Direttiva 2000/60

Corsi d'Acqua Naturali

Tipizzazione,

Criteri e prime applicazioni HMWB

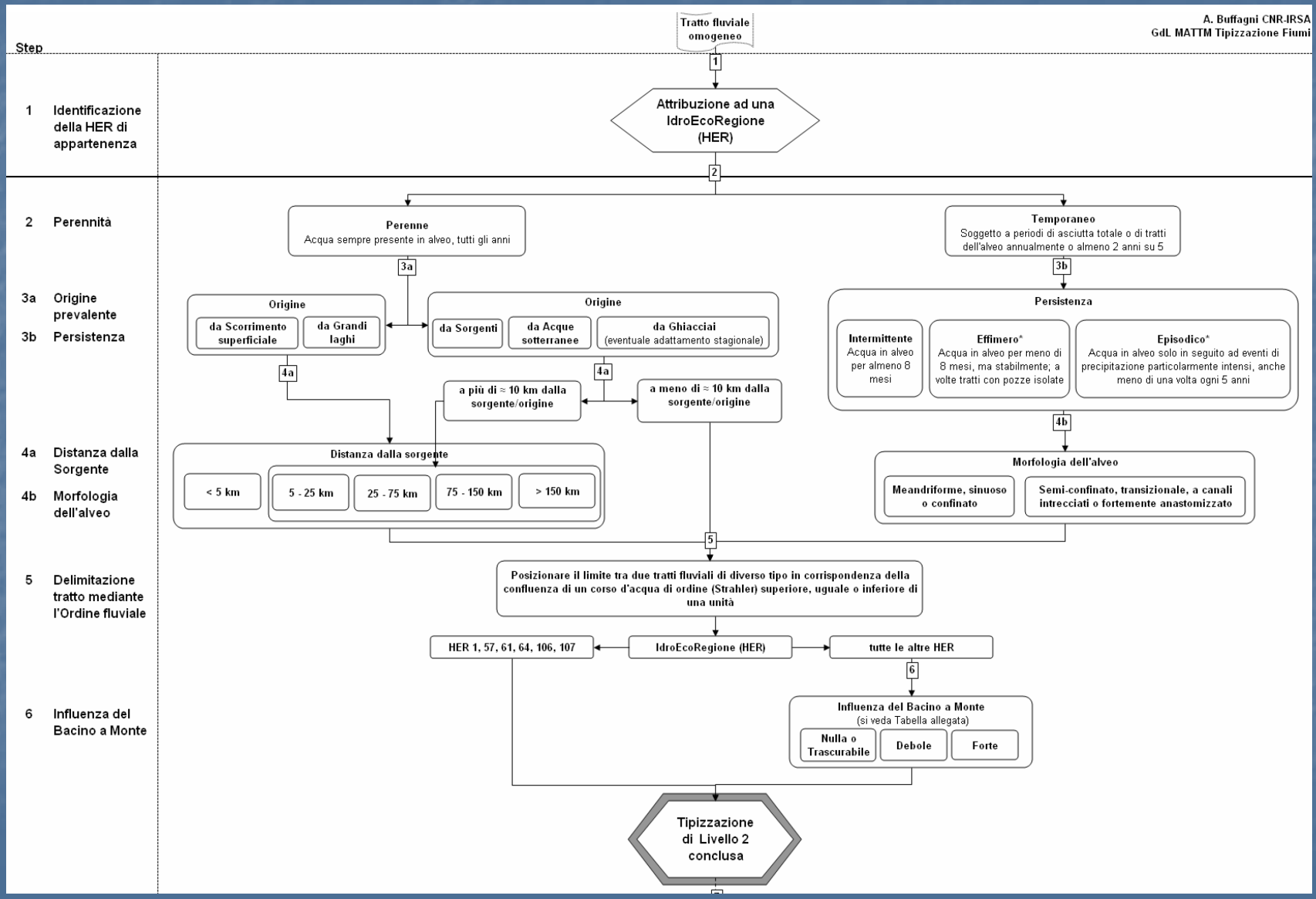
Individuazione Corpi Idrici nella Regione Emilia-Romagna

