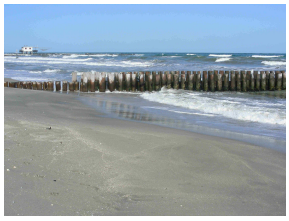
RegioneEmilia-Romagna

Assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile

PROGETTO PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE – PRIMA FASE

Linea progettuale LP1

Acque interne



arpa agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia-romagna

Relazione finale
Bologna, Aprile 2009

Referenti della Regione Emilia-Romagna Dott.ssa **Rosanna Bissoli** Responsabile Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua, Dott. **Franco Berrè** e Dott.ssa **Donatella Rossi** dello stesso Servizio.

Responsabile del progetto Ing.. **Vito Belladonna,** Direttore Tecnico Arpa.
Coordinatore delle attività Dott. **Franco Zinoni,** Arpa Direzione Tecnica

Referenti delle diverse attività:
Linea progettuale LP1 – Acque interne:
- Dott. **Adriano Fava**, Arpa Sez. Reggio Emilia
- LP1.1 Dott.ssa **Silvia Franceschini**, Arpa Sez. Reggio Emilia
- LP1.2 Dott.ssa **Anna Maria Casadei**, Arpa Sez. Forlì-Cesena
- LP1.3 Dott. **Marco Marcaccio** Arpa Direzione Tecnica

Linea progettuale LP2 – Acque marino costiere e di transizione:
- Dott.ssa **Carla Rita Ferrari**, Arpa Struttura Oceanografica Daphne
- LP2.1 Dott. **Giuseppe Montanari**, Arpa Struttura Oceanografica Daphne
- LP2.2 Dott.ssa **Carla Rita Ferrari**, Arpa Struttura Oceanografica Daphne

Linea progettuale LP3 - Elementi morfologici e di pressione sui corpi idrici connessi alla DQ:
- Ing. **Paolo Spezzani**, Arpa Direzione Tecnica

Hanno collaborato alle attività della presente linea progettuale LP1:

- Dott.ssa **Cinzia Alessandrini,** Arpa Servizio Idro-Meteo-Clima
- Dott. **Daniele Bonaposta**, RER Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
- Dott.ssa **Luciana Bonzi**, RER Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
- Dott.ssa **Monica Branchi,** Arpa Direzione Tecnica
- Ing. **Andrea Chahoud**, Arpa Direzione Tecnica
- Dott.ssa **Maria Teresa De Nardo**, RER Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
- Dott.ssa **Gisella Ferroni,** Arpa Direzione Tecnica
- Ing. **Silvano Pecora,** Arpa Servizio Idro-Meteo-Clima
- Dott. **Stefano Segadelli**, RER Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
- Dott. **Paolo Severi**, RER Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
- Ing. **Paolo Spezzani**, Arpa Direzione Tecnica

Si ringraziano per i dati e le indicazioni fornite:

- i Referenti dei Servizi Sistemi Ambientali delle sezioni provinciali di Arpa;
- Dott. **Gabriele Cassani** dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli;
- Dott. **Lorenzo Canciani** dell'Autorità di Bacino del Reno;
- Dott. **Cristian Morolli** l'Autorità di Bacino Interregionale Marecchia-Conca

Si ringrazia infine il Dott. Leonardo Riveruzzi, precedente Direttore Tecnico di Arpa, che ha avviato il progetto.

Foto principale di copertina: Campionamento di Macrobenthos

Indice

1. Introduzione 1

1.1 Quadro normativo 1

1.2 Elementi innovativi della direttiva quadro – acque superficiali 2

1.2.1 Estensione delle acque sottoposte ad obiettivo ambientale 2

1.2.2 Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici superficiali 3

1.2.3 Definizione di corpo idrico 4

1.2.4 Designazione dei corpi idrici artificiali (AWB) e fortemente modificati (HMWB) 5

1.2.5 Programmazione del monitoraggio 6

1.2.6 Il nuovo sistema di classificazione 7

1.3 Elementi innovativi della direttiva quadro – acque sotterranee 11

2. Corsi d'acqua superficiali (naturali, fortemente modificati e artificiali) 13

2.1 Analisi condotte per la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali sull'intero territorio regionale 13

2.1.1 Estrazione di tutte le aste artificiali 14

2.1.2 Individuazione per ciascuna asta o tratto di asta dello stato idrologico naturale perenne o temporaneo 15

2.1.3 Individuazione della morfologia "confinata" o "modificabile" dell'alveo nel caso di aste/tratti naturali temporanei 16

2.1.4 Attribuzione del "livello" 1 alle aste naturali di minori dimensioni entro i 10 km 16*

2.1.5 Attribuzione automatica del "livello" 2 alle aste naturali perenni di lunghezza compresa tra 10 e 25 km 16

2.1.6 Correzione del perimetro delle HER (IdroEcoRegioni) 16

2.1.7 Posizionamento delle sezioni relative ai 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km sulle altre aste naturali perenni 17

2.1.8 Posizionamento delle sezioni di separazione tra diverse HER (IdroEcoRegioni) sulle aste naturali temporanee 18

2.1.9 Valutazione dell'influenza delle eventuali HER di monte 18

2.1.10 Codifica dei tratti fluviali 19

2.1.11 Valutazione idrologica sulle aste minori/secondarie 19

2.1.12 Risultati ottenuti per la tipizzazione 21

2.1.13 Le aste Burana - Po di Volano e Navile – Diversivo – Savena Abbandonato quali corpi idrici artificiali ai fini della Direttiva Quadro 2000/60/CE 23

2.2 Individuazione dei siti di riferimento per i diversi tipi fluviali 28

2.3 Definizione, in coerenza con le eventuali linee guida nazionali che saranno emanate, dei criteri per l'individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati. Applicazione degli stessi sul territorio regionale per l'identificazione dei corpi artificiali/ HMWB 31

2.3.1 Elementi per la individuazione dei corpi idrici fortemente modificati per la regione Emilia-Romagna 31

2.3.2 Possibilità di interventi per ridurre la forte artificializzazione dei tratti 40

2.4 Individuazione dei corpi idrici da confrontare con l'obiettivo di qualità, sulla base della tipologia, degli elementi idromorfologici, delle pressioni e dello stato 40

2.4.1 Individuazione dei corpi idrici superficiali connessi alle aste fluviali naturali sul territorio della Regione Emilia-Romagna 40

2.4.2 I corpi idrici artificiali sul territorio della Regione Emilia-Romagna 51

2.4.3 I corpi idrici naturali e artificiali a rischio (come da Decreto 16/6/08 n. 131 – Sez. C2) 52

3. Laghi e invasi 54

3.1 Applicazione della tipizzazione dei corpi idrici in collaborazione con la RER e le Autorità di bacino competenti sul territorio 54

3.1.1 Definizioni 54

3.1.2 Descrittori per la tipizzazione dei laghi / invasi 54

3.2 Individuazione dei tipi 57

3.3 Corpo idrico artificiale e fortemente modificato 58

3.4 Individuazione dei corpi idrici da confrontare con l'obiettivo di qualità, sulla base della tipologia, degli elementi idromorfologici, delle pressioni e dello stato 58

3.4.1 Pressioni diffuse e puntuali di inquinamento 58

4. Acque sotterranee 60

4.1 Criteri per identificare i corpi idrici sotterranei 60

4.1.1 Definizioni 60

4.1.2 Dai complessi idrogeologici ai corpi idrici 61

4.2 Identificazione dei corpi idrici sotterranei di pianura 63

4.2.1 Corpi idrici di pianura individuati nel Piano di Tutela delle Acque 63

4.2.2 Corpi idrici di pianura ai sensi della Direttiva 2000/60/CE 66

4.2.3 La cartografia dei corpi idrici sotterranei della pianura 68

4.2.4 Aree di ricarica naturale 70

4.2.5 Pressioni sullo stato chimico – fonti diffuse e puntuali di inquinamento 71

4.3 Identificazione dei corpi idrici sotterranei di montagna 72

4.3.1 Corpi idrici montani individuati nel Piano di Tutela delle Acque 72

4.3.2 Corpi idrici montani ai sensi della Direttiva 2000/60/CE 74

4.4 corpi idrici sotterranei individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e 2006/18/CE 76

4.5 Metodologia per individuare il buono stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei 85

4.5.1 Definizioni 85
4.5.2 Metodologia per la definizione del buono stato quantitativo 86

1. INTRODUZIONE

1.1 QUADRO NORMATIVO

Gli obiettivi principali della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE (Water Framework Directive) si inseriscono in quelli più complessivi della politica ambientale della Comunità che deve contribuire a perseguire salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, nonché l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.
La direttiva fornisce una nuova prospettiva alla gestione delle acque, che mette in relazione la tutela delle acque con la salvaguardia e la tutela degli ambienti ed ecosistemi acquatici, attraverso misure che riguardino in modo integrato gli aspetti qualitativi e quantitativi.
La nuova politica comunitaria si propone dunque di istituire un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee attraverso il perseguimento di medesimi obiettivi tra tutti gli Stati Membri, finalizzati alla gestione sostenibile delle acque:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- proteggere e migliorare l'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione delle sostanze prioritarie e l'eliminazione delle sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca 1'aumento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Per raggiungere tali obiettivi, la WFD prevede che gli Stati Membri predispongano un Piano di Gestione delle acque e un programma di misure per ogni distretto idrografico, definito come la principale unità per la gestione dei bacini idrografici.

L'attuazione della Direttiva ha presentato da subito criticità largamente condivise dagli Stati Membri, dovute principalmente: alle scadenze molto serrate; alla complessità del testo e alla diversità delle possibili soluzioni alle questioni scientifiche tecniche e pratiche; al problema della capacità di elaborazione ed un'incompleta base scientifica e tecnica.
Per supportare uno sviluppo coerente ed armonioso delle nuove norme all'interno della Comunità Europea, già dal 2001 gli Stati Membri e la Commissione Europea hanno sviluppato un processo per una Implementazione Comune Strategica ("Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive", CIS-WFD), nell'ambito della quale sono state prodotte Linee Guida tematiche da parte dei gruppi di lavoro composti da esperti dei diversi Stati, che consentissero una interpretazione univoca delle implicazioni tecniche e scientifiche della Direttiva (scaricabili al sito http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents&vm=detailed&sb=Title).

La Dir 2000/60 è stata recepita in Italia con il D. Lgs. 152/2006 *e smi*, recante "Norme in materia ambientale". In particolare la Parte Terza sulla "Difesa del suolo e lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche" nasce con l'obiettivo di fondere in un unico testo anche le disposizioni dettate dalle precedenti:

- Legge 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";
- Legge 5 gennaio 1994, n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- Dlgs 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento delle direttive 91/271/CEE e 91/676/CEE".

Dal punto di vista applicativo, la possibilità di recepire sul territorio nazionale le procedure previste dalla Direttiva Quadro è subordinata all'uscita dei previsti decreti attuativi del D.Lgs.152/2006 recanti le specifiche tecniche di riferimento.
Per questo motivo, fino ad oggi le procedure di monitoraggio ambientale delle acque sono state eseguite ai sensi dell'abrogato Dlgs 152/99.
Per colmare questa lacuna, dal 2006 è stato avviato a livello nazionale un percorso di coordinamento tecnico per l'implementazione della WFD da parte del Ministero dell'Ambiente, con la partecipazione ed il contributo di Istituti di ricerca, Autorità di bacino, Regioni e Sistema Agenziale, nell'ambito del quale sono stati esaminati anche i contenuti dei regolamenti tecnici necessari.
Per le acque superficiali l'unico decreto attuativo del D.Lgs.152/2006 oggi disponibile è il DM Ambiente 16 giugno 2008, n. 131 **"**Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni)", mentre risultano ancora da emanare i previsti decreti sui "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento" e sulla "Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque".

Per le acque sotterranee è stata emanata il 12 dicembre 2006 dal Parlamento Europeo e dal Consiglio la Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. E' oggi disponibile, come decreto attuativo del D.Lgs.152/2006, il D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

1.2 ELEMENTI INNOVATIVI DELLA DIRETTIVA QUADRO – ACQUE SUPERFICIALI

Rispetto ai precedenti sistemi normativi in vigore in Italia, la Direttiva presenta importanti differenze, introducendo elementi di forte innovazione e complessità nei sistemi di monitoraggio, in particolare per le acque superficiali. Si riporta una breve sintesi degli aspetti più significativi da considerare per la programmazione e la gestione delle future attività di monitoraggio.

1.2.1 Estensione delle acque sottoposte ad obiettivo ambientale

Ai sensi della WFD l'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali in cinque classi.
Se il D.lgs.152/99 identificava in base a criteri dimensionali i corpi idrici "significativi" soggetti a classificazione e al raggiungimento dell'obiettivo di qualità, la direttiva prevede che il monitoraggio di sorveglianza sia realizzato su un *numero sufficiente e, comunque, rappresentativo di corpi idrici* al fine di fornire una valutazione dello stato complessivo di tutte le acque superficiali di ciascun bacino e sotto-bacino idrografico compreso nel distretto idrografico.
I monitoraggi e i relativi dati devono essere rispettivamente programmati e gestiti in modo tale da evitare rischi di errore di classificazione del corpo idrico al fine di ottimizzare i costi per il monitoraggio e poter orientare maggiori risorse economiche all'attuazione delle misure per il risanamento degli stessi corpi idrici. Le Autorità competenti riportano nei piani di gestione e nei piani di tutela delle acque la metodologia adottata per garantire adeguata attendibilità e precisione ai risultati derivanti dai programmi di monitoraggio.

1.2.2 Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici superficiali

Attraverso il monitoraggio si deve arrivare alla classificazione dei corpi idrici in base al loro stato di qualità ambientale e seguirne l'evoluzione, verificando l'efficacia delle eventuali misure di risanamento, fino al conseguimento dell'obiettivo ambientale fissato di Buono Stato Ecologico (Good Ecological Status). Tale condizione è definita quando: "*I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli bassi di distorsione dovuti all'attività umana e si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato*".
La valutazione dello Stato Ecologico ai sensi della Direttiva si misura cioè rispetto all'allontanamento da una "condizione di riferimento" rappresentativa dello Stato Elevato, che si avrebbe in assenza di impatti antropici.
La caratterizzazione dei tipi di corpi idrici è finalizzata dunque alla individuazione di ambiti territoriali omogenei rispetto alle comunità biologiche che vi si possono insediare, per le quali possa essere individuata la *condizione di riferimento tipo-specifica* per la definizione dello Stato Ecologico.

La tipizzazione dei fiumi, in applicazione del sistema B dell'allegato II della Direttiva, è basata sull'utilizzo di descrittori abiotici geografici, fisico-chimici e geologici.
In Italia la procedura per la definizione dei tipi per i fiumi, codificata dal Notiziario IRSA Dicembre 2006 e adottata dal DM 131/08, si articola in tre livelli successivi:

Livello 1 – Regionalizzazione

consiste in una preliminare identificazione di aree macroscopicamente omogenee ("Idro-ecoregioni") in base a descrittori geografici, climatici, morfometrici e geologici messe a punto dal Cemagref francese per tutto il territorio europeo e modificabili nel dettaglio dalle Regioni per adattarle al meglio alle discontinuità naturali territoriali, nel rispetto dell'approccio generale mediante il quale esse sono state delineate. Il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da 3 Idro-ecoregioni corrispondenti a Appennino Settentrionale, Pianura Padana e Costa Adriatica.

Figura 1.1 Limiti delle diverse Idro-ecoregioni che interessano l'Italia

Livello 2 – Definizione di una tipologia

L'obiettivo del livello 2 è quello di di giungere ad una tipizzazione di tutti i corsi d'acqua presenti sul territorio italiano sulla base di alcuni descrittori abiotici comuni, che rendano il sistema tipologico facilmente applicabile su larga scala. A tale scopo sono stati identificati i seguenti descrittori idromorfologici e geologici:

- distanza dalla sorgente (indicatore della taglia del corso d'acqua);
- morfologia dell'alveo (per i fiumi temporanei)
- perennità e persistenza;
- origine del corso d'acqua;
- possibile influenza del bacino a monte.

Livello 3 - Definizione di una tipologia di dettaglio

Questo livello può consentire alle Regioni l'affinamento della tipologia di livello 2 sulla base delle specificità territoriali, dei dati disponibili, di particolari necessità gestionali, consentendo una ridefinizione più accurata dei criteri/limiti utilizzati nei due livelli precedenti. L'indagine di terzo livello può utilizzare quali fattori orientativi: morfologia, origine, temperatura, connessione con acque sotterranee, portata, granulometria.

