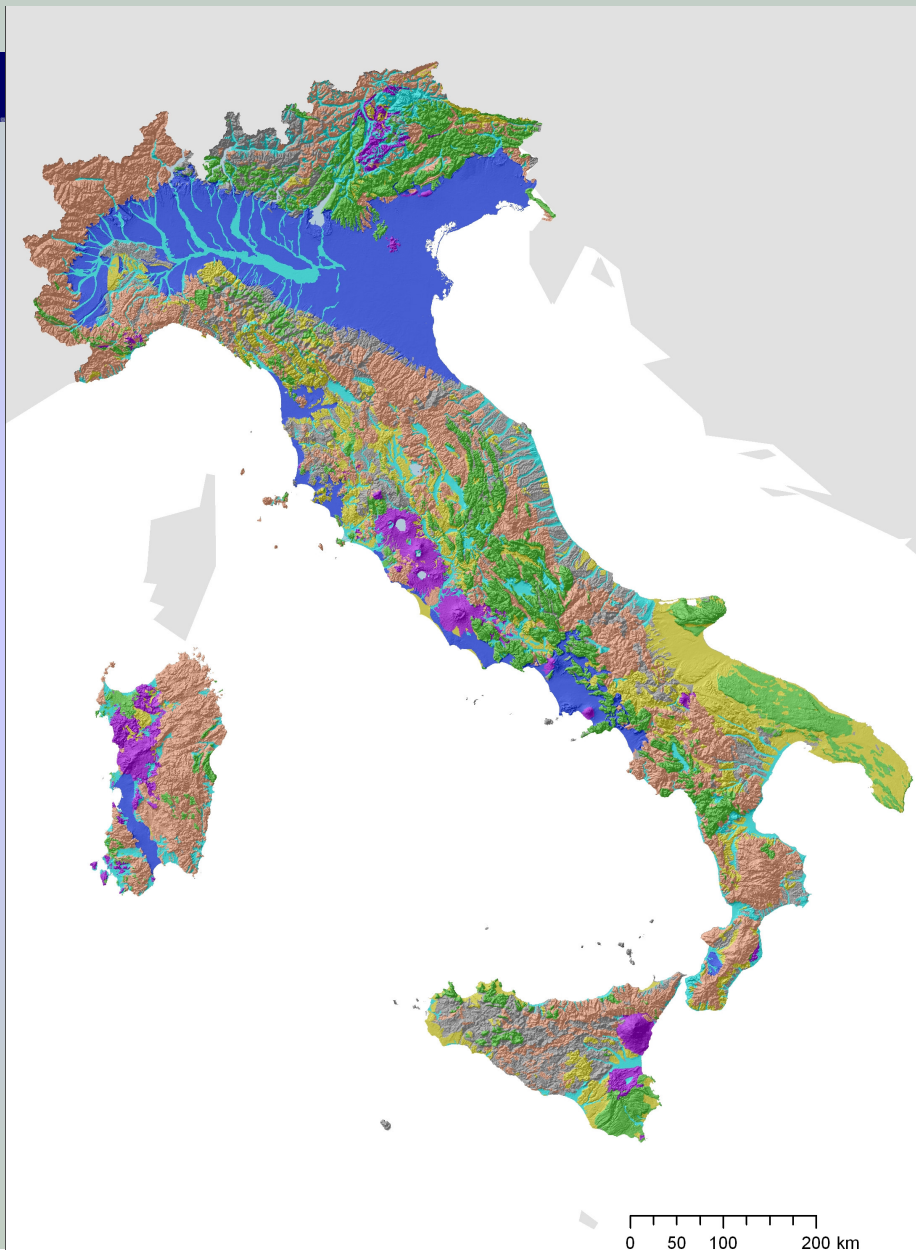
## Tema: Acque sotterranee

	<b>Criteri per la definizione</b>	<b>Livello amministrativo</b>	<b>Scala territoriale</b>
<b>Complessi idrogeologici</b>	caratteristiche idrogeologiche generali (es. "Vulcaniti")	Nazionale	Nazionale
<b>Acquiferi</b>	+ assetto idrogeologico specifico (es.: "acquifero dei Colli Albani")	Regionale / Interregionale	Regionale / Bacino idrografico / Distretto
<b>Corpi idrici</b>	+ pressioni quali-quantitative = stato ambientale (es.: "San Colonna – Cesareo")	Regionale	Sub-regionale / Locale











## Elementi caratterizzanti dei complessi idrogeologici

- Litotipi
- Tipologia di porosità
- Permeabilità relativa
- Ambiente geo-morfologico
- Tipologia dell'acquifero (monostrato, multistrato)
- Tipologia delle falde (libere, confinate)
- Modalità di ricarica
- Modalità di recapito



**COMPLESSI IDROGEOLOGICI**

	Depositi delle depressioni quaternarie	18
	Alluvioni vallive	8
	Acquiferi locali	
	Formazioni detritiche plio-quaternarie	14
	Vulcaniti	4
	Calcari	4
	Zone sterili	4
	Laghi	

LOC	113.353	37
STE	43.784	15



## *Scopo delle giornate di lavoro*

**Lo stato delle conoscenze disponibili e il livello alto di perturbazione antropica sugli ecosistemi acquatici nel bacino del fiume Po richiedono di formulare proposte operative che possono scaturire principalmente dal giudizio degli esperti.**

**Queste proposte dovranno consentire di indirizzare al meglio le risorse per i prossimi programmi di monitoraggio e per gli interventi di conservazione dell' integrità ecologica dei corpi idrici che dovranno essere oggetto dei futuri piani di gestione delle risorse idriche del bacino.**



1. **fornire il quadro sullo stato dell'arte a livello europeo e nazionale sul tema trattato;**
2. **riferimenti per valutare gli impatti delle diverse pressioni esistenti sugli elementi di qualità biologica di competenza e sulle comunità acquatiche;**
3. **indirizzi in merito alla presenza di specie alloctone;**
4. **riferimenti per valutare gli effetti dei fattori geomorfologici ed idrologici sugli elementi di qualità biologica e sulle comunità acquatiche;**
5. **i criteri con cui procedere all'accorpamento delle tipologie individuate nel bacino del fiume Po;**
6. **elenco delle lacune conoscitive esistenti che dovranno essere colmate in futuro dai programmi di monitoraggio e nel settore della ricerca;**
7. **fornire materiale bibliografico e documentale, utile alla definizione del tema di approfondimento e alla costruzione di riferimenti comuni fra i partecipanti al seminario**



***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***