Adriano Fava, Silvia Franceschini

Tipizzazione Corsi d'Acqua Naturali (1)

- Elementi di base per la definizione di una tipologia per i fiumi italiani in applicazione della Direttiva 2000/60/EC, CNR-IRSA – 2006
- DECRETO 16 giugno 2008, n. 131: Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni)

Tipizzazione Corsi d'Acqua Naturali (2)



Tipizzazione Corsi d'Acqua Naturali (3)

1. l'attribuzione ad una IdroEcoRegione (HER) fra quelle grossolanamente già individuate sul territorio nazionale con riferimento alla metodologia del CEMAGREF francese;
2. la separazione delle aste artificiali;
3. l'individuazione della perennità o temporaneità del flusso naturale;
4. nel primo caso l'origine prevalente del flusso e la distanza dalla sorgente; nel secondo il grado di persistenza del flusso e la morfologia dell'alveo;
5. il posizionamento delle separazioni tra i diversi tratti fluviali successivi;
6. l'influenza sui tratti di eventuali HER di monte.

Perimetro delle HER

Regione Emilia-Romagna

collinare-montana dell'"Appennino Settentrionale", di circa 44.000 km^2, che interessa anche Piemonte, Lombardia, Liguria, Toscana, Umbria e Marche

pianeggiante della "Pianura Padana", di circa 25.000 km^2, che racchiude nel perimetro anche porzioni di Piemonte, Lombardia, Veneto e Friuli-Venezia-Giulia.

una parte della provincia di Rimini risulta interessata dalla HER "Costa Adriatica", la quale si estende per quasi 8.000 km^2 su Marche, Abruzzo, Molise, fino ad una piccola porzione settentrionale di territorio pugliese.

Tipizzazione Corsi d'Acqua Naturali (4)

La tipizzazione condotta sul territorio regionale in applicazione della Direttiva 2000/60/CE è partita dalla rete idrografica del Piano di Tutela (quella completa relativa a tutti i bacini e sotto-bacini oltre i 10 km^2)

Essa individua oltre 700 tra bacini e sotto-bacini, con i relativi tratti fluviali principali drenanti

Estrazione delle Aste Artificiali

Quelle delle aree di pianura a bassa pendenza, che non presentano porzioni significative nella fascia montano-collinare o dell'alta pianura da ritenersi tutte naturalmente temporanee (togliendo cioè scarichi, flussi irrigui e dreni derivanti dalla irrigazione) , salvo quelle alimentate in permanenza da acque sotterranee (fontanili e risorgive); ad esse è attribuito un "livello" 999

Relativamente ai fontanili se ne è considerata la situazione attuale, che evidenzia scaturigini ancora permanentemente attive e di rilievo in provincia di PC, PR e RE

Codifica dei tratti fluviali

HER	Orig/ Pers	Dist/ Morf	IBM	HER di monte	Corpo idrico	Regione

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) 06 Pianura Padana 10 Appennino Settentrionale 12 Costa Adriatica	Perenni	SS	Scorrimento Superficiale	1	< 5 km	T	Nulla o trascurabile
		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				

Individuazione stato idrologico naturale

Per ciascuna asta o tratto di asta relativi ai bacini e sotto-bacini oltre i 10 km^2 è stata condotta l'individuazione dello stato idrologico, cioè l'attribuzione dei singoli tratti ad una condizione di deflussi naturali perenni o temporanei

deflussi perenni: la presenza di portate sempre non nulle, salvo fenomeni molto occasionali di secca che non si verifichino comunque in più di un anno su 5.

flusso temporaneo si valutano quasi sicuramente tutti a carattere "Intermittente", ritenendo che essi abbiano comunque acqua in alveo per più di 8 mesi nel corso dell'anno medio, essendo i periodi di secca solitamente limitati ai mesi estivi di luglio e agosto e al più a porzioni dei mesi di giugno e settembre.