1.2.3 Definizione di corpo idrico

I "corpi idrici" sono le unità a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali della Direttiva. L'insieme dei corpi idrici tra loro connessi costituisce il sistema complesso del bacino idrografico. Una corretta identificazione dei corpi idrici è di particolare importanza, in quanto gli obiettivi ambientali e le misure necessarie per raggiungerli si applicano in

base alle caratteristiche e le criticità dei singoli "corpi idrici". Un fattore chiave in questo contesto è pertanto lo "stato" di questi corpi. Se l'identificazione dei corpi idrici è tale da non permettere una descrizione accurata dello stato degli ecosistemi acquatici, non sarà possibile applicare correttamente gli obiettivi della Direttiva e del D.Lgs.152/06.

L'articolo 2.10 della Direttiva definisce il corpo idrico *come un elemento distinto e significativo di acque superficiali*. L'uso dei termini "distinto e significativo" nella definizione di "corpo idrico superficiale" significa che i "corpi idrici" non sono una suddivisione arbitraria nell'ambito dei distretti idrografici. Ogni corpo idrico è identificato in base alla propria "distinguibilità e significatività" nel contesto degli scopi della norma, dei relativi obiettivi e disposizioni.

In particolare ogni corpo idrico deve essere:
- caratterizzato da una tipologia definita
- sottoposto ad uniformità di pressioni lungo il suo corso
- avente un unico stato di qualità
- soggetto a misure mirate specifiche per la sua riqualificazione

L'identificazione dei corpi idrici è effettuata attraverso il processo gerarchico schematizzato in Figura 1.2.

1.2.4 Designazione dei corpi idrici artificiali (AWB) e fortemente modificati (HMWB)

La Direttiva introduce le definizioni di:
- Corpi idrici artificiali: creati da attività umana per usi specifici;
- Corpi idrici fortemente modificati: la cui natura risulta modificata sostanzialmente a seguito di alterazioni fisiche dovute alle attività umane.

I corpi idrici fortemente modificati e artificiali devono essere almeno provvisoriamente identificati durante la caratterizzazione delle acque superficiali. La loro identificazione e designazione viene finalizzata per gli scopi dei piani di misure e di gestione, per la tutela e il miglioramento delle acque previsti dalla normativa in vigore. Le designazioni devono essere riviste con la stessa ciclicità prevista per i suddetti piani.

I limiti dei corpi idrici fortemente modificati sono soprattutto delineati dall'entità dei cambiamenti delle caratteristiche idromorfologiche che:
(a) Risultano dalle alterazioni fisiche causate dall'attività umana;
(b) Ostacolano il raggiungimento dello stato ecologico buono**.**

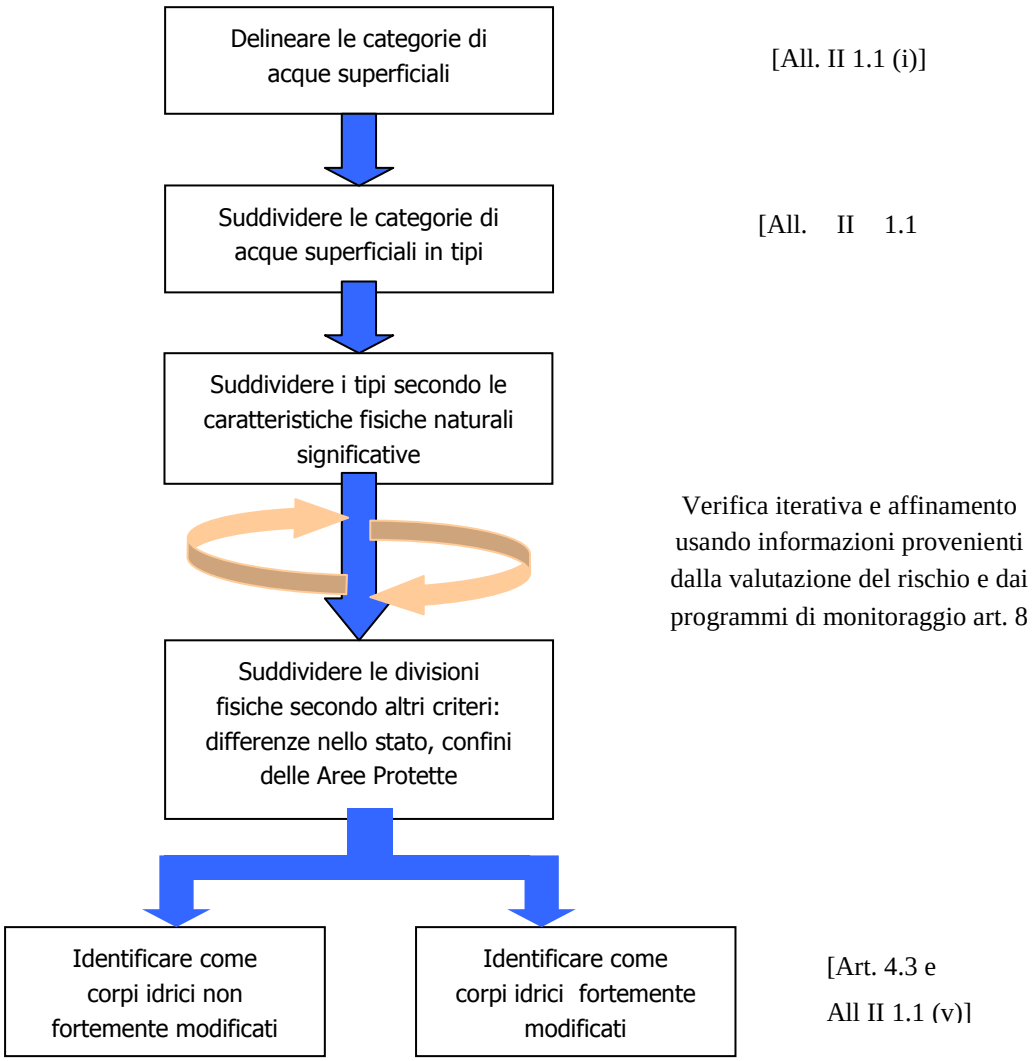
Gli Stati membri possono definire un corpo idrico artificiale o fortemente modificato quando:

a) le possibili modifiche delle caratteristiche idromorfologiche di tale corpo, che sarebbero necessarie al raggiungimento di un buono stato ecologico, abbiano conseguenze negative rilevanti:
- sull'ambiente in senso più ampio;
- sugli usi specifici (navigazione, acqua potabile, produzione di energia, irrigazione);
- sulla regolazione delle acque, la protezione dalle inondazioni o il drenaggio agricolo, o su altre attività sostenibili di sviluppo umano ugualmente importanti;

b) i vantaggi cui sono finalizzate le caratteristiche artificiali o modificate del corpo idrico non possano, per motivi di fattibilità tecnica o a causa dei costi sproporzionati, essere raggiunti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale.

Ai corpi idrici superficiali artificiali e fortemente modificati si applicano gli elementi di qualità applicabili a alla categoria di acque superficiali naturali che più si accosta al corpo in questione; in questo caso però essi sono soggetti ad un obiettivo meno stringente del corrispondente corpo naturale, definito di buono *Potenziale Ecologico* (Good Ecological Potential, GEP), in quanto si tiene conto degli impatti ecologici risultanti dalle alterazioni fisiche connesse agli usi specifici, una volta siano stati eseguiti tutti i possibili interventi di mitigazione.

Figura 1.2 Approccio gerarchico suggerito per la definizione dei corpi idrici superficiali (CIS-WFD Guidance Document n. 2, Identification of Water Bodies, 2003)



1.2.5 Programmazione del monitoraggio

La direttiva 2000/60/CE prevede la definizione un programma di monitoraggio di sorveglianza e di un programma di monitoraggio operativo di valenza sessennale al fine di contribuire alla predisposizione del piano di gestione e del piano di tutela delle acque.
La scelta del programma di monitoraggio e la relativa individuazione dei siti, si basa sulla valutazione del rischio effettuata sulla base delle pressioni e agli impatti, ed è soggetta a modifiche e aggiornamenti, al fine di tenere conto delle variazioni dello stato dei corpi idrici.
In alcuni casi può essere necessario istituire anche programmi di monitoraggio d'indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato nei corpi idrici rappresentativi per ciascun bacino idrografico, e fondamentalmente appartenenti alle categorie “non a rischio” o “probabilmente a rischio”, con l’obiettivo di:

- integrare e convalidare i risultati dell’analisi dell’impatto;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- tenere sotto osservazione l’evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio operativo è realizzato
- per tutti i corpi idrici che sono stati classificati a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali (sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti e/o da precedenti campagne di monitoraggio)
- nei quali sono scaricate e/o presenti le sostanze riportate nell'elenco di priorità,

con l'obiettivo di:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Gli elementi da analizzare e le relative frequenze, e in taluni casi le procedure stesse di campionamento, sono declinati in funzione del tipo di monitoraggio. In estrema sintesi, per i programmi di monitoraggio di sorveglianza devono essere rilevati i parametri indicativi di tutti gli elementi di qualità biologici idromorfologici, fisico-chimici, mentre per i programmi di monitoraggio operativo devono essere selezionati i parametri indicativi degli elementi di qualità biologica, idromorfologica e chimico-fisica più sensibili alla pressione o pressioni significative alle quali i corpi idrici sono soggetti. In entrambi i casi la selezione delle sostanze chimiche da controllare si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Inoltre, i programmi di monitoraggio per le aree protette si integrano con quelli già in essere in attuazione delle relative direttive. Il Registro delle aree protette ai sensi della direttiva comprende:

- ***Acque a destinazione funzionale**:*

  - Acque destinate al consumo umano (abrogazione al 2007 Dir 75/440/CE; integrazione del monitoraggio ai sensi del D.lgs. 31/01)
  - Protezione specie acquatiche significative (abrogazione al 2013 Direttive specifiche)
  - Usi ricreativi compresa balneazione (a norma Dir 76/160/CE)

- ***Aree naturali protette***: designate per la protezione degli habitat e delle specie (compresi siti Rete Natura 2000 a norma Dir 92/43/CE e Dir 79/409/CE)

- ***Aree sensibili e zone vulnerabili***: designate ai sensi Dir 91/271/CE e Dir 91/676/CE

1.2.6 Il nuovo sistema di classificazione

Un cambiamento strategico introdotto dalla Dir 2000/60, recepito dal D.Lgs 152/06, riguarda lo strumento di misura dell'obiettivo ambientale: il nuovo sistema di monitoraggio è finalizzato non soltanto alla classificazione della qualità delle acque ma ad una valutazione integrata dello stato dell'ecosistema acquatico connesso al corpo idrico.
Per ogni categoria di acqua superficiale, la Direttiva indica gli specifici elementi biologici, idromorfologici, chimici e fisico-chimici da considerare per la classificazione dello Stato Ecologico.
Nel nuovo impianto metodologico l'analisi delle componenti biotiche dell'ecosistema risulta centrale e prioritaria, mentre gli ulteriori elementi indagati sono a sostegno dell'interpretazione dello stato delle comunità biologiche.
In Tabella 1.1 sono riportati gli elementi previsti per le acque superficiali interne.

Al fine della valutazione dello Stato Chimico concorrono invece le sostanze dell'elenco di priorità, ovvero le sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E).

Tabella 1.1 Elementi per la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali interne

	FIUMI	LAGHI
Elementi biologici		
Composizione e abbondanza della flora acquatica	X	
Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici.	X	X
Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica.	X	X
Composizione abbondanza e biomassa del fitoplancton.		X
Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica.		X
Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici		
Regime idrologico		
volume e dinamica del flusso idrico	X	
connessione con il corpo idrico sotterraneo	X	X
escursioni di livello		X
tempo di residenza		X
Continuità fluviale	X	
Condizioni morfologiche		
variazione della profondità e della larghezza del fiume	X	
struttura e substrato dell'alveo	X	
struttura della zona ripariale, e per i laghi anche della costa	X	X
variazione della profondità		X
struttura e tessitura del sedimento		X
Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici		
Elementi generali		
Trasparenza		X
Condizioni termiche	x	X
Condizioni di ossigenazione	x	X
Conducibilità	x	X
Stato di acidificazione	x	X
Condizioni dei nutrienti	x	X
Inquinanti specifici		
Inquinamento da altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative	X	X

Per ognuno degli elementi di qualità vengono descritte le condizioni che rispecchiano gli stati di elevato, buono e sufficiente.
Nel complesso, le definizioni corrispondenti alle cinque classi in cui si può suddividere lo stato ecologico del corpo idrico, tenendo conto delle diverse componenti ambientali, sono le seguenti:

Tabella 1.2 Definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico

Stato elevato	Nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche.

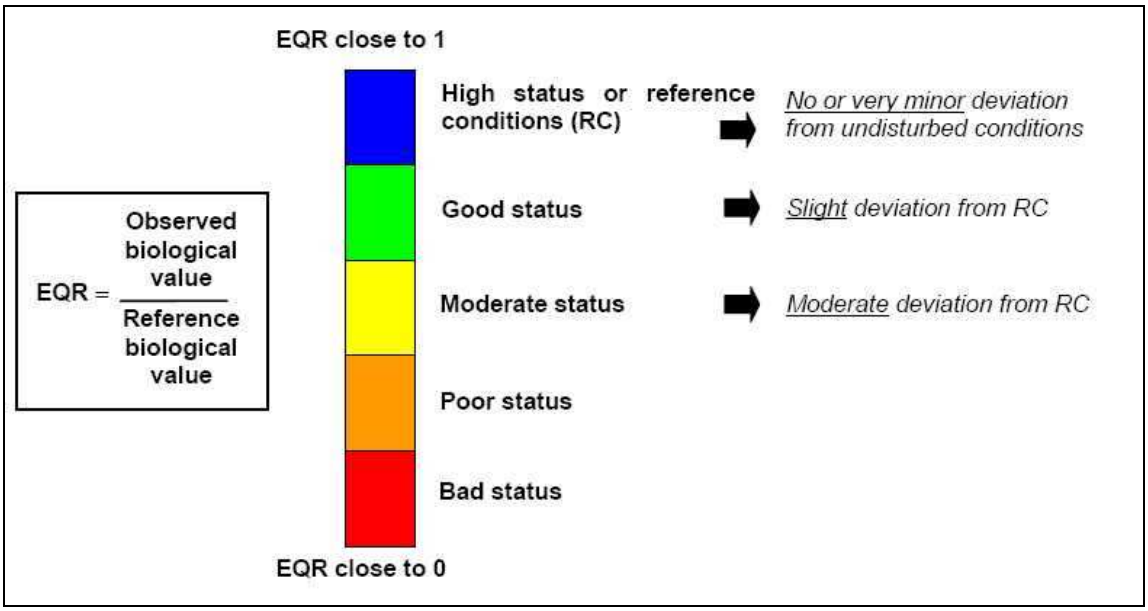
Stato buono	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.
Stato sufficiente	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiori rispetto alle condizioni dello stato buono.
Le acque con uno stato inferiore al moderato sono classificate come aventi stato scarso o cattivo: - Le acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi **stato scarso**. - Le acque che presentano gravi alterazioni dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche interessate di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi **stato cattivo**.	

Fondamentale, per la valutazione dello stato ecologico, è la presentazione di indicazioni per la definizione delle **condizioni di riferimento specifiche** per i tipi di corpo idrico superficiale. Si tratta di condizioni idromorfologiche, fisico-chimiche, e di condizioni biologiche, che determinano i valori degli elementi di qualità che portano alla definizione di stato ecologico elevato.

Per quanto concerne gli ecosistemi lotici la normativa prevede, tra gli elementi biologici, lo studio delle comunità di alghe bentoniche, macrofite acquatiche, macroinvertebrati bentonici e pesci.
In particolare per ogni componente biologica di qualità è richiesto: il monitoraggio della sua composizione tassonomica, il rapporto tra taxa sensibili e tolleranti, una valutazione della diversità ritrovata nel sito e l'analisi di comunità in termini di abbondanze relative, che metta in luce eventuali fenomeni di dominanze e squilibri tra taxa.
Alla base di tale modello è l'idea che la distribuzione dei taxa varia, a prescindere da situazioni di stress, in funzione di variabili ambientali geografiche, morfologiche e fisico-chimiche. Per tale motivo, un punto essenziale della Direttiva è l'analisi preliminare del tipo fluviale da analizzare.

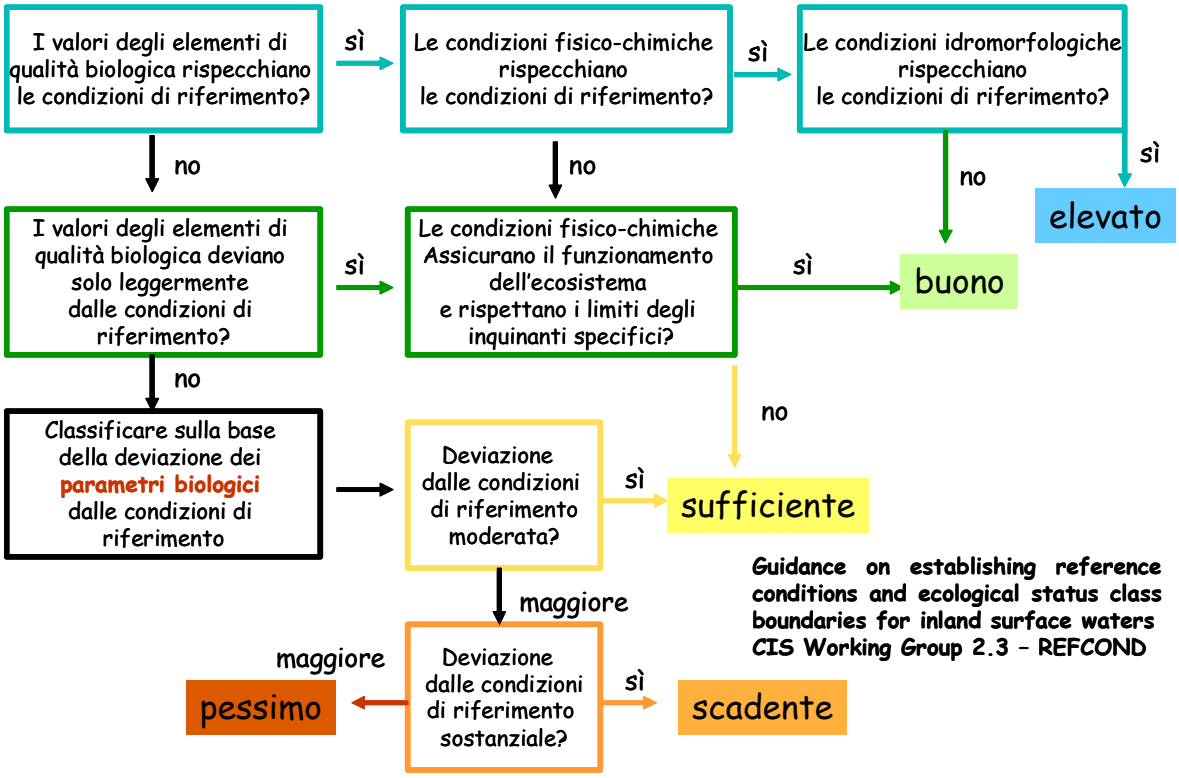
L'individuazione delle condizioni di riferimento consente di calcolare, sulla base dei risultati del monitoraggio biologico per ciascun elemento di qualità, il "**rapporto di qualità ecologica**" (EQR). L'EQR viene espresso come un valore numerico che varia tra 0 e 1, dove lo stato elevato è rappresentato dai valori vicino ad 1, mentre lo stato pessimo è rappresentato da valori numerici vicino allo 0. L'EQR serve a quantificare lo scostamento dei valori degli elementi di qualità biologica, osservati in un dato sito, dalle condizioni biologiche di riferimento applicabili al corrispondente tipo di corpo idrico. L'entità di tale scostamento concorre ad effettuare la classificazione dello stato ecologico di un corpo idrico secondo lo schema a 5 classi indicato in Figura 1.3.

Figura 1.3 Criteri per la classificazione di stato ecologico basata sul Rapporto di Qualità Ecologica



In definitiva, per le varie categorie di acque superficiali, lo stato ecologico del corpo idrico in questione è classificato in base *al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e fisico-chimico* dei corrispondenti elementi qualitativi classificati, secondo lo schema sotto riportato.

Figura 1.4 Indicazione dei relativi ruoli degli elementi biologici, idromorfologici e chimico-fisici nella classificazione dello stato ecologico ai sensi della Dir 2000/60



1.3 ELEMENTI INNOVATIVI DELLA DIRETTIVA QUADRO – ACQUE SOTTERRANEE

Con la Direttiva 2000/60/CE viene rafforzata la consapevolezza che le acque sotterranee sono una risorsa strategica difficilmente rinnovabile e risanabile, una volta che ne sia stato alterato l'equilibrio quali-quantitativo. L'articolo 17 della Direttiva stessa prevede che il Parlamento Europeo e il Consiglio adottino "misure per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee", stabilendo criteri per la valutazione del loro buono stato chimico, e per individuare le "tendenze significative e durature all'aumento" di inquinanti, secondo gli allegati II e V della Direttiva, in base alle quali attivare le misure di correzione di tali tendenze.
A ciò risponde la Direttiva 2006/118/CE "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" emanata il 12 dicembre 2006, che esplicita e definisce per le acque sotterranee:

- norme di qualità – intese come concentrazioni standard di un inquinante o gruppi di inquinanti, dove viene limitata a 50 mg/l la concentrazione massima di nitrati, a 0.1 μg/l la concentrazione massima di ciascuna delle sostanze attive nei pesticidi e a 0.5 μg/l la somma totale di queste ultime;
- valori soglia – intesi come concentrazioni limite di quegli inquinanti che ogni stato membro identifica come caratterizzanti i corpi idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi;
- tendenza significativa e duratura all'aumento degli inquinanti – qualsiasi aumento significativo dal punto di vista ambientale e statistico della concentrazione di un inquinante, di un gruppo di inquinanti o di indicatore di inquinamento;
- concentrazione di fondo – concentrazione di un inquinante, o di gruppi di inquinanti, corrispondente ad una assenza di alterazioni antropogeniche;
- livello di base – inteso come concentrazione media di un inquinante, o di un gruppo di inquinanti, nel periodo di monitoraggio 2007-2008 (secondo i programmi di monitoraggio specificati nella Direttiva 2000/60/CE), oppure, per le sostanze individuate successivamente al 2008, del primo periodo significativo di monitoraggio disponibile.

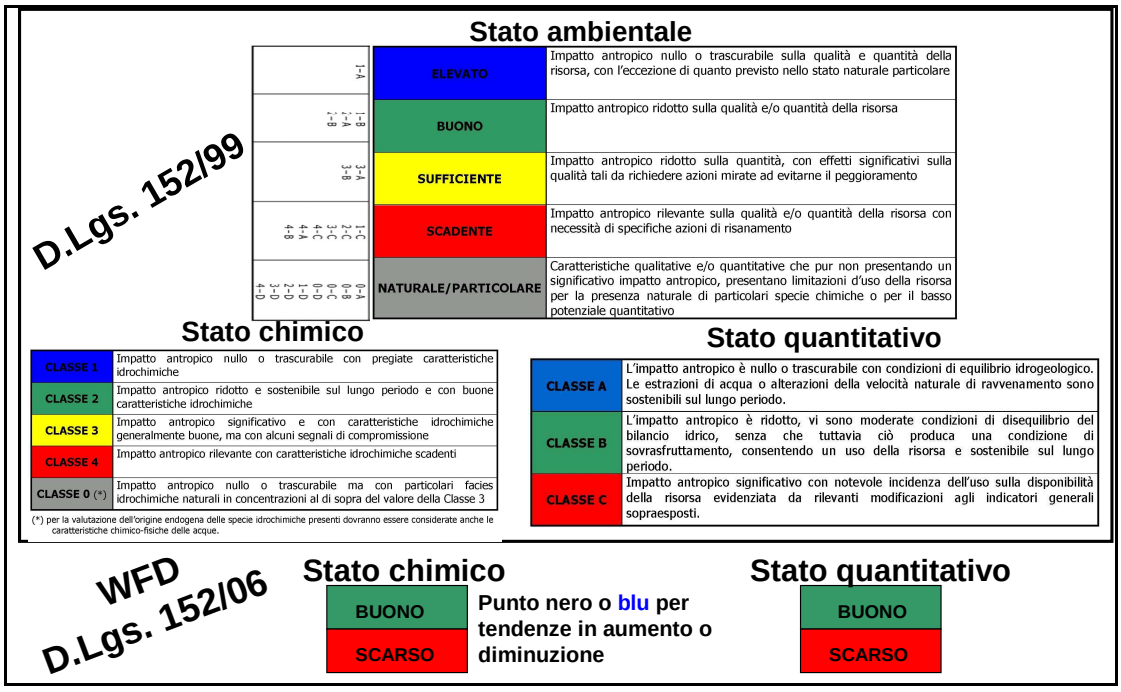
I valori soglia devono essere stabiliti dagli stati membri entro il 22 dicembre 2008, seguendo i criteri elencati nell'allegato II, parte A. A questo proposito è stato emanato il D.Lgs. 30/2009 che riporta all'Allegato 3 i valori soglia stabiliti per lo stato italiano.
Coerentemente con la direttiva 2000/60/CE, il criterio base orientante le scelte da parte degli stati membri in merito ai valori soglia è la valutazione del rischio ambientale connesso ad ogni sostanza. In questo caso il rischio da considerare è quello per gli ambienti superficiali o acque superficiali connesse al corpo idrico in esame, per gli utilizzi della risorsa, e per la salute umana.
Un corpo idrico sotterraneo è in buono stato chimico quando:

- sono soddisfatte le condizioni della tab. 2.3.2 dell'allegato V della Direttiva 2000/60/CE (che le concentrazioni di inquinanti siano tali da non presentare effetti di intrusione salina o di altro tipo, da non superare gli standard di qualità applicabili, e da permettere il raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui all'art. 4 della stessa direttiva);
- quando non sono superate le norme di qualità e i pertinenti valori soglia in alcuno dei punti di monitoraggio del corpo idrico;
- qualora in qualche punto tali valori siano superati, sia verificato che questo non metta a rischio il corpo idrico di non raggiungere gli obiettivi prefissati, oppure gli ambienti superficiali connessi oppure gli utilizzi e la salute umani.

Assieme alla valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei, devono essere individuate le tendenze "significative e durature" all'aumento delle concentrazioni di "inquinanti, gruppi di inquinanti e indicatori di inquinamento" rilevate nei corpi idrici identificati come a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità. Qualora queste tendenze all'aumento nelle concentrazioni di contaminanti presentino rischio di danno per la qualità degli ecosistemi superficiali connessi, o per la salute umana o gli usi dell'ambiente acquatico, gli stati membri devono provvedere alla loro inversione attraverso i programmi di misure descritti all'art. 11 della Direttiva 2000/60/CE, da

adottare entro il 2009 e da applicare entro il 2012, e costituenti parte integrante del piano di gestione dei distretti idrografici.
Il punto di partenza per l'applicazione delle misure di correzione viene individuato in una concentrazione dell'inquinante/gruppo di inquinanti pari al 75% della norma di qualità o del valore soglia, così come indicato nell'allegato IV parte B della Direttiva 2006/118/CE.
L'ultimo aspetto trattato nella Direttiva 2006/118/CE riprende e dettaglia le misure da prendere per ottemperare ad uno degli obiettivi fissati dall'art. 4 della Direttiva 2000/60/CE, ossia di limitare o prevenire le immissioni di inquinanti nelle acque sotterranee. Specifica infatti che tali misure devono prevenire anche le immissioni di sostanze pericolose, indicate come tali all'allegato VIII della Direttiva 2000/60/CE, o ritenute pericolose dagli stati membri in base all'analisi di rischio. Per le sostanze presenti nel suddetto All. VIII della Direttiva 2000/60/CE non considerate pericolose dagli stati membri, o per le sostanze non pericolose, devono comunque essere messe in atto tutte le misure atte a limitare o prevenire la loro immissione, diretta o indiretta, nelle acque sotterranee, al fine di prevenirne il degrado e di non instaurare una tendenza significativa e duratura all'aumento della concentrazione di inquinanti.
Per la definizione dello stato dei corpi idrici sotterranei, oltre lo stato chimico, la direttiva richiede anche la valutazione dello stato quantitativo per valutare che la media annua dell'estrazione di acqua sul lungo periodo non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Se ciò è vero lo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo è buono e perché lo stato del corpo idrico sotterraneo sia buono occorre che contestualmente sia buono anche lo stato chimico: in tutti gli altri casi lo stato del corpo idrico sotterraneo è scarso.
In Figura 1.5 si riporta il confronto tra le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei previsto dal D.Lgs. 152/99 e dal D.Lgs. 152/2006 che tramite il D.Lgs. 30/2009 recepisce la Direttiva 2000/60/CE.

Figura 1.5 Confronto modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei prevista dal D.Lgs 152/99 e dal D.Lgs. 152/2006



2. CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI (NATURALI, FORTEMENTE MODIFICATI E ARTIFICIALI)

2.1 ANALISI CONDOTTE PER LA TIPIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI SULL'INTERO TERRITORIO REGIONALE

La procedura di tipizzazione, sulla base di quanto indicato nel documento "Elementi di base per la definizione di una tipologia per i fiumi italiani in applicazione della Direttiva 2000/60/EC", CNR-IRSA – 2006 al quale si rimanda per il dettaglio (rintracciabile anche sul sito internet www.irsa.cnr.it/Notiziario-Dicembre2006), fatto proprio dal "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)" e sinteticamente riportata in Figura 2.1, richiede in particolare, per ogni tratto fluviale:

- l'attribuzione ad una IdroEcoRegione (HER) fra quelle grossolanamente già individuate sul territorio nazionale con riferimento alla metodologia del CEMAGREF francese;
- la separazione delle aste artificiali;
- l'individuazione della perennità o temporaneità del flusso naturale;
- 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;
- il posizionamento delle separazioni tra i diversi tratti fluviali successivi;
- l'influenza sui tratti di eventuali HER di monte.

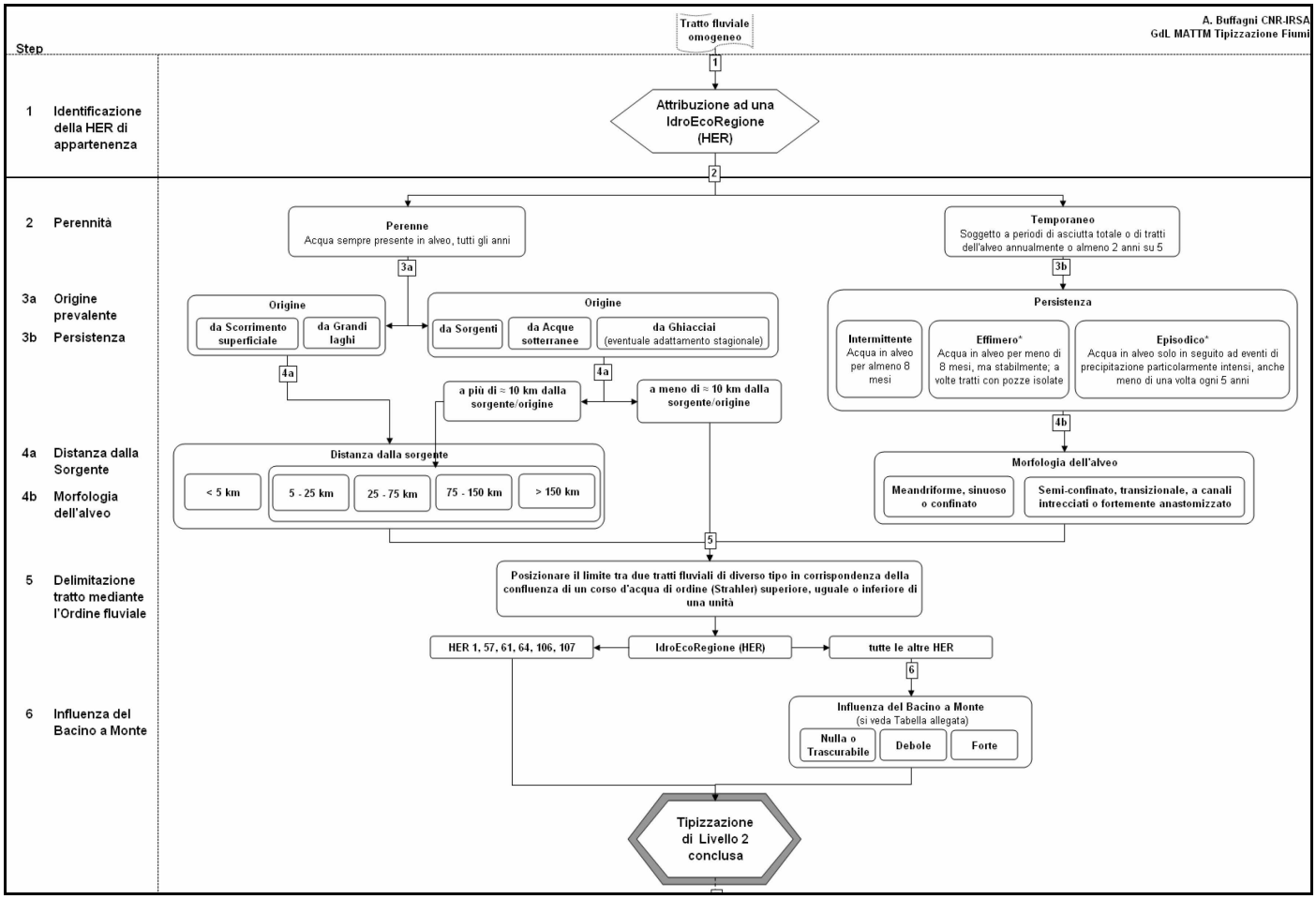
La tipizzazione condotta sul territorio regionale in applicazione della Direttiva 2000/60/CE è partita dalla rete idrografica del Piano di Tutela (quella completa relativa a tutti i bacini e sotto-bacini oltre i 10 km^2) che coincide, per difetto, con quella inviata a Roma dalla Regione in riferimento all'"Intesa" GIS (Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici); quest'ultima contenente anche un dettagliatissimo reticolo minore. Essa individua oltre 700 tra bacini e sotto-bacini, con i relativi tratti fluviali principali drenanti.