ASTE TOTALE	Artificiali	Naturali	- di cui perenni
761	313	448	229

Individuazione morfologia “confinata” o “modificabile” dell’alveo nel caso di aste/tratti naturali temporanei

Nel caso di tratti naturali “Intermittenti” valutati in relazione

- all’idrologia ricostruita,
- alla loro posizione geografica (fascia collinare-basso montana o a valle dell’apice della pianura)
- alle dimensioni dell’areale drenato,

attraverso l’utilizzo delle CTR alla scala 1:5.000 e di Google Earth è stata definita la morfologia media dell’alveo.

Per le aste naturali temporanee oltre i 10 km di lunghezza si è proceduto anche alla individuazione delle eventuali differenziazioni, in presenza di tratti con porzioni rilevanti a morfologia diversa

Individuazione morfologia “confinata” o “modificabile” dell’alveo - aste/tratti naturali temporanei

Nella maggior parte dei casi si è evidenziata quella di tipo

“Meandriforme, sinuoso, semi-confinato o confinato”, denominata sinteticamente Confinata.

rispetto a quella

Transizionale, a canali intrecciati o fortemente anastomizzato”, definita sinteticamente Modificabile

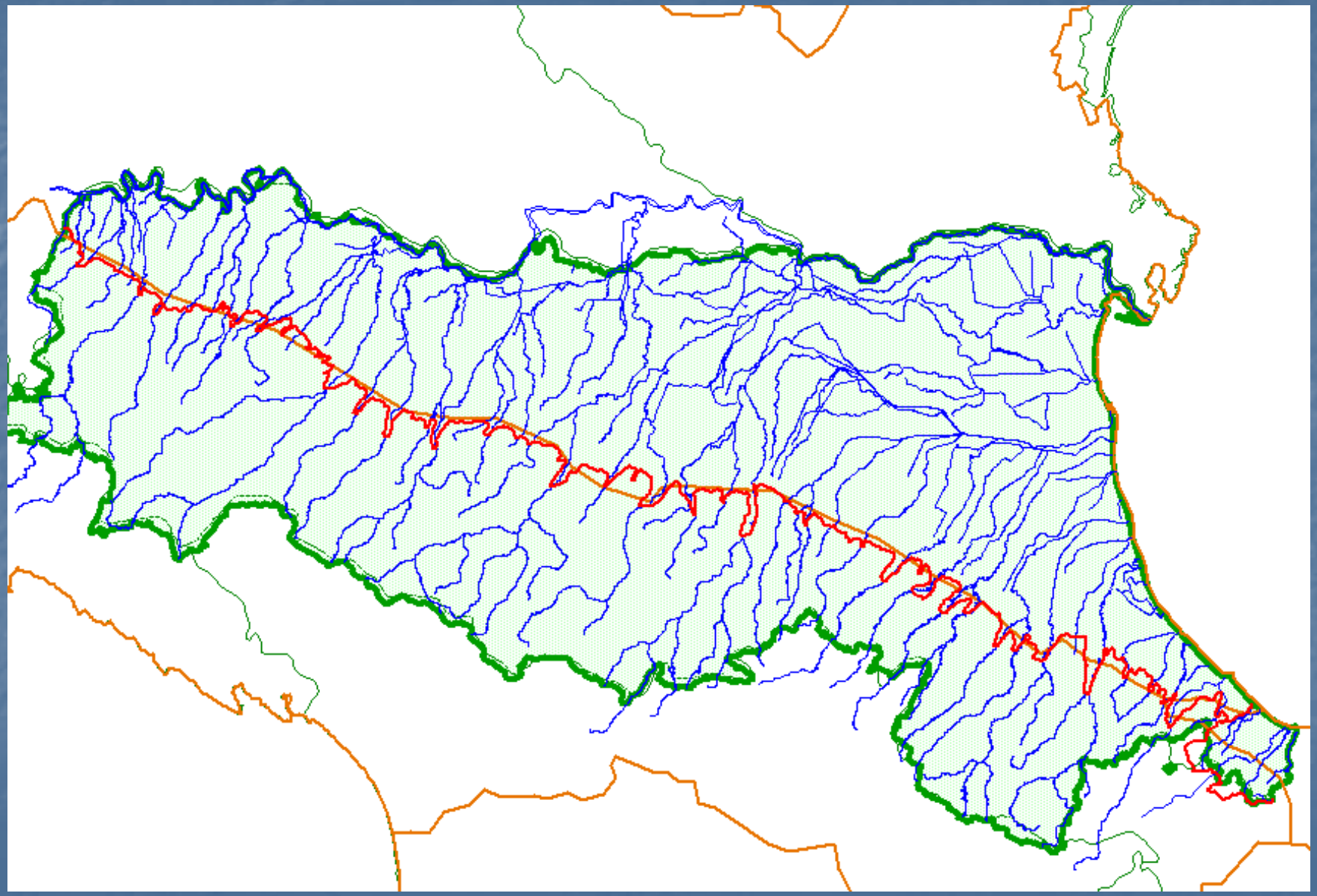
Aste naturali < 10 km

Si è individuato un unico tratto per tutte le aste naturali di lunghezza non superiore ai 10 km (il doppio dei 5 km di base), cui corrisponde un bacino imbrifero mediamente minore di 25 km^2 ed è stato attribuito ad esso il "livello" 1* (11 a livello informatico).

Aste naturali perenni di lunghezza compresa fra 10 e 25 km

Si è quindi individuato un unico tratto per tutte le aste naturali perenni di lunghezza maggiore di 10 km e non superiore ai 25 km, cui corrisponde un bacino imbrifero mediamente compreso tra 25 e 70 km2, con l'attribuzione ad esso del "livello" 2.

Correzione del perimetro delle HER



Aste naturali perenni: posizionamento delle sezioni relative ai 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km

Posizionamento degli effettivi tratti di tipizzazione, considerando tali sezioni, le immissioni di affluenti di rilievo e il limite apicale delle diverse conoidi, con attribuzione rispettivamente dei “livelli” 1 (• 5 km), 2 (• 25 km), 3 (• 75 km), 4 (• 150 km) e 5 (• > 150 km o ultimo tratto)

Per affluenti di rilievo si intendono le aste laterali relative a bacini di estensione confrontabile (non inferiore al 30%) con il bacino sotteso a monte dall’asta principale.

Tale criterio è impiegabile per il territorio emiliano fino all’asta del Reno compresa

Aste naturali perenni: posizionamento delle sezioni relative ai 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km

Più ad est vi son aste principali più ravvicinate che presentano affluenti di superficie e lunghezza mediamente più ridotta e quindi di incidenza contenuta rispetto al bacino di monte.

I caratteri delle aste principali sono pertanto soggetti ad una progressiva e non puntuale evoluzione procedendo verso valle; con le separazioni che sono posizionate di frequente in corrispondenza di immissioni anche relativamente modeste.

Nel punto di passaggio tra una HER e l'altra si è sempre individuata una sezione di separazione.

In relazione alle diverse separazioni individuate, i caratteri idrologici e morfologici stabiliti sono stati trasferiti sui nuovi tratti.

Tipi e numeri dei tratti risultanti per le aste idrografiche che interessano la RER tenendo conto dell'influenza dell'HER di monte

N.	Codifica Tipo	**Tipo** (HER – idrologia – distanza /morfologia)	Numero
-	-	*Corpi idrici artificiali*	*313*
-	-	*Aste inferiori ai 10 km*	*139*
			452
3	10 SS 1 N	Appennino settentrionale - perenne - 5 km	40
4	10 SS 2 N	Appennino settentrionale - perenne - 25 km	80
21	10 SS 2* n	Appennino settentrionale - perenne - 25 km - Gessi	1
5	10 SS 3 N	Appennino settentrionale - perenne - 75 km	25
1	10 IN 7 N	Appennino settentrionale - temporaneo - confinato	43
2	10 IN 8 N	Appennino settentrionale - temporaneo - modificabile	13
6	12 IN 7	Costa adriatica - temporaneo - confinato	6
7	12 IN 8	Costa adriatica - temporaneo - modificabile	2
			210

Tipi e relativi numeri dei tratti risultanti per le aste idrografiche che interessano la RER tenendo conto dell'influenza dell'HER di monte