L'analisi regionale ha fatto quindi riferimento ai seguenti specifici punti:

1) Estrazione di tutte le *aste artificiali*.
2) Individuazione per ciascuna asta o tratto di asta dello *stato idrologico* naturale perenne o temporaneo.
3) Individuazione della morfologia "confinata" o "modificabile" dell'alveo nel caso di aste/tratti naturali temporanei.
4) Attribuzione del "livello" 1* alle *aste naturali* di minori dimensioni entro i 10 km.
5) Attribuzione automatica del "livello" 2 alle *aste naturali perenni* di lunghezza compresa tra 10 e 25 km.
6) Correzione del perimetro delle HER (IdroEcoRegioni).
7) Posizionamento delle sezioni relative ai 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km sulle altre *aste naturali perenni*.
8) Posizionamento delle sezioni di separazione tra diverse HER (IdroEcoRegioni) sulle *aste naturali temporanee*.
9) Valutazione dell'influenza delle eventuali HER di monte.
10) Codifica dei tratti fluviali.

Relativamente ai tratti perenni l'origine della risorsa idrica è sempre attribuita a "*scorrimento superficiale*", essendo sicuramente escluse in ambito regionale quelle da "grandi laghi", da "acque sotterranee" e da "ghiacciai". L'origine prevalente "da sorgenti" si ritiene plausibile soltanto per piccoli e specifici areali imbriferi, al più di qualche km^2; la soglia inferiore di indagine ai 10 km^2 di superficie esclude quasi sicuramente tutte le aste regionali oggetto dell'analisi.

Figura 2.1 Diagramma generale di flusso per l'attribuzione di tratti fluviali ad un "tipo" (da GdL MATT Tipizzazione Fiumi – A.Buffagni, CNR-IRSA)



2.1.1 Estrazione di tutte le *aste artificiali*

In partenza sono state separate tutte le *aste artificiali*, cioè 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 Piacenza, in aree che alimentano il "Canale di Bonifica Superiore" (affluente del Rio Cornaiola) e il T. Chiavenna, a Parma nella zona di Viarolo e a sud di Campegine (RE) a Valle Re. Salvo il caso del T. Chiavenna gli apporti sono tutti ad aste artificiali.

Le aste artificiali saranno riprese in considerazione con riferimento alla individuazione dei corpi idrici.

2.1.2 Individuazione per ciascuna asta o tratto di asta dello *stato idrologico* naturale perenne o temporaneo

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, intendendosi per 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.
L'analisi effettuata individua un significativo numero di tratti regionali naturali temporanei, sia su aste minori della collina, sia in qualche caso su aste principali di medie dimensioni, con ridotto bacino montano, nel segmento a valle dell'apice di conoide, per il dreno naturale degli scarsi deflussi estivi presenti e con la conseguente secca del fiume. I tratti di oltre 10 km^2 con 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.

Relativamente alla perennità o meno delle aste e dei tratti, la stessa è stata valutata:

- per 204 di esse (oltre i 60 km^2 di bacino sotteso) sulla base delle risultanze del modello idrologico afflussi-deflussi a cadenza giornaliera predisposto nell'ambito del PTA e relativo al periodo 1990-2001, considerando in particolare le curve medie di durata ottenute e i giorni del periodo con portata valutata nulla; per i tratti in chiusura di bacino montano confronto tra tali deflussi naturali e le stime dell'infiltrato medio in falda, per valutare la perennità o meno delle portate a valle;
- per i sotto-bacini al di sotto dei 60 km^2 con la delimitazione di una fascia spiccatamente montana per la quale si può ritenere che gli apporti risultino permanenti, mentre si valuta che solitamente non lo siano per tutti gli areali imbriferi laterali più verso valle; la valutazione della perennità o meno dei deflussi è fatta sulla base dell'esperienza dei tecnici regionali del settore (ARPA IA, SIM e Sezioni provinciali) e deriva dalla conoscenza diretta del comportamento idrologico delle aste, maturata attraverso i molteplici sopralluoghi/ indagini di campo, condotti per una pluralità di studi e rilievi; si evidenzia la possibilità di una errata attribuzione per qualche sotto-bacino laterale di dimensioni contenute, posto tra la fascia collinare-basso montana e quella di crinale, in relazione alla presenza o meno di apprezzabili apporti sorgentizi.

Relativamente ai tratti finali di tipizzazione si è ottenuto quanto segue:

ASTE TOTALE	Artificiali	Naturali	- di cui permanenti
768	313	455	242

Rispetto ad una prima versione della tipizzazione, una rilevante modifica è stata condotta per le aste di pianura di Idice, Savena, Senio, Lamone, Marzeno, Montone, Ronco e F.Uniti. Inizialmente esse erano state assunte temporanee, in quanto si era valutato che i limitati deflussi naturali estivi dovessero essere interamente drenati dalle falde di conoide.

Per i primi 3 le analisi condotte dall'Autorità di Bacino del Reno indicano che, qualora fossero presenti i deflussi naturali, essi sarebbero sempre non nulli alla chiusura del bacino montano; inoltre nei segmenti sulla fascia di conoide, in relazione alla morfologia e litologia dei tratti, i dreni verso le falde si ritengono molto limitati e tali che non porterebbero alla secca dell'alveo.

Su indicazione dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli si è poi optato per la perennità dei successivi 5 in quanto:

- l'AdB ritiene che qualora i deflussi montani nelle 4 aste fossero effettivamente quelli naturali, al lordo quindi dei prelievi acquedottistici, irrigui e industriali da sorgenti, alvei e subalvei, essi risulterebbero dello stesso ordine di grandezza dei possibili dreni verso le falde di conoide;

- le isopieze (linee ad uguale quota del livello idrico degli acquiferi) di dettaglio per le falde più superficiali, nei tratti da monte della Via Emilia fino abbondantemente a valle del percorso autostradale Bologna-Rimini (quasi fino al tracciato del CER) evidenziano, sia per quote che per andamenti (le direzioni di flusso sono perpendicolari alle linee isopieze) la presenza di dreni probabilmente continui verso l'alveo a sostegno dei deflussi, soprattutto per Montone e Ronco; tale circostanza è suffragata da verifiche di campo condotte dall'AdB;
- i rilievi storici dei deflussi sulle stazioni di misura della portata del Servizio Idrografico confermerebbero la presenza di un flusso permanente, in particolare per il Lamone, ma in relazione a stazioni più recenti, anche per Montone e Ronco, anche se qui si risente della forte influenza, nel periodo estivo, degli scarichi; si può vedere in proposito quanto riportato nella Tab. H della Fase A dello studio dell'AdB "Elaborazioni idrologiche finalizzate alla valutazione delle risorse idriche superficiali nel territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli" – 2006.

2.1.3 Individuazione della morfologia "confinata" o "modificabile" dell'alveo nel caso di aste/tratti naturali temporanei

Nel caso di *tratti naturali "Intermittenti"* (i tratti sono quelli della bacinizzazione del Piano di Tutela delle Acque relativi a singole aste minori o a porzioni delle aste maggiori), valutati in relazione all'idrologia ricostruita, alla loro posizione geografica (fascia collinare-basso montana o a valle dell'apice della pianura) e 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. 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*.

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, cioè da "Meandriforme, sinuoso, semi-confinato o confinato" (sinteticamente "Confinato") a "Transizionale, a canali intrecciati o fortemente anastomizzato" (sinteticamente "Modificabile") o viceversa e al posizionamento degli effettivi segmenti di tipizzazione, considerando qui non le immissioni di affluenti di rilievo ma la zona di effettivo cambio dei caratteri fluviali.

2.1.4 Attribuzione del "livello" 1* alle *aste naturali* di minori dimensioni entro i 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).

2.1.5 Attribuzione automatica del "livello" 2 alle *aste naturali perenni* di lunghezza compresa tra 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 km^2, con l'attribuzione ad esso del "livello" 2.

2.1.6 Correzione del perimetro delle HER (IdroEcoRegioni)

La Regione Emilia-Romagna a livello nazionale è stata principalmente assegnata a 2 HER, quella collinare-montana dell'"Appennino Settentrionale", di circa 44.000 km^2, che interessa anche Piemonte, Lombardia, Liguria, Toscana, Umbria e Marche e una pianeggiante della "Pianura Padana", di circa 25.000 km^2, che racchiude nel perimetro anche porzioni di Piemonte, Lombardia, Veneto e Friuli-Venezia-Giulia. Vi è poi una parte della provincia di Rimini che 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. Si veda al riguardo la Figura 2.2.

Per la separazione di dettaglio tra le 2 HER principali si è impiegato il tracciato del limite pedecollinare dell'acquifero regionale, corretto regolarizzandolo e togliendo parzialmente le zone dei depositi alluvionali superficiali delle ingressioni collinari circostanti gli alvei maggiori. Le differenze massime tra la HER "nazionale" e quella risultante non superano solitamente i 2 km.

Il confine della HER "Costa Adriatica" si ritiene possa essere chiuso verso nord sul perimetro del bacino Marecchia-Ausa (escluso).

Relativamente infine al breve confine entro la regione tra "Appennino Settentrionale" e "Costa Adriatica", si ritiene che la delimitazione vada fatta coincidere con il perimetro esterno (collinare) degli areali imbriferi dei bacini minori Marano, Melo, Burano, Ventena e Tavollo, mantenendo quindi entro l'HER "Appennino Settentrionale" solo la porzione più montana del T.Conca.

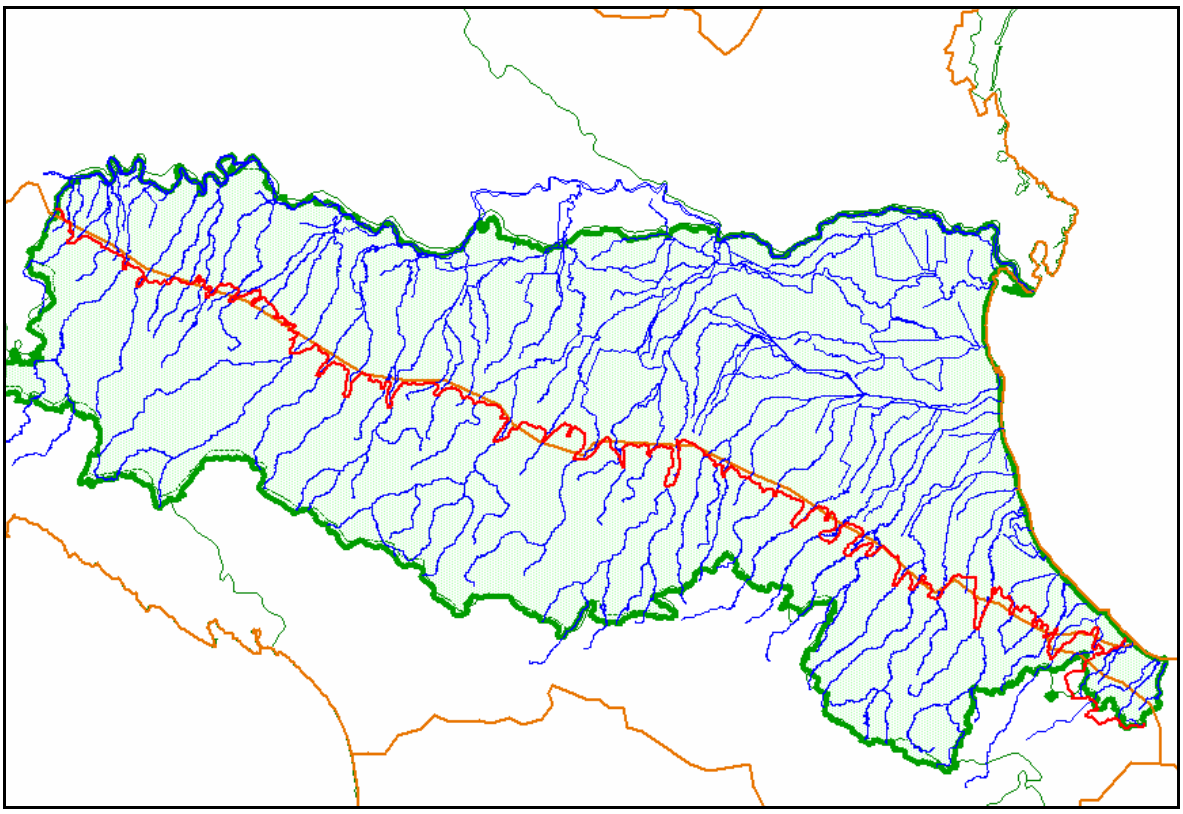
2.1.7 Posizionamento delle sezioni relative ai 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km sulle altre *aste naturali perenni*

Per le *aste naturali perenni* di estensione complessivamente superiore ai 25 km si è proceduto alla individuazione su di esse delle sezioni a 5, 25, 75, 150 e oltre 150 km e quindi al 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 con il bacino sotteso a monte dall'asta principale, in quanto se molto più piccoli, a valle della immissione le differenze morfologiche sull'asta appaiono trascurabili rispetto al tratto di monte.
Partendo nella analisi dalla bacinizzazione oltre i 10 km^2 e dalle relative aste non è applicabile, per l'individuazione delle separazioni, la variazione dell'ordine secondo Strahler.
Si assume che il bacino dell'asta di immissione sia confrontabile con l'areale a monte se il rapporto tra le due aree è non inferiore al 30%.
Tale criterio è impiegabile per il territorio emiliano fino all'asta del Reno compresa. Più ad est i caratteri idrologici, litologici e altimetrici hanno solitamente originato aste principali più ravvicinate ma 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.

Figura 2.2 Separazione "nazionale" tra le IdroEcoRegioni che interessano il territorio emiliano-romagnolo (linea arancione) e separazione regionale ritenuta opportuna (linea rossa)



2.1.8 Posizionamento delle sezioni di separazione tra diverse HER (IdroEcoRegioni) sulle *aste naturali temporanee*

Un elevato numero di *aste naturali temporanee* passano dalla HER dell'"Appennino Settentrionale", alla HER della "Pianura Padana"; la maggior parte di esse nasce nella zona collinare e quindi ha di frequente un percorso di lunghezza contenuta nella HER di monte. Se tale percorso è inferiore ai 5 km si è assunto che tutta l'asta appartenga alla HER di valle; in caso contrario si è posta la sezione di separazione sul confine tra le 2 HER.
Alcune aste, invece, presentano la maggior parte della estensione entro l'HER di monte, quindi evidenziano un breve percorso in quella di valle, andando poi a confluire in un'asta maggiore. Se tale secondo tratto è inferiore ai 5 km si è assunto che tutta l'asta appartenga alla HER di monte.
Nel caso in cui un cambio di morfologia ("Modificabile" – "Confinato" o viceversa) avvenga in vicinanza della separazione tra 2 HER (entro i 5 km) la sezione si assume unica e coincidente con il cambio di HER.

2.1.9 Valutazione dell'influenza delle eventuali HER di monte

Per ogni singolo tratto entro l'HER di pianura la valutazione della classe di influenza su di esso del bacino appartenente all'altra HER di monte è avvenuta, sulla base di un indice (IBM), dato dal rapporto tra la lunghezza dell'intera asta fluviale verso monte (tratto entro la HER di monte e tratto verso monte dell'HER di valle) e quella relativa al tratto nella HER di valle (fino al confine di HER). Dal documento CNR-IRSA già citato, se tale indice è superiore a 2, l'influenza del bacino della HER a monte è *forte*, se compreso tra 2 e 1.25 si indica *debole*, se inferiore a 1.25 risulta *trascurabile*.