N.	Codifica Tipo	**Tipo** (HER – idrologia – distanza/morfologia)	Numero
9	6 SS 3 T	Pianura padana - perenne - 75 km - Trascurabile	1
12	6 SS 4 T	Pianura padana - perenne - 150 km - Trascurabile	4
11	6 SS 4 D	Pianura padana - perenne - 150 km - Debole	2
10	6 SS 4 F	Pianura padana - perenne - 150 km - Forte	5
15	6 SS 5 T	Pianura padana - perenne - >150 km o ultimo tratto - Trascurabile	4
14	6 SS 5 D	Pianura padana - perenne - >150 km o ultimo tratto - Debole	1
13	6 SS 5 F	Pianura padana - perenne - >150 km o ultimo tratto - Forte	1
8	6 IN 7	Pianura padana - temporaneo - confinato	27
8	6 IN 7 T	Pianura padana - temporaneo - confinato - Trascurabile	32
17	6 IN 7 D	Pianura padana - temporaneo - confinato - Debole	5
16	6 IN 7 F	Pianura padana - temporaneo - confinato - Forte	6
20	6 IN 8 T	Pianura padana - temporaneo - modificabile - Trascurabile	4
19	6 IN 8 D	Pianura padana - temporaneo - modificabile - Debole	4
18	6 IN 8 F	Pianura padana - temporaneo - modificabile - Forte	3
			99

Elementi per la individuazione dei corpi idrici fortemente modificati per la Regione Emilia-Romagna

Guidance document n° 4 “Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies”

- occorre che vi sia un “uso” significativo in atto, che difficilmente potrà essere attenuato/eliminato;
- da esso devono conseguire modificazioni idro-morfologiche che determinano un cambiamento sostanziale nei caratteri fisici del tratto indagato tali da compromettere il raggiungimento di un buono stato ecologico (GES);
- l’adozione delle possibili misure avrebbero conseguenze negative sull’ambiente in generale o sugli usi specifici;
- il buono stato ecologico (GES) del HMWB non può essere raggiunto con altri mezzi tecnicamente fattibili ed a costi sostenibili.

Elementi per la individuazione dei corpi idrici fortemente modificati per la regione Emilia-Romagna

Per l'attribuzione di un tratto a HMWB e, quindi la sua delimitazione quale corpo idrico distinto, la lunghezza interessata dalle modifiche sostanziali deve essere di almeno alcuni km, oppure deve interessare, a tratti, almeno il 50% di un più ampio segmento fluviale.

Sulla base di tali elementi, con riferimento ai corsi d'acqua della regione Emilia-Romagna, si è valutato quali tratti si possono individuare, in prima approssimazione, come HMWB, partendo da una elencazione delle principali tipologie di usi che evidenziano alterazioni idro-morfologiche di rilievo lungo i corsi d'acqua.

Elementi per la individuazione dei corpi idrici fortemente modificati per la regione Emilia-Romagna

1) Prelievi idrici montani ad uso idroelettrico
2) Tratti di qualche km con un significativo numero di briglie e difese longitudinali finalizzate alla protezione di versanti (suoli o strade) o di zone abitate
3) Prese principalmente irrigue all'uscita del tratto montano, sui principali fiumi della regione
4) Tratti della bassa collina-alta pianura non arginati con il letto a quote inferiori a quelle storiche per le eccessive estrazioni di inerti condotte in passato sul tratto e/o nella porzione di monte
5) Tratti della pianura con argini continui finalizzati alla protezione idraulica del territorio nei confronti delle piene

Prelievi idrici montani ad uso idroelettrico (caso 1)

1) NO HMWB: Prelievo mediante una briglia/traversa - la limitatezza nei deflussi è l'alterazione principale, che si può ritenere di attenuare con l'applicazione del DMV

2) HMWB: Prelievo caratterizzato dalla presenza di un invaso - a valle dello stesso, per un certo tratto, si avranno anche significative modificazioni dell'alveo, connesse all'arresto del materiale solido a monte, con fenomeni di erosione/escavazione nel corso degli sfiori, quindi se il tratto compromesso è superiore ad una certa lunghezza, attribuzione di HMWB.