2.1.10 Codifica dei tratti fluviali

Tutti i tratti fluviali risultanti appartenenti ai diversi tipi sono stati codificati come indicato nella Scheda 3 – Parte I, Sezione D, dell'Allegato al Decreto in via di emanazione. Inoltre, in presenza di una diversa HER a monte, nel codice è stata fornita l'indicazione della stessa. In particolare la codifica alfanumerica è la seguente:

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

dove:

HER = "06" per la "Pianura Padana";
"10" per l'"Appennino Settentrionale";
"12" per la "Costa Adriatica";

Corpo idrico presenta una opportuna numerazione successiva;

Regione = "er" per Emilia-Romagna, "lo" per Lombardia, "li" per Liguria, "to" per Toscana e "ma" per le Marche.

Mentre per le altre voci vale quanto indicato nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Tabella per la codifica dei tipi fluviali

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	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				

2.1.11 Valutazione idrologica sulle aste minori/secondarie

Per quanto riguarda le verifiche relative alla "permanenza" o meno delle portate, il giudizio esperto sulle aste minori/secondarie si è avvalso anche, nel dettaglio:

1) delle conoscenze del personale ARPA delle Sezioni provinciali, che effettua i monitoraggi oltre che sui corsi d'acqua principali, anche su altri a valenza "provinciale" a fini qualitativi e di IBE, nonché in relazione alla Rete per la "vita dei pesci"; a tali tecnici è stato posto il quesito, per le aste dubbie, se esse, nel tratto montano-collinare, dove la situazione può essere ritenuta limitatamente influenzata da prelievi e scarichi, presentano solitamente deflussi continui nel periodo estivo, oppure no;
2) delle valutazioni dei tecnici di ARPA SIM su tutte le stazioni idrometriche per le quali sono disponibili scale di deflusso delle portate, indicando se nei mesi estivi sono riscontrabili o meno deflussi continui, nonché valutando la naturalità o meno della condizione evidenziata;

3) dalla delimitazione da parte dei tecnici di ARPA Ingegneria Ambientale di una fascia spiccatamente montana, prossima al crinale, di estensione variabile dai 10 ai 35 km (con valore medio sui 24 km per l'Emilia e 18 km per la Romagna, in relazione ai caratteri idrologici, litologici e morfologici che determinano condizioni mediamente più "siccitose"/torrentizie di quest'ultima) per la quale si ha la quasi certezza della perennità dei deflussi, anche sui torrenti e rii minori a significativa pendenza (perlomeno per quelli del Piano di Tutela delle Acque oltre i 10 km^2 di bacino drenato), che confluiscono lateralmente sulle aste principali; i torrenti e rii minori più a valle che si immettono comunque nel tratto montano-collinare sono stati assunti temporanei; tale perimetrazione è conseguenza delle conoscenze puntuali disponibili, derivanti da una lunga serie di sopralluoghi condotti negli anni sul territorio, connessi a svariate indagini (bilanci idrici, derivazioni, utilizzazioni idroelettriche, rischio idraulico, scarichi, etc.).

Quale possibile verifica delle assunzioni fatte al punto 3) si sono considerate le stazioni storiche del Servizio Idrografico, poste su aste secondarie montano-collinari dei bacini regionali. Le stesse sono fornite in Tabella 2.2 assieme ai principali caratteri morfologici e idrologici tratti dalla Parte II degli Annali idrologici. Si evidenzia in una parte dei casi un numero di annualità di rilevamenti modesto, avendo peraltro già scartato le sezioni con 1 o 2 soli anni di misure. Per ogni stazione sono forniti il posizionamento o meno entro la fascia spiccatamente montana, nonché i deflussi di durata media 355 giorni (cioè quelli non superati per 10 giorni all'anno), sia quale dato dell'anno medio che per l'anno con il valore minimo misurato.
Le stazioni della fascia più prossima al crinale hanno sempre deflussi di durata 355 giorni non nulli, sia quale dato medio che minimo. Quelle più a valle hanno entrambi i valori sempre nulli.

Tabella 2.2 Stazioni storiche del Servizio Idrografico su aste secondarie dei bacini regionali e relativi deflussi minimi

Bacino	**Corso d'acqua**	**Toponimo**	**Sup.**	**Periodo**	**H media**	**0 idrom.**	**Fascia**	**H pioggia**		**Q di durata 355 g.**	
				di funzion.	**Bacino**		**spicc.**	**S.I.**	**91-'01**	**Media**	**Minima**
			(km^2)		**(m s.l.m.)**	**(m s.l.m.)**	**montana**	**(mm/y)**	**(mm/y)**	**(m^3/s)**	**(m^3/s)**
Taro	Sissola	P.te Strambo	17	54-60	1072	590	Si	2297	1904	0.11	0.07
Taro	Scodogna	Casa Nuova	11	65-73	270	149	**No**	896	944	*0.00*	*0.00*
Reno	Rio Faldo	Setteponti	3	24-36	925	605	Si	2172		0.02	0.01
Reno	Orsigna	Setteponti	15	25-36	1075	601	Si	2272		0.10	0.07
Reno	Limentra di Samb.	Taviano	34	48-50	948	515	Si	1825	2150	0.09	0.07
Reno	Bagnatore	Pianaccio	4	25-29	1230	677	Si	2047	2100	0.02	0.01
Reno	Silla	Pianaccio	15	27-29	1265	668	Si	1981	2170	0.07	0.06
Reno	Barricello	Porchia	9	26-31	1095	547	Si	1934	1900	0.04	0.02
Reno	Silla	Silla	81	24,29-37	873	339	Si	1706	1733	0.14	0.07
Reno	Limentra di Riola	Stagno	66	48-74	911	500	Si	1829	1770	0.15	0.08
Reno	Limentra di Riola	Ponte Verzuno	132	26-28	755	295	Si	2016	1585	0.18	0.16
Idice	Rio Cella	S.Benedetto Q.	10	37-38,65-75	570	310	**No**	1030		*0.00*	*0.00*
Idice	Quaderna	Palesio	22	56-76	285	92	**No**	865		*0.00*	*0.00*
Sillaro	Correcchio	Contrada Portone	6	49-74	216	52	**No**	841	825	*0.00*	*0.00*
Ronco	Para	Ravaldino	8	30-32	199	100	**No**	779	1240	*0.00*	*0.00*
Ronco	Para	Para	14	36-40	164	49	**No**	966	1202	*0.00*	*0.00*

2.1.12 Risultati ottenuti per la tipizzazione

La metodologia individuata ha originato, sulla regione, a meno dell'analisi dell'indice di Influenza del Bacino a Monte (IBM), 12 tipi di aste, delle quali 5 per l'HER dell'Appennino Settentrionale, 5 per l'HER della Pianura Padana e 2 per quella della Costa Adriatica.
La Tabella 2.3 fornisce per ciascun tipo il numero dei tratti e la lunghezza media degli stessi.

Tabella 2.3 Tipi e relativi numeri dei tratti ottenuti a livello regionale

Codice sintetico	**Codifica tipo**	**Tipo** (HER – idrologia – distanza/morfologia)	**Numero**	**Lunghezza media (km)**
999	-	*Corpi idrici artificiali*	*313*	*13.2*
11	-	*Aste inferiori ai 10 km*	*136*	*7.0*
AC	10 IN 7 N	Appennino settentrionale - temporaneo – confinato	46	12.4
AM	10 IN 8 N	Appennino settentrionale - temporaneo – modificabile	13	13.6
BC	6 IN 7 _	Pianura padana - temporaneo – confinato	61	18.6
BM	6 IN 8 _	Pianura padana - temporaneo – modificabile	11	14.6
CC	12 IN 7 _	Costa adriatica - temporaneo – confinato	6	17.5
CM	12 IN 8 _	Costa adriatica - temporaneo – modificabile	2	15.8
1AS	10 SS 1 N	Appennino settentrionale - perenne - 5 km	39	8.2
2AS	10 SS 2 N	Appennino settentrionale - perenne - 25 km	81	15.3
3AS	10 SS 3 N	Appennino settentrionale - perenne - 75 km	25	24.8
3PP	6 SS 3 _	*Pianura padana - perenne - 75 km*	*17*	*17.7*
4PP	6 SS 4 _	*Pianura padana - perenne - 150 km*	*15*	*44.6*
5PP	6 SS 5 _	*Pianura padana - perenne - >150 km*	*2*	*33.5*
*2AS**	10 SS 2* N	*Appennino settentrionale - perenne - 25 km - Gessi (tip.l.3)*	*1*	*14.6*
		Totale	**768**	

Per l'HER della Costa Adriatica l'unico tratto regionale che prosegue nell'HER di monte (Appennino Settentrionale) è relativo al T. Conca, con un indice IBM pari a 1.85, quindi con una influenza debole.
I 5 tipi dell'HER della Pianura Padana, considerando le diverse influenze (forte, debole e trascurabile) dei tratti di monte entro l'HER dell'Appennino Settentrionale diventano 10. La Tabella 2.4 riporta per ciascuno il numero dei tratti ottenuti e il valore medio dell'indice IBM. Si indica che risultano assenti i tipi con influenza trascurabile.

Si evidenzia che tutti i 34 tratti permanenti dell'HER della Pianura Padana ("contenuti" negli ultimi 3 tipi della Tabella 2.3) si addentrano nell'HER di monte, dando luogo a 6 tipi in relazione all'indice IBM. Per i 72 tratti temporanei dell'HER della Pianura Padana, 45 si addentrano nell'HER di monte. In particolare gli 11 tratti temporanei modificabili presentano tutti una porzione montano-collinare.

Considerando le 2 tabelle si ottengono complessivamente 18 tipi, riportati in Tabella 2.5.

Tabella 2.4 Tipi dell'HER della Pianura Padana e della Costa Adriatica tenendo conto dell'influenza dei bacini di monte

Codice sintetico	Codifica tipo	**Tipo** (HER – idrologia – distanza/morfologia - influenza)	Numero	IBM medio
3PP-F	6 SS 3 F	Pianura Padana - perenne - 75 km - Forte	16	4.51
3PP-D	6 SS 3 D	Pianura Padana - perenne - 75 km - Debole	1	1.36
4PP-F	6 SS 4 F	Pianura Padana - perenne - 150 km - Forte	6	2.86
4PP-D	6 SS 4 D	Pianura Padana - perenne - 150 km - Debole	9	1.72
5PP-F	6 SS 5 F	Pianura Padana - perenne - >150 km - Forte	1	2.57
5PP-D	6 SS 5 D	Pianura Padana - perenne - >150 km - Debole	1	1.51
BC-F	6 IN 7 F	Pianura Padana - temporaneo - confinato - Forte	7	3.08
BC-D	6 IN 7 D	Pianura Padana - temporaneo - confinato - Debole	27	1.60
BM-F	6 IN 8 F	Pianura Padana - temporaneo - modificabile - Forte	10	3.23
BM-D	6 IN 8 D	Pianura Padana - temporaneo - modificabile - Debole	1	1.92
CM-D	12 IN 8 D	Costa Adriatica - temporaneo - modificabile - Debole	1	1.85
		Totale	**80**	

Tabella 2.5 Tipi e relativi numeri dei tratti risultanti per le aste idrografiche che interessano la Regione Emilia-Romagna tenendo anche conto dell'influenza dell'HER di monte

N.	Codice sintetico	Codifica tipo	Tipo	Numero
-	*999*	-	*Corpi idrici artificiali*	*313*
-	*11*	-	*Aste inferiori ai 10 km*	*136*
1	AC	10 IN 7 N	Appennino settentrionale - temporaneo - confinato	46
2	AM	10 IN 8 N	Appennino settentrionale - temporaneo - modificabile	13
3	1AS	10 SS 1 N	Appennino settentrionale - perenne - 5 km	39
4	2AS	10 SS 2 N	Appennino settentrionale - perenne - 25 km	81
5	3AS	10 SS 3 N	Appennino settentrionale - perenne - 75 km	25
6	CC	12 IN 7 N	Costa adriatica - temporaneo - confinato	6
7	CM	12 IN 8 D	Costa adriatica - temporaneo - modificabile (+debole)	2
8	BC	6 IN 7 N	Pianura padana - temporaneo - confinato	27
9	3PP-F	6 SS 3 F	Pianura Padana - perenne - 75 km - Forte	16
10	3PP-D	6 SS 3 D	Pianura Padana - perenne - 75 km - Debole	1
11	4PP-F	6 SS 4 F	Pianura Padana - perenne - 150 km - Forte	6
12	4PP-D	6 SS 4 D	Pianura Padana - perenne - 150 km - Debole	9
13	5PP-F	6 SS 5 F	Pianura Padana - perenne - >150 km - Forte	1
14	5PP-D	6 SS 5 D	Pianura Padana - perenne - >150 km - Debole	1
15	BC-F	6 IN 7 F	Pianura Padana - temporaneo - confinato - Forte	7
16	BC-D	6 IN 7 D	Pianura Padana - temporaneo - confinato - Debole	27
17	BM-F	6 IN 8 F	Pianura Padana - temporaneo - modificabile - Forte	10
18	BM-D	6 IN 8 D	Pianura Padana - temporaneo - modificabile - Debole	1
4	2AS*	10 SS 2* N	Appennino settentrionale - permanente - 25 km - Gessi (tipizzazione di 3° livello dell'AdB del F.Po)	1
			Totale	**768**

L'ultima tipologia indicata è connessa ad un singolo tratto, di 14.6 km di lunghezza, relativo ad un segmento spiccatamente montano del F. Secchia. Per esso l'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel corso degli approfondimenti condotti su una parte delle aste principali del bacino del Po (7 nell'area emiliana), ha indicato la presenza di condizioni morfologiche e geo-chimiche singolari. Si tratta in sostanza di un tratto derivante da una tipizzazione di terzo livello.
Il terzo livello, ove ritenuto opportuno, prevede ulteriori suddivisioni legate alla morfologia dell'alveo per le aste perenni, all'origine prevalente del flusso per i corsi d'acqua temporanei, alla temperatura dell'acqua, alla portata idrica, all'interazione con le falde, alla granulometria del substrato, alla pendenza, etc.

Per le aste di Taro, Parma, Enza, Secchia, Panaro, Idice, Santerno, Senio, Lamone, Montone, Ronco e Savio all'interno dell'HER della Pianura Padana si è ritenuto di considerare 2 distinti tratti di tipizzazione, uno che potrebbe essere definito dell'alta pianura, orientativamente a monte della Via Emilia (6 SS 3 o 6 SS 4) e l'altro della medio-bassa pianura (6 SS 4 o 6 SS 5).
Oltre che di una suddivisione legata alle diverse fasce di lunghezza, si tratta anche, per le 5 aste emiliane, di una tipizzazione di terzo livello, in quanto connessa ad una sensibile differenza riscontrabile sulla pendenza longitudinale dell'alveo. Nel segmento a monte, infatti, la pendenza è ancora tale da fare sì che la velocità della corrente si mantenga sostenuta, soprattutto in morbida-piena, con l'alveo che risulta fortemente inciso e presenta ancora una granulometria grossolana (ciottoli e ghiaia). A valle invece il flusso idrico è più lento e i tratti risultano arginati con continuità, quando non addirittura pensili nelle porzioni di Secchia e Panaro più prossime al Po; inoltre gli alvei appaiono prevalentemente ghiaiosi-sabbiosi-limosi.

Nel complesso, considerando anche l'influenza dell'HER di monte, si individuano 5 tipi relativi all'HER "Appennino settentrionale", 11 relativamente alla "Pianura Padana" e 2 per la "Costa adriatica".

Per le aste idrografiche principali che interessano, nella parte più spiccatamente montana, il territorio della regione Toscana, sono stati riportati anche gli affluenti secondari, fino alla soglia dei 10 km^2 di bacino sotteso. Tale reticolo fornito dalla Regione Toscana, qualora non interessi porzioni della Regione Emilia-Romagna, non è stato tipizzato, ed è distinguibile dalla restante parte del reticolo.

2.1.13 Le aste Burana - Po di Volano e Navile – Diversivo – Savena Abbandonato quali corpi idrici artificiali ai fini della Direttiva Quadro 2000/60/CE

La DQ 2000/60/CE all'Articolo 4 indica che:

3. Gli Stati membri possono definire un corpo idrico artificiale o fortemente modificato quando:

Inoltre il D.Lgs 152/06 all'Art. 77 afferma che:

5. La designazione di un corpo idrico artificiale o fortemente modificato e la relativa motivazione sono esplicitamente menzionate nei piani di bacino e sono riesaminate ogni sei anni. Le regioni possono definire un corpo idrico artificiale o fortemente modificato quando:

Entrambi poi continuano in modo pressochè analogo:

a) le modifiche delle caratteristiche idromorfologiche di tale corpo, necessarie al raggiungimento di un buono stato ecologico, abbiano conseguenze negative rilevanti:

i) sull'ambiente in senso più ampio,

ii) sulla navigazione, comprese le infrastrutture portuali, o il diporto;

iii) sulle attività per le quali l'acqua è accumulata, quali la fornitura di acqua potabile, la produzione di energia o l'irrigazione,

iv) sulla regolazione delle acque, la protezione dalle inondazioni o il drenaggio agricolo, o

v) su altre attività sostenibili di sviluppo umano ugualmente importanti;

b) i vantaggi cui sono finalizzate le caratteristiche artificiali o modificate del corpo idrico non possano, per motivi di fattibilità tecnica o a causa dei costi sproporzionati, essere raggiunti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale.

- L'asta Burana – Po di Volano

L'asta Po di Volano costituiva tra l'800-1000 e il 1600-1700, pure se con una serie di modificazioni successive, un ramo del Po, come era un tratto di ramo del Po l'attuale Po Morto di Primaro. Grosso modo dal 1638 il Po di Volano non riceve più naturalmente le acque del Po, essendo il tratto iniziale, da Bondeno al Po, divenuto l'ultimo tratto del F.Panaro.

Rispetto ad allora si evidenziano le seguenti modificazioni:

- l'asta ha subito consistenti rettificazioni sia planimetriche che in termini di sezione di deflusso, con la presenza di arginature di altezza e distanza dall'asta molto variabili da tratto a tratto, con dislivelli dalla sommità al piano campagna retrostante da qualche metro, fino anche ai 5-6 m; il Burana-prima parte del Po di Volano, da Ferrara fino al C.le Navigabile, ha un andamento estremamente regolare, con una larghezza che si mantiene quasi ovunque sui 30-40 m, con alcuni tratti localmente più ampi; sul Po di Volano da Migliarino a Codigoro la larghezza si riduce a 20-25 m, per poi portarsi a 30-40 m nel tratto da Codigoro, a valle degli apporti delle acque alte e basse (circa 530 km^2 drenati dai due collettori), fino in prossimità di Valle Bertuzzi;
- all'altezza di Tieni (a est di Massafiscaglia) il Po di Volano è idraulicamente interrotto mediante lo sbarramento denominato Sostegno di Tieni, con le acque che arrivano dal Quarantoli-Burana dirottate in permanenza, all'altezza di Migliarino, verso il C.le Navigabile; il tratto di valle del Po di Volano raccoglie quindi principalmente le acque a nord dell'asta, da Copparo alla costa;
- l'asta del Burana ha subito pesanti spostamenti/rettifiche rispetto al percorso naturale originario per tutto il tratto a ovest di Ferrara fino al confine mantovano, con la creazione, attorno agli inizi del 1800, della Botte sotto il F.Panaro, per il passaggio di tutte le acque dei territori modenesi, ferraresi e mantovani della porzione di bacino a ovest di Bondeno (circa 544 km^2);
- per la porzione da Ferrara al mare, la parte principale delle acque raccolte in dreno è apportata alle aste mediante impianti idrovori (oltre l' 80 % della superficie);
- durante l'estate l'asta del Burana-prima parte del Po di Volano rappresenta essenzialmente un collettore/accumulo irriguo, con alimentazione dal Po che avviene principalmente dall'impianto di sollevamento di Pilastresi e con un livello idrico mantenuto elevato fino allo sbarramento di Valle Lepri sul C.le Navigabile;
- dall'analisi dei carichi monitorati sulle aste regionali che sversano in Po e Adriatico si evidenzia che Po di Volano e Burana-prima parte del Po di Volano, i quali drenano il 7 % del territorio regionale, apportano circa il 16 % di Azoto, il 22 % di metalli e il 38 % di fitofarmaci (in termini di principi attivi).

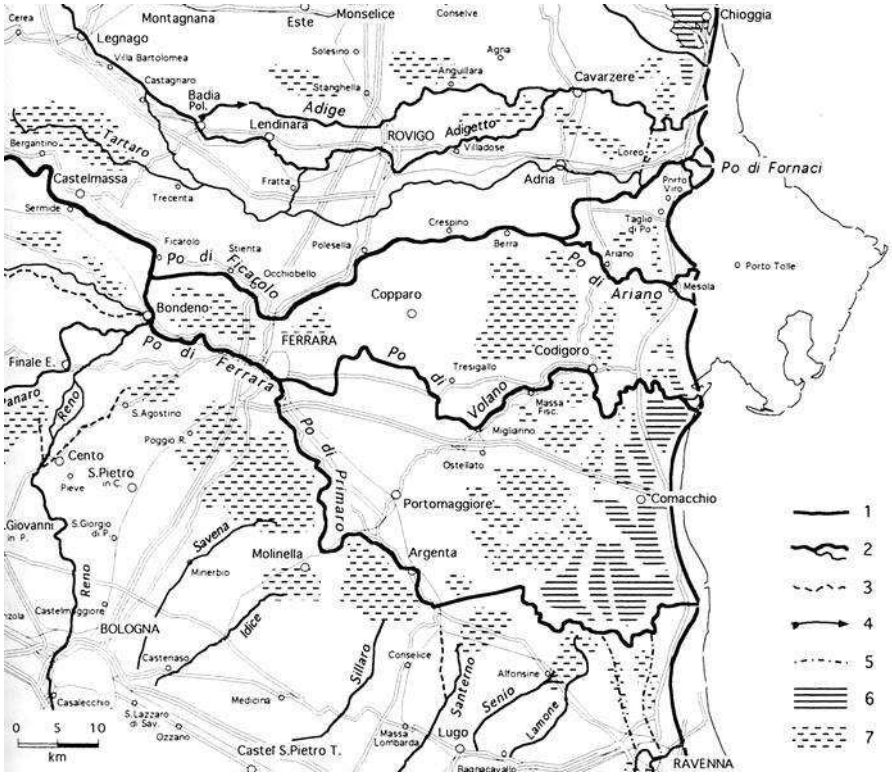
In relazione a tali elementi di artificializzazione che interessano i punti *iii)*, *iv)* e *v)* del Comma 3, Art. 4 della DQ, si ritiene di considerare le aste del Burana e Po di Volano come corpi idrici artificiali.

In particolare il considerare le aste artificiali e non fortemente modificate è legato al fatto:

1. che esse erano in origine un ramo del Po, mentre ora non possono ricevere in modo naturale le acque di Po, sia in termini di immissione che di possibilità di transito di volumi apprezzabili, essendo la sezione contenuta e risultando di fatto le antiche "golene", ove originariamente presenti, divenute nel corso dei secoli aree normali della pianura, con coltivazioni, vie di comunicazione, abitati e centri abitati;
2. che ne conseguirebbero anomali tratti di tipizzazione che sarebbero non raffrontabili con quelli delle altre aste fluviali naturali dell'idroecoregione Pianura Padana e dovrebbero comunque essere paragonati, per l'attribuzione dello stato, alle aste artificiali;

3. che l'Art. 2 punto 9) della DQ 60/2000/CE dà la seguente definizione di *"corpo idrico fortemente modificato: un corpo idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata, ...;"* nel caso del Burana-Po di Volano la portata idrica del Po sull'asta e i conseguenti caratteri morfologici peculiari sono venuti meno per cause naturali (a partire dalla rotta di Ficarolo nel 1152, con la nascita del ramo attuale del Po) e non per *un'attività umana*, quindi non si può ritenere più corretta l'attribuzione a corpo idrico fortemente modificato;

Figura 2.3 La rete idrografica della Bassa Pianura Padana nel XIII-XIV secolo: è possibile osservare il nuovo ramo del Po (Po di Ficarolo) e le sue successive diramazioni (sito web del Liceo Ariosto di Ferrara)



- Il sistema Navile – Diversivo – Savena Abbandonato

Gli elementi successivi sono tratti dal sito internet del Consorzio della Bonifica Renana e riguardano il Navile e il Diversivo Navile-Savena.
Dopo la rotta di Ficarolo (1152 e 1192), *i bolognesi costruirono uno sbarramento ed un canale di derivazione dal fiume Reno (canale di Reno) per creare forza motrice per molini ed opifici ed alimentare vie navigabili a valle. Nel 1208 venne costruita, a spese del comune di Bologna, la prima chiusa stabile in legno a Casalecchio. .....*
Giá nel 1221 si aveva notizia dell'inizio della costruzione del canale Naviglio (Navile); e nel 1250, gli statuti bolognesi davano notizia dell'intervento di costruzione del suo ultimo tratto, che dal "... flumine Rheni..." giunge fino "... ad caput fluminis Idicis" (S. Pietro Capofiume).
Nel 1224, intanto, era stata realizzata una derivazione dal Savena a S. Ruffillo. Nel 1271 era addirittura possibile la navigazione interna diretta fra Bologna e Venezia. .....
Successivamente al 1570 *L'approvvigionamento idrico e le fonti energetiche di Bologna* (forza motrice) *furono assicurate dal collegamento tra la chiusa sul Reno a Casalecchio e quella sul Savena a S.Ruffillo, attraverso una fitta rete di canali cittadini.*

La chiusa di Casalecchio, con la sua traversa fluviale in mattoni bolognesi, collegata alla chiavica con paratoia ed al relativo canale di derivazione, il Canale di Reno, fu ricostruita nel 1367 dal Cardinal Legato Albornoz. .....
La storia del Navile inizió quando, nel 1490, Giovanni II Bentivoglio decise di realizzare un Porto per la cittá di Bologna.
Il progetto Brambilla prevedeva la costruzione di due sostegni - manufatti che permettevano ai natanti di risalire la corrente - , "Battiferro" e "Grassi", ricavati su un canale parallelo al Navile detto "i Fossetti". .....
Nel primo trentennio del secolo trovano compimento a cura del Consorzio altre grandi opere idrauliche: il canale "Diversivo Navile-Savena", per contenere le piene del Navile, prodotte dalle acque della cittá di Bologna, ...

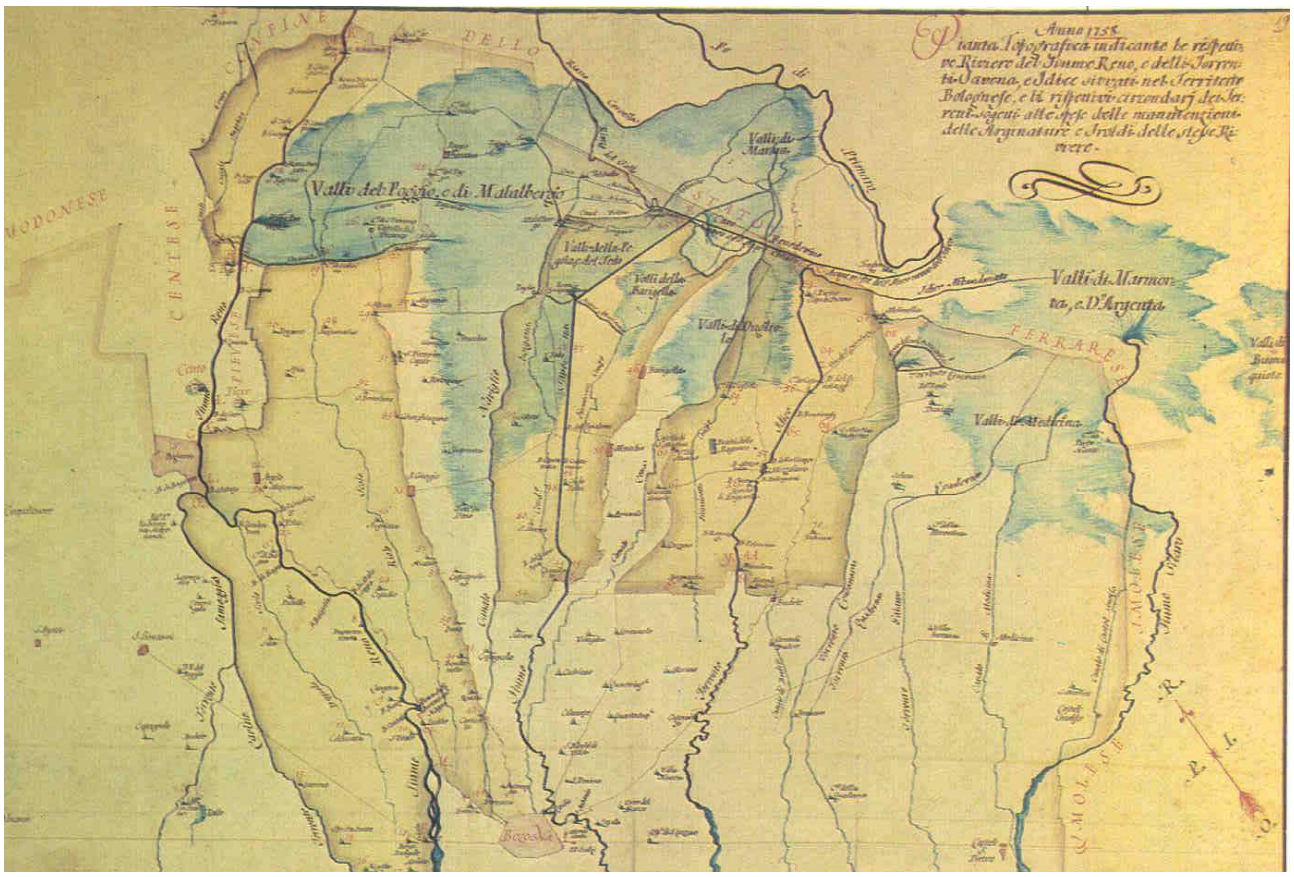
Relativamente al Savena Abbandonato la sua diversione in Idice fu realizzata verso la fine del XVIII° secolo; peraltro almeno la metà del suo percorso, a valle, è completamente artificiale, come dimostra il suo percorso rettilineo già in un disegno del 1758 (Figura 2.4).

Attualmente il Consorzio della Chiusa di Casalecchio e del Canale di Reno deriva le sue acque dal Reno e mantiene attiva la derivazione per l'intero anno.
Sotto la città storica di Bologna il Canale di Reno scorre principalmente in galleria e all'altezza di Via Marconi, si divide nel Canale delle Moline e nel Canale Cavaticcio, che poi si tornano a riunire alla "Bova", dando luogo al Canale Navile. Il Canale Navile ritorna principalmente a cielo aperto da valle della stazione ferroviaria.
Il Consorzio della Chiusa di S.Ruffillo e del Canale di Savena provvede alla derivazione, esclusivamente nel periodo irriguo, dell'acqua del Savena. Il Canale di Savena sotto la città storica di Bologna si immette nel Torrente Aposa. Il Torrente Aposa drena circa 7 km^2 di superficie sui colli a sud del centro storico e scorre in galleria, sotto la città, per circa 7 km, quindi si immette nel Canale delle Moline in vicinanza della Montagnola.
La concessione di derivazione dal Reno è di 20 m^3/s, anche in relazione all'uso per forza motrice-idroelettrico della centrale del Cavaticcio (attualmente ferma), quella dal Savena di 1.127 m^3/s. Nell'anno medio attuale si stimano derivati dal Reno, nel periodo non irriguo, 2.9 m^3/s (dati ARPA-SIM). Nel periodo irriguo (maggio-settembre) il prelievo medio misurato degli ultimi anni (2003-2007) è stato di circa 1.9 m^3/s.
Il prelievo irriguo estivo dal Savena, ricostruito dal Piano di Tutela delle Acque regionale per il periodo 1991-'01, è di 0.4 m^3/s, nella restante parte dell'anno la derivazione è assente.
Si può quindi fare una stima di prelievo medio annuo complessivo dell'ordine di 2.6 m^3/s.

Sotto la città di Bologna transita anche il Savena Abbandonato, cioè un antico percorso del T.Savena. Attualmente il Savena Abbandonato drena le acque meteoriche di una porzione limitata della parte nord della città. Per il suo rifornimento idrico in tempo secco, attorno al 1975 è stata realizzata una condotta (Reno 75) a partire dal Canale delle Moline, che vi apporta flussi solitamente contenuti entro il m^3/s.

Le acque del Canale Navile e del Savena Abbandonato sono poi "consegnate" alla Bonifica Renana, che le impiega in estate a scopi irrigui e nel resto dell'anno principalmente per la diluizione delle acque reflue del depuratore di Bologna. Quest'ultimo è posizionato in destra Navile, presso il confine comunale, appena sotto Corticella e vi scarica mediamente circa 2 m^3/s. Nella rete di canali appena evidenziati finisce anche un non indifferente numero di scarichi singoli civili-produttivi.