Il discorso vale anche in presenza di invasi ad uso irriguo o idroelettrico.

HMWB: Aveto a valle dell'invaso idroelettrico di Boschi

Tratti di qualche km con un significativo numero di briglie e difese longitudinali finalizzate alla protezione di suoli, strade o zone abitate (caso 2)

1) NO HMWB: zona montana con pendenza longitudinale residua ancora apprezzabile tra i diversi manufatti; la corrente mantiene una buona velocità - si ritiene che le modificazioni siano solo parziali e che l'asta non abbia cambiato il suo carattere . Esempio: tratto medio-basso dello Scoltenna.

2) HMWB: zona di collina – alta pianura, con pendenza residua molto limitata tra un manufatto e il successivo e quindi con la formazione di lunghi e ampi "ristagni" dell'acqua fluente, con scarse possibilità di modificazione planimetrica dell'alveo di morbida e di movimentazione dei sedimenti, eventualmente anche in presenza di difese longitudinali. Esempio: tratto del F.Reno da monte di Casalecchio fino all'attraversamento della linea FS BO-PC.

HMWB: tratto di pianura totalmente irrigidito/cementato . Esempio: tratto del T.Ausa (Bacino del Marecchia) a monte e interno alla Città di Rimini.

NO HMWB: Tratto medio-basso dello Scoltenna (Panaro)

HMWB: F.Reno nel tratto fortemente irrigidito prospiciente Bologna

Prese principalmente irrigue all'uscita del tratto montano, sui principali fiumi della regione (caso 3)

1) NO HMWB: Se il prelievo è realizzato mediante una presa o briglia che non determina l'arresto della maggior parte del trasporto solido di fondo e quindi non si evidenziano rilevanti condizioni di erosione a valle, essendo peraltro il prelievo solitamente stagionale, si può prevedere di attenuare le modificazioni al flusso idrico attraverso l'applicazione del DMV; quindi si può ritenere che il tratto a valle non presenti alterazioni sostanziali delle caratteristiche idro-morfologiche. Esempio: tratto del Taro a valle di Fornovo.

2) HMWB: Se il prelievo avviene in corrispondenza di una traversa che determina l'arresto della maggior parte del trasporto solido di fondo, con forti ripercussioni in termini di fenomeni erosivi per un significativo tratto del letto fluviale a valle.Esempio: Fiume Secchia a valle della traversa di Castellarano , F. Marecchia a valle della traversa di Ponte Verucchio.

HMWB: F.Secchia profondamente eroso a valle della presa di Castellarano

Tratti della bassa collina-alta pianura non arginati con il letto a quote inferiori a quelle storiche per le eccessive estrazioni di inerti condotte in passato sul tratto e/o nella porzione di monte (caso 4)

1) NO HMWB: Se il tratto risulta solitamente approfondito rispetto alla situazione naturale, ma comunque con presenza di un alveo con fondo ancora totalmente ghiaioso, sufficientemente stabile allo stato attuale e in una certa misura rinaturalizzato, con prospettive di lento miglioramento, mancando inoltre “usi” attuali che possano peggiorare la situazione, si ritiene che i caratteri fondamentali non risultino modificati.

2) HMWB: Se sono presenti manufatti a monte che ostacolano il trasporto solido di fondo e quindi la situazione è in fase di ulteriore peggioramento. Esempio: F. Secchia a valle di Sassuolo, F. Panaro a valle di Vignola, è da valutare la lunghezza dei tratti fortemente modificati per decidere se definirli quali HMWB

HMWB: F. Panaro profondamente eroso nel tratto prospiciente Vignola

Tratti della pianura con argini continui finalizzati alla protezione idraulica del territorio nei confronti delle piene (caso 5)

1) NO HMWB: Se le arginature continue su entrambi i lati non corrono in prossimità dell'alveo inciso, ma risultano solitamente più esterne e lasciano al fiume la possibilità di una parziale evoluzione planimetrica, si ritiene che le modifiche non alterino sostanzialmente i caratteri del tratto.