Figura 2.4 Disegno della pianura del Reno del 1758 (riportato sul sito internet del Consorzio della Bonifica Renana – l'originale appartiene alla Collezione Manaresi)



A valle di Bologna il Canale Navile ha quindi portate medie dell'ordine dei 4 m^3/s, dei quali grosso modo la metà derivati dal Reno e l'altra metà originati dallo scarico del depuratore di Bologna, con ulteriori apporti apprezzabili da scaricatori di piena interni alla città di Bologna. Tale deflusso, a meno delle sottrazioni irrigue estive, si divide in 2 parti grosso modo della stessa entità, verso l'ultima parte del Navile e verso il Diversivo che apporta al tratto di valle del Savena Abbandonato. Entrambi i flussi raggiungono quindi il Reno all'altezza di Malalbergo.
La rete Navile - Diversivo - Savena Abbandonato, nonostante il primo tratto del Savena Abbandonato sia di origine naturale, per tutto quanto detto, deve essere sicuramente considerato, nel complesso, artificiale, infatti:

- il Canale Navile, il Diversivo e la seconda parte del Savena Abbandonato sono artificiali;
- gli apporti attuali di acqua sono, salvo una parte esigua, artificiali;
- per il Savena Abbandonato valgono considerazioni analoghe a quelle dei punti 1 e 2 del Burana-Po di Volano;
- il Savena Abbandonato drena esclusivamente aree della pianura (a meno forse di 1-2 km^2).

2.2 INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI RIFERIMENTO PER I DIVERSI TIPI FLUVIALI

Per ciascun tipo di corpo idrico superficiale, individuato in base a quanto riportato al paragrafo 2.1, la Direttiva richiede che vengano fissate le condizioni di riferimento tipiche specifiche che rappresentino i valori degli elementi di qualità idromorfologica, fisico-chimica e biologica necessari a definire lo stato ecologico elevato.

Le condizioni di riferimento sono definite dalle seguenti funzioni:

- rappresentano uno stato corrispondente a pressioni molto basse senza gli effetti dell'industrializzazione di massa, dell'urbanizzazione e dell'agricoltura intensiva e con modificazioni molto lievi degli elementi di qualità biologica, idro-morfologica e chimico-fisica;
- sono stabilite per ogni tipo individuato all'interno delle categorie di acque superficiali, esse sono pertanto tipo-specifiche;
- non coincidono necessariamente con le condizioni originarie indisturbate e possono includere disturbi molto lievi, cioè la presenza di pressioni antropiche è ammessa purchè non siano rilevabili alterazioni a carico degli elementi di qualità o queste risultino molto lievi;
- consentono di derivare i valori degli elementi di qualità biologica necessari per la classificazione dello stato ecologico del corpo idrico;
- vengono espresse come intervallo di valori, in modo tale da rappresentare la variabilità naturale degli ecosistemi.

L'individuazione delle condizioni di riferimento consente di calcolare, sulla base dei risultati del monitoraggio biologico per ciascun elemento di qualità, il "rapporto di qualità ecologica" che mette in relazione i valori dei parametri biologici osservati in un dato corpo idrico e il valore per quegli stessi parametri riferiti alle condizioni di riferimento applicabili al corrispondente tipo di corpo idrico (cfr. par 1.2.6)

I principali metodi citati dalla *"Guidance Document No. 10. Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems"* per la definizione delle condizioni di riferimento sono:

- Metodo spaziale, basato sull'uso dei dati provenienti da siti di monitoraggio;
- Metodo teorico basato su modelli statistici, deterministici o empirici di previsione dello stato delle condizioni naturali indisturbate;
- Metodo temporale, basato sull'utilizzazione di dati di serie storiche o paleoricostruzione o una combinazione di entrambi;
- Una combinazione dei precedenti approcci;

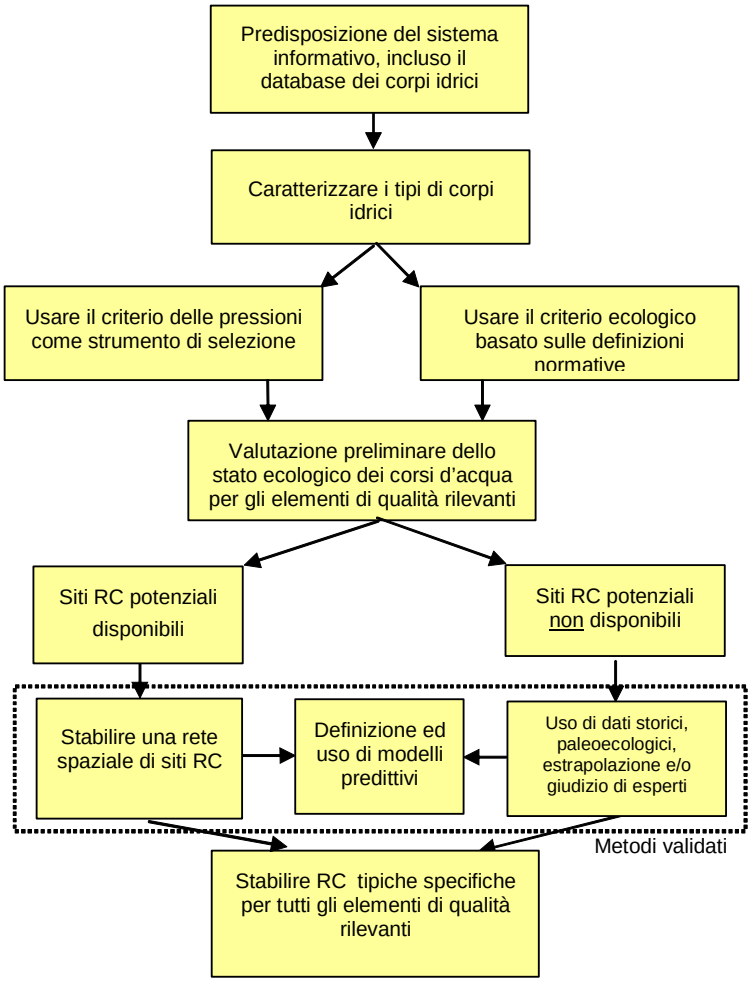
Tra i metodi citati è utilizzato prioritariamente quello spaziale. Qualora tale approccio non risulti applicabile si ricorre agli altri metodi elencati ed eventualmente al *giudizio degli esperti*, nel caso di comprovata l'impossibilità di applicare altri metodi (Figura 2.5).

Il metodo spaziale si basa sui dati di monitoraggio qualora siano disponibili siti, indisturbati o solo lievemente disturbati, idonei a delineare le "condizioni di riferimento" e pertanto identificati come "siti di riferimento". I siti di riferimento sono individuati attraverso l'applicazione dei criteri di selezione basati sull'analisi delle pressioni esistenti e dalla successiva validazione biologica.

La procedura delineata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nella bozza del DM relativo al monitoraggio e alle condizioni di riferimento (non ancora emanato), prevede che le Regioni, sentite le Autorità di bacino, individuino per ciascuna categoria e tipo di

corpo idrico, i potenziali siti di riferimento sulla base dei dati e delle conoscenze relative al proprio territorio inviando le relative informazioni al MATTM.

Figura 2.5 Approccio alla definizione della condizione di riferimento (RC)



Sulla base dei siti di riferimento e dei relativi dati comunicati dalle Regioni, le condizioni di riferimento tipo-specifiche per i diversi elementi biologici saranno stabilite dal MATTM con decreto da emanarsi.
E' previsto anche che dove non risulti possibile stabilire, per un elemento qualitativo in un determinato tipo di corpo idrico superficiale, condizioni di riferimento tipo-specifiche attendibili a causa della grande variabilità naturale cui l'elemento è soggetto, detto elemento può essere escluso dalla valutazione dello stato ecologico per tale tipo di acque superficiali. In questo caso i motivi dell'esclusione sono specificati nel piano di gestione del bacino idrografico.

Alle Regioni e alle Agenzie spetta dunque il compito di identificare, sulla base di dati disponibili e delle proprie conoscenze del territorio locale, i potenziali siti di riferimento per i tipi fluviali individuati, verificarli attraverso specifiche campagne di monitoraggio e inviare i dati al MATTM per l'elaborazione delle condizioni di riferimento da utlizzare per applicare l'EQR.

Le forti criticità legate all'approccio spaziale per l'individuazione delle condizioni di riferimento sono riconducibili a due fattori principali:
1) allo stato attuale, in un territorio antropizzato come quello dell'Emilia-Romagna, risulta alquanto irrealistico trovare per ciascuna tipologia definita un numero di siti significativo in assenza di disturbo antropico: in particolare per gli ambiti planiziali le pressioni presenti, dalla crescente

urbanizzazione alle forti trasformazioni del territorio, che si ripercuotono sulle alterazioni idromorfologiche dei corsi d'acqua, alle introduzioni di specie alloctone invasive, non consentono di individuare siti comunità biologiche integre nè in molti casi esistono dati storici in grado di ricostruire quelle pregresse;
2) la WFD come si è detto richiede l'analisi degli elementi biologici appartenenti alla flora acquatica (diatomee e macrofite), ai macroinvertebrati bentonici e alla fauna ittica. Il monitoraggio condotto fino ad oggi ai sensi del D.Lgs 152/99, prevedeva che la classificazione dello stato ambientale venisse effettuata solamente sulla base di elementi chimici e dell'Indice Biotico Esteso, che forniva indicazioni circa lo stato di salute del macrobentos (sebbene con protocollo di campionamento ed analisi differente da quello ora previsto in attuazione della Direttiva); di conseguenza soltanto rispetto a questa componente sono al momento disponibili informazioni dettagliate e ben distribuite sul territorio, mentre per gli altri elementi non ci sono riferimenti pregressi.

Per predisporre l'adeguamento delle procedure di monitoraggio alle nuove richieste normative, Arpa ha programmato per il 2009-2010 all'interno di specifiche linee progettuali le prime attività di formazione e sperimentazione per l'analisi dei nuovi elementi biologici previsti, con coinvolgimento diretto delle sezioni provinciali per quanto riguarda:

- macrobenthos attraverso il metodo multihabitat proporzionale quantitativo;
- diatomee;
- macrofite.

Tra gli obiettivi principali delle sperimentazioni in corso, prioritaria è l'individuazione dei potenziali siti di riferimento per i tipi regionali definiti e la relativa raccolta di dati attraverso l'esecuzione delle prime campagne di monitoraggio di sorveglianza, previsto dalla norma per la rete dei siti "reference".

La progettazione delle reti per la realizzazione di queste attività è stata infatti coordinata in modo da rispondere ai seguenti criteri:

- essere più rappresentative possibile delle diverse tipologie individuate sul terriorio regionale;
- privilegiare stazioni poste in contesti più possibile inalterati o poco antropizzati, o con particolare pregio ambientale, allo scopo sia di individuare eventuali siti di riferimento per le diverse tipologie, sia di ottenere una caratterizzazione delle comunità fluviali più possibile completa;
- selezionare siti con morfologia meno alterata possibile;
- coprire dove possibile anche il reticolo idrografico minore di pianura verificando la presenza di aree protette SIC-ZPS;
- ottimizzare le risorse attraverso la sovrapposizione del maggiore numero di siti possibile per i diversi elementi.

La selezione dei siti di campionamento è stata realizzata valorizzando le conoscenze territoriali proprie delle sezioni provinciali, per individuare

- sulla base della qualità derivante dai dati disponibili della rete di monitoraggio esistente, i punti di campionamento più integri dal punto di vista ecologico;
- affiancando il criterio di valutazione delle pressioni, per identificare in via preliminare i siti potenzialmente rappresentativi di qualità elevata.

I primi risultati relativi a questa attività emergeranno dunque nel corso delle sperimentazioni sui metodi biologici in atto sul territorio regionale. Per la definizione delle condizioni di riferimento ufficiali da utilizzare nel processo di classificazione si dovrà invece attendere lo specifico decreto ministeriale, basato sul supporto del "giudizio esperto" dove non risultassero applicabili gli altri metodi previsti.

2.3 DEFINIZIONE, IN COERENZA CON LE EVENTUALI LINEE GUIDA NAZIONALI CHE SARANNO EMANATE, DEI CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI ARTIFICIALI E FORTEMENTE MODIFICATI. APPLICAZIONE DEGLI STESSI SUL TERRITORIO REGIONALE PER L'IDENTIFICAZIONE DEI CORPI ARTIFICIALI/ HMWB

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

Analizzando le fasi previste dalla documentazione della CE (Guidance document n° 4 "Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies") relativa ad una prima individuazione degli HMWB (corpi idrici fortemente modificati) si è sommariamente evidenziato che:

- 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 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.

Sembra anche di potere affermare che per l'attribuzione di un tratto a HMWB e quindi per 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. Sono anche forniti una serie di esempi esplicativi.

1) Prelievi idrici montani ad uso idroelettrico

In conseguenza dei prelievi, tratti anche di diversi km sono caratterizzati da deflussi estremamente esigui per la maggior parte dell'anno.

Se il prelievo avviene mediante una briglia/traversa la limitatezza nei deflussi è l'alterazione principale, che si può ritenere di attenuare con l'applicazione del DMV, nella componente idrologica a fine 2008, soprattutto anticipando, rispetto ai tempi previsti dal PTA (fine 2016) l'aggiunta di quella morfologico-ambientale.
Esempio: presa dell'impianto di S.Michele sullo Scoltenna a monte di Pievepelago (MO).

Se il prelievo è 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.
Esempio: T.Aveto a valle dell'invaso di Boschi (Figura 2.6).

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

Se la zona è montana con pendenza longitudinale residua ancora apprezzabile tra i diversi manufatti e quindi 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 Scotenna (Figura 2.7).

Se la zona è 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, si ritiene attribuibile il tratto a HMWB.
Esempio: tratto del F.Reno da monte di Casalecchio fino all'attraversamento della linea FS BO-PC (Figura 2.8).

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

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

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.

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, attribuzione a HMWB.
Esempio: Fiume Secchia a valle della traversa di Castellarano (Figura 2.9), F. Marecchia a valle della traversa di Ponte Verucchio.

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

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.

Se sono presenti manufatti a monte che ostacolano il trasporto solido di fondo e quindi la situazione è in fase di ulteriore peggioramento, in questo caso attribuzione del tratto a HMWB.
Esempio: F. Secchia a valle di Sassuolo, F. Panaro a valle di Vignola (Figura 2.10), è da valutare la lunghezza dei tratti fortemente modificati per decidere se definirli quali HMWB.

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

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 (Figura 2.11).

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, attribuzione a HMWB.
Esempio: Aste vallive del Crostolo, del Panaro (Figura 2.12), del Reno, del Lamone.

Le figure seguenti propongono alcune delle situazioni riscontrate.

Figura 2.6 Aveto a valle dell'invaso idroelettrico di Boschi

Figura 2.7 T.Scoltenna (Panaro) nel suo tratto di valle in presenza di briglie ravvicinate

Figura 2.8 F.Reno nel tratto irrigidito trasversalmente prospiciente Bologna, con problemi per la limitata pendenza longitudinale residua che determina frequenti ristagni

Figura 2.9 F.Secchia profondamente eroso a valle della presa di Castellarano

Figura 2.10 F. Panaro profondamente eroso nel tratto prospiciente Vignola – è visibile in sponda sx la matrice rocciosa sottostante

Figura 2.11 F. Secchia nel tratto della media pianura, con ampie golene e arginature che non seguono l'alveo inciso

Figura 2.12 F. Panaro nel tratto della media pianura, con arginature che corrono in prossimità dell'alveo inciso

6) Corpi idrici fortemente modificati per rilevanti usi delle acque connessi al sistema idraulico "Brasimone-Suviana"

Il bacino montano del Fiume Reno, a partire dall'inizio del XX secolo, si è caratterizzato per la presenza di 5 invasi artificiali, collegati idraulicamente tra loro, ed insistenti su 4 differenti corsi d'acqua (Fiume Reno, Torrente Limentra di Sambuca, Torrente Limentra di Treppio e Torrente Brasimone).
Il tutto si configura come un "sistema" artificiale interconnesso che può essere così sinteticamente descritto:

- Fiume Reno: sbarramento a Molino del Pallone;
- Torrente Limentra di Sambuca: diga ed invaso artificiale di Pavana;
- Torrente Limentra di Treppio: diga ed invaso artificiale di Suviana (34 Mm^3);
- Torrente Brasimone: diga ed invaso artificiale di Scalere (Lago Brasimone – 6.5 Mm^3) e di Santa Maria;
- galleria di derivazione tra Molino del Pallone (Fiume Reno) ed il serbatoio di Pavana (Torrente Limentra di Sambuca);
- galleria di derivazione tra Pavana (Torrente Limentra di Sambuca) e Suviana (Torrente Limentra di Treppio);
- collegamento idraulico tra il Lago di Suviana (Torrente Limentra di Treppio) ed il Lago Brasimone (Torrente Brasimone) e viceversa;
- condotta sul Torrente Brasimone dall'invaso di Santa Maria alla località Le Piane.