Esempio: la maggior parte dell'asta di pianura del F.Secchia

2) HMWB: Se il tratto di asta è interessato da arginature continue su entrambi i lati che corrono quasi ovunque in prossimità dell'alveo inciso, con assenza pressochè totale di golene naturali. Esempio: Aste vallive del Crostolo, del Panaro del Reno, del Lamone.

NO HMWB: F. Secchia nel tratto della media pianura, con ampie golene e arginature che non seguono l'alveo inciso

HMWB: F. Panaro nel tratto della media pianura, con arginature che corrono in prossimità dell'alveo inciso

I° Individuazione dei corpi idrici superficiali connessi alle aste fluviali naturali sul territorio della Regione Emilia-Romagna

Metodologia impiegata

Riferimento alle aste della cartografia del Piano di Tutela delle Acque regionale (relative a bacini e sotto-bacini oltre i 10 km^2), evitando di scendere alla caratterizzazione di aste minori.

Per evitare una eccessiva frammentazione delle aste, salvo eventuali casi specifici, non si scenderà mai sotto i 3 km di lunghezza, andando ad inglobare i segmenti minori risultanti in quelli di monte o di valle.

Individuazione dei corpi idrici superficiali connessi alle aste fluviali naturali sul territorio della Regione Emilia-Romagna

1) Delimitazioni dei tratti fortemente modificati della rete naturale, in particolare:

a - per erosione profonda - alcuni tratti di alveo tra l'uscita dal bacino montano e la fascia di alta pianura, dove si evidenziano incisivi processi erosivi di fondo con approfondimenti del letto fluviale, conseguenti all'assenza di rifornimento da monte del materiale solido grossolano, in quanto caratteristici di una situazione idro-morfologica e ambientale notevolmente modificata (casistiche 1, 3 e 4 citate in precedenza);

Individuazione dei corpi idrici superficiali (2)

b - per forte artificializzazione da arginature - tratti con arginature continue su entrambe le sponde che presentano elevati caratteri di artificialità, cioè dove gli argini corrono parallelamente e in prossimità di un alveo di morbida di contenuta ampiezza (casistica 5 citata in precedenza);

c - per forte artificializzazione da irrigidimenti - alcuni tratti di collina – alta pianura fortemente irrigiditi, cioè con un significativo numero di briglie e/o difese longitudinali finalizzate alla protezione di versanti o di zone abitate, con pendenza residua molto limitata tra un manufatto e il successivo e quindi con la formazione di ampi “ristagni” dell’acqua fluente, con scarse possibilità di modificazione planimetrica dell’alveo di morbida e di movimentazione dei sedimenti (casistica 2 citata in precedenza).

Individuazione dei corpi idrici superficiali (3)

2) allo stato delle acque considerando:
- i dati di qualità derivanti dal monitoraggio pregresso (serie storica 2001 – 2007);
- le pressioni puntuali e diffuse individuate sulle acque (LP3)

Per la valutazione dello stato si considerano prioritariamente i valori degli elementi biotici ad oggi disponibili (macrobenthos) e, a supporto, le valutazioni del chimismo.

E' opportuno evidenziare che i monitoraggi attualmente disponibili definiscono lo stato di qualità in modo diverso da quanto previsto dalla DQ, per quanto riguarda lo stato ecologico. Solo attraverso futuri monitoraggi, coerenti con quanto previsto dalla DQ, si potrà arrivare ad una delimitazione più appropriata dei corpi idrici.

Individuazione dei corpi idrici superficiali (4)

L'Analisi delle Pressioni consente di evidenziare le principali zone di discontinuità sull'asta, connesse ad apporti inquinanti diretti, ad apporti di affluenti compromessi da carichi di origine puntuale e diffusa, a prelievi idrici che riducono la capacità di diluizione e quindi depurativa.

- apporti di carico valutati in termini di Azoto, Fosforo, Metalli e Fitofarmaci;
- la presenza di scarichi di consistenti depuratori civili o di industrie fortemente idroesigenti e idroinquinanti;
- la rilevante riduzione dei deflussi connessa ai maggiori prelievi.