In particolare i primi tre serbatoi (Molino del Pallone, Pavana e Suviana) si trovano pressoché alla stessa quota e sono collegati tra loro da gallerie, permettendo il passaggio delle acque da un invaso all'altro in ragione degli usi in atto. L'alimentazione dell'invaso di Suviana viene così sostenuta anche dalle acque del Fiume Reno e del T. Limentra di Sambuca, ampliando il bacino imbrifero naturale dell'invaso da 77,6 a 208 km^2, che così risulta alimentato per circa i 2/3 dai trasferimenti idrici operati dalle valli limitrofe.

Il sistema è destinato a molteplici usi, ma certamente le opere di sbarramento, invaso e collegamento idraulico tra i corsi d'acqua hanno come finalità primaria la produzione di energia idroelettrica nelle centrali di Pavana, di Suviana, di Santa Maria, di Le Piane e in quella di pompaggio e produzione idroelettrica di Bargi (con sollevamento acque da Suviana al Brasimone e turbinazione acque tra Brasimone e Suviana).

L'invaso di Suviana presenta un prelievo idropotabile diretto, inoltre le acque di Suviana e del Brasimone vengono rilasciate, rispettivamente attraverso il Torrente Limentra di Treppio per essere poi derivate a Lama di Reno (derivazione tubata dal Fiume Reno al Torrente Setta in fase di realizzazione), e attraverso il Torrente Brasimone, per essere poi derivate all'impianto di potabilizzazione sul Torrente Setta a Sasso Marconi, con rilasci estivi concordati dell'ordine degli 8-10 Mm^3.
Il sistema deve inoltre rilasciare, a richiesta, nel periodo estivo, fino a 8 Mm^3 per il prelievo irriguo a Casalecchio del Canale di Reno (da disciplinare di concessione del prelievo idroelettrico).

La coesistenza e soddisfazione contestuale dei vari usi:

- idroelettrico;
- idropotabile;
- turistico ricreativo relativo al T. Limenta di Treppio ed agli invasi di Suviana e Brasimone (sul territorio insiste il Parco Regionale dei Laghi di Suviana e Brasimone);
- irriguo ed igienico sanitario attraverso la derivazione del Canale di Reno a Casalecchio, per la rete dei canali bolognesi;
- di sicurezza idraulica attraverso il mantenimento dei livelli minimi delle acque nei serbatoi;

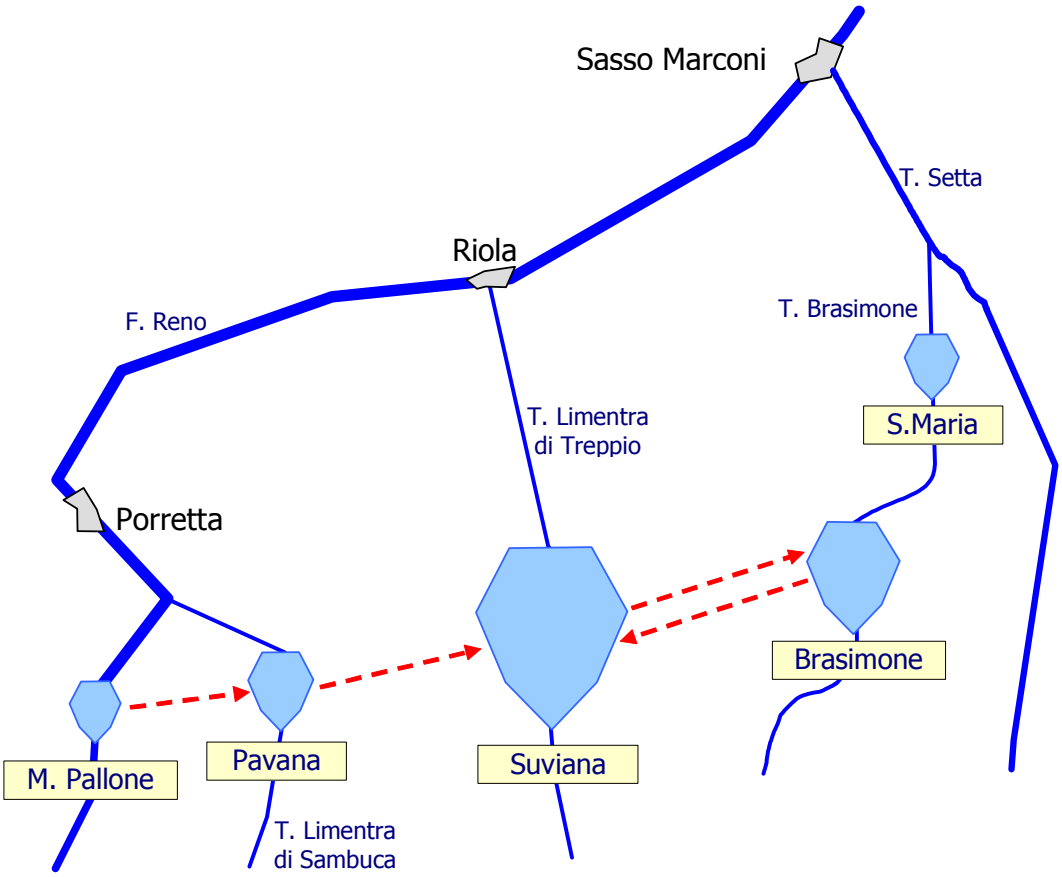
ha sempre necessitato, nel corso degli anni, di opportune valutazioni e modulazioni nei rilasci e nella regolazione dei livelli specifici, determinando di fatto spostamenti di volumi di acqua tra bacini differenti e soprattutto un regime idrologico regimato nei relativi corsi d'acqua.

Con il pieno adempimento delle misure di tutela quantitativa definite dal Piano di Tutela delle Acque regionale ed in particolare col previsto rispetto dell'intero Deflusso Minimo Vitale al 2016, verrà mitigato parte dell'impatto derivante dal sistema descritto, ma appare importante evidenziare che:

- solo nei momenti di rilevante precipitazione piovosa e conseguente sfioro dalle opere di sbarramento, i corsi d'acqua ricevono un deflusso parzialmente "naturale" e, in tutti gli altri periodi, si ha una portata che si può definire costante;
- la problematica delle pulsazioni orarie dei deflussi risulta sicuramente preminente rispetto ai quantitativi minimi che dovrebbero scorrere in assenza di produzione elettrica, facendo sì che, in particolare, il T. Limentra di Treppio ed il T. Brasimone, a valle degli invasi, presentino un regime idrologico artificiale caratterizzato da forti discontinuità temporali e quantitative delle portate, che condiziona inevitabilmente le comunità biotiche locali.

Si ritiene che tale forte modificazione sia predominante sul Torrente Limentra di Treppio, fino alla immissione in Reno e sul Torrente Brasimone fino all'affluenza in Setta.

Figura 2.13 Schema del sistema idroelettrico dell'alto Reno



2.3.2 Possibilità di interventi per ridurre la forte artificializzazione dei tratti

Per i *tratti arginati con continuità* e con arginature in vicinanza dell'alveo inciso non sono pensabili azioni generalizzate di incisiva rinaturalizzazione. Si richiederebbero infatti lo spostamento delle difese verso la campagna circostante e una risagomatura/diversificazione dell'alveo inciso, quindi con necessità di un cambiamento dell'uso su vaste fasce (danni economici e sociali) e ingentissime risorse finanziarie, vista l'estensione dei tratti interessati.

Per i *tratti fortemente erosi* al fondo 2 sarebbero le azioni necessarie per il ripristino di un adeguato trasporto solido di fondo da monte: la cessazione o comunque la notevole limitazione delle estrazioni di inerti dalle aste fluviali montane; l'abbattimento delle grandi briglie/traverse poste sui tratti collinari e pedecollinari dei fiumi. La prima azione sarebbe fattibile: allo stato attuale le estrazioni di ghiaia dai fiumi sono tutte legate a motivazioni di difesa idraulica; occorrerebbe limitarsi ai soli casi in cui tale necessità è effettivamente ben dimostrabile. La seconda è invece di problematica realizzazione, risultando i manufatti trasversali spesso essenziali per la difesa di infrastrutture di attraversamento e di sponde urbanizzate, nonchè per il sostegno in quota dei rilevanti prelievi a gravità presenti, soprattutto irrigui; è ad esempio il caso della traversa di Castellarano sul Secchia e della briglia tripla di Vignola sul Panaro (danni economici e sociali).

I *tratti fortemente irrigiditi* alle sponde e/o al fondo sono sempre connessi all'attraversamento di centri abitati e hanno funzione di protezione delle aree circostanti urbanizzate dai processi erosivi (es. Reno all'interno di Bologna, Santerno a Imola) e/o di difesa dalle esondazioni, per rendere il flusso in piena più veloce e quindi determinando la necessità di sezioni di deflusso minori (es. Crostolo all'interno di Reggio-Emilia, Ausa a Rimini). Visto il forte rischio che si avrebbe sugli abitati circostanti in presenza di una adeguata rinaturalizzazione dei tratti (danni sociali ed economici), azioni incisive in tale senso si ritengono di difficilissima attuazione.

2.4 INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI DA CONFRONTARE CON L'OBIETTIVO DI QUALITÀ, SULLA BASE DELLA TIPOLOGIA, DEGLI ELEMENTI IDROMORFOLOGICI, DELLE PRESSIONI E DELLO STATO

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

- Metodologia impiegata

L'individuazione dei corpi idrici sui corsi d'acqua regionali fa essenzialmente riferimento alle Linee Guida del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) e si basa sulla tipizzazione condotta, dovendo ogni corpo idrico appartenere ad un unico tipo. Quindi i corpi idrici si otterranno partendo dai tratti della tipizzazione, previa ulteriori suddivisioni, ogni qualvolta risulti necessario.
Come per la tipizzazione, nella individuazione dei corpi idrici si fa 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. Partendo inoltre da tali aste si procede su quelle di almeno 10 km di lunghezza.
Per evitare una eccessiva frammentazione delle aste, salvo eventuali casi specifici, puntualmente da dettagliare, non si scenderà mai sotto i 3 km di lunghezza, andando ad inglobare i segmenti minori risultanti in quelli di monte o di valle.
Le ulteriori suddivisioni faranno riferimento essenzialmente:

1) alle delimitazioni dei *tratti fortemente modificati* della rete naturale, in particolare:
   a - per erosione profonda;
   b - per forte artificializzazione da arginature;
   c - per forte artificializzazione da irrigidimenti;
   m – per rilevanti usi delle acque;
2) allo *stato delle acque* considerando:
   - le valutazioni di IBE e qualitative disponibili;
   - le pressioni puntuali e diffuse individuate sulle acque, sia qualitative che quantitative (prelievi);
3) ai limiti amministrativi delle principali *aree protette* che interessano le aste idrografiche e che presentano habitat acquatici o fortemente influenzati dalla presenza dell'acqua;
4) ai tratti fluviali interessati dalle *aree di protezione* a maggiore vincolo a monte dei *prelievi idropotabili* da acque superficiali;
5) alle aste connesse a *tratti pregiati salmonicoli* (acque di categoria D o classificate) e a tratti con *designazione ciprinicola*;
6) alle "aree sensibili" e alle "zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" (ZVN);
7) alle zone di protezione delle acque sotterranee, con riferimento alle aree di protezione/ricarica degli acquiferi della pedecollina-pianura;
8) alle *caratteristiche fisiche naturali*; in particolare:
   a - confluenze;
   b - variazioni di pendenza (< o > del 2-2.5‰);
   c - variazioni nell'interazione con la falda (tratti di ricarica degli acquiferi di conoide).

Si forniscono ora alcune valutazioni relative ai diversi punti.

1)
Tre sono i tipi di tratti fluviali fortemente modificati che si è ritenuto prioritariamente di considerare, ovviamente associati ad uno stato qualitativo-ambientale scadente:

a. 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);

b. 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. 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); sono inclusi in questa categoria anche specifici tratti di valle di aste principalmente della pianura, con ridotto bacino collinare, caratterizzati da una notevole artificialità sia planimetrica che idraulica (tracciato, sbarramenti, difese, porte vinciane, etc.);

m. alcuni specifici tratti caratterizzati da una alterazione molto forte al regime idrologico, legata alla presenza di invasi, in relazione oltre che ai prelievi in atto anche ad altre concomitanti modificazioni: trasferimenti di risorsa tra bacini contigui; forte variazione giornaliera dei flussi in alveo connessa alle esigenze della produzione idroelettrica (funzionamento nelle "ore di punta" della richiesta energetica); forte regimazione stagionale per necessità estive a valle, connesse ad usi irrigui e potabili.

2)

In riferimento allo stato delle acque la separazione in corpi idrici viene condotta considerando da un lato i caratteri di IBE e qualitativi disponibili e dall'altro la localizzazione delle pressioni sull'asta.
Se infatti il diverso stato qualitativo evidenziabile in corrispondenza di stazioni successive di misura indica a monte l'immissione (peggioramento) o l'assenza (miglioramento) di apporti inquinanti, 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.
Dal punto di vista dello stato qualitativo in corrispondenza delle stazioni della Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Superficiali istituita con la D.G.R 1420/2002, viene esaminato prioritariamente il valore dell'IBE, differenziando i valori sopra e sotto il livello 7, in quanto se sopra stati buono o elevato, se inferiori condizioni sufficienti, scarse o cattive (acque a rischio).
L'esame è condotto considerando la serie storica dei monitoraggi 2001-2007.
In caso di situazioni intermedie (livelli 6-7) si farà riferimento anche al LIM, richiedendosi per l'inserimento nella classe superiore (non a rischio) la quasi totalità delle annate considerate ad un LIM di livello 2 (buono), attribuendo invece uno stato non idoneo negli altri casi.

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.

Relativamente alle pressioni sulle aste fluviali, gli aspetti prioritari considerati sono: gli 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.

3)
Sulla base delle analisi fino a questo momento condotte in relazione alla predisposizione del "Registro delle aree protette" (di cui all'Art. 6 della DQ 60/2000/CE), sono 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, oppure da habitat non "fluviali" ma che sono particolarmente sensibili alla quantità e qualità delle acque. Sono inoltre considerati alcuni altri segmenti (4) di estensione inferiore ai 3 km, ma per i quali sono individuabili habitat prioritari connessi all'ambiente acquatico e gli ambienti fluviali sono ritenuti preminenti/prioritari (es. Poggio Bianco Dragone – affioramento ofiolitico e letto fluviale con ambienti ripariali ben conservati). Sono infine considerati 2 ulteriori tratti sotto i 3 km (Parma Morta e Golena S.Vitale-Reno), in relazione ad una elevata vulnerabilità e fragilità ecologica, con ambienti limitrofi totalmente compromessi e fortemente impattanti.

Relativamente alle aree protette si sono considerati i SIC e ZPS della Tabella 2.6; in essa sono indicati, per ciascuno, le aste di interesse che vi scorrono per una lunghezza di almeno 3 km (salvo i 6 casi particolari riportati in chiusura di tabella). L'assenza di corsi d'acqua di interesse interni alle perimetrazioni SIC/ZPS o una loro estensione inferiore ai 3 km hanno portato quasi sempre alla preventiva esclusione delle aree.

Tabella 2.6 SIC e ZPS che includono aste fluviali di interesse per tratti solitamente di almeno 3 km

Codice	Denominazione	SIC	ZPS	Asta di interesse che attraversa l'area
IT4010002	Monte Menegosa, Monte Lama, Groppo di Gora	x		Arda
IT4010004	Monte Capra, Monte Tre Abati, Monte Armelio, Sant'Agostino, Lago di Averaldi	x		Perino
IT4010006	Meandri di San Salvatore	x		Trebbia
IT4010011	Fiume Trebbia da Perino a Bobbio	x		Trebbia
IT4010012	Val Boreca, Monte Lesima	x		Boreca
IT4010013	Monte Dego, Monte Veri, Monte delle Tane	x		Aveto
IT4010016	Basso Trebbia	x	x	Trebbia
IT4010017	Conoide del Nure e Bosco di Fornace vecchia	x	x	Nure
IT4020001	Boschi di Carrega	x		Scodogna, Manubiola
IT4020003	Torrente Stirone	x		Stirone
IT4020007	Monte Penna, Monte Trevine, Groppo, Groppetto	x		Taro
IT4020008	Monte Ragola, Lago Moò, Lago Bino	x		Lardana
IT4020010	Monte Gottero	x		Gotra
IT4020012	Monte