Individuazione dei corpi idrici superficiali (5)

3) ai limiti amministrativi delle principali aree protette che interessano le aste idrografiche (aree ZPS e SIC);

Per una prima delimitazione, nell'attesa della predisposizione del "Registro delle aree protette", saranno indicati come corpi idrici i tratti fluviali interni a SIC e ZPS, di estensione non inferiore ai 3 km, caratterizzati da una serie di habitat o da almeno un habitat prioritario connessi all'ambiente acquatico fluviale, nonché eventualmente da altri segmenti di estensione inferiore, ma per i quali gli ambienti fluviali risultano preminenti (es. meandri di S.Salvatore sul F.Trebbia).

Individuazione dei corpi idrici superficiali (6)

4) alle caratteristiche fisiche naturali;

a – confluenze - Le separazioni tra corpi idrici dovranno avvenire, se possibile, in corrispondenza di confluenze di rilievo con aste naturali o artificiali.
Tali confluenze determinano

- nelle zone montane, le principali modificazioni sull'entità dei flussi e quindi anche sulla morfologia degli alvei;
- nella fascia pedecollinare e in pianura, apporti di consistenti carichi inquinanti, veicolati spesso da ridotti deflussi idrici;

Individuazione dei corpi idrici superficiali (7)

b - variazioni di pendenza (< o > del 2-2.5‰)
c - variazioni nell'interazione con la falda (tratti di ricarica degli acquiferi di conoide).

Nota: Si ritiene che, ad eccezione delle confluenze, le caratteristiche fisiche naturali e le loro differenziazioni di per sé non debbano originare la suddivisione in ulteriori corpi idrici, ma possano servire a definire i più probabili punti di separazione, connessi ai precedenti elementi di caratterizzazione, soprattutto qualora si manifestino incertezze o si pervenga a più divisioni ravvicinate, che dovranno essere solitamente fatte confluire in una unica.

Individuazione dei corpi idrici superficiali (8)

A ciascun corpo idrico saranno attribuiti, oltre alla codifica derivante dalla tipizzazione, un riferimento numerico univoco. Si farà riferimento al riguardo alle seguenti possibilità:

- da tipizzazione (base) più:

A) fortemente modificato da incisiva erosione;
B) fortemente modificato da arginature;
C) fortemente modificato da irrigidimenti;
D) per stato qualitativo scadente;
E) per forte variazione delle pressioni (quantitativa e/o qualitativa);
F) per aree “fluviali” protette;

- per confluenze (di questo si tiene già fortemente conto nella fase di tipizzazione);
- mentre le seguenti influenzeranno eventualmente i punti di separazione:

per variazioni di pendenza (assieme ad altre motivazioni);
per interazione con le falde (assieme ad altre motivazioni).

Individuazione dei corpi idrici superficiali (9)

Degli iniziali 309 tratti di tipizzazione considerati, si è pervenuti a 438 corpi idrici, con separazione dei tratti di tipizzazione in 78 casi e un numero di corpi idrici per tratto che va da 2 a 10

Numero di aste considerate		761
Numero di aste artificiali		313
Numero di aste naturali di lunghezza inferiore ai 10 km		139
Numero di tratti tipizzati considerati (oltre i 10 km)		309
Numero di corpi idrici	Complessivi	438
	- da tipizzazione (base) o porzioni rimanenti sui tratti	233
	A -fortemente modificato da incisiva erosione	10
	B - fortemente modificato da arginature	36
	C - fortemente modificato da irrigidimenti	4
	D - per stato qualitativo scadente	125
	E - per forte variazione delle pressioni (quantitativa e/o qualitativa)	35
	F - per aree “fluviali” protette	91
Numero di corpi idrici fortemente modificati (A, B, C)		50

Corpi idrici individuati come fortemente modificati per i diversi bacini regionali

Bacino	Estensione (km)
T. Arda	19.7
F. Taro	14.7
T. Crostolo	31.9
F. Secchia	10.3
F. Panaro	58.6
F. Reno	316.5
F. Lamone	51.8
Fiumi Uniti	73.4
T. Bevano	18.9
F. Savio	14.2
F. Rubicone	13.3
F. Uso	32.1
F. Marecchia	13.0
F. Conca	7.5
Totale	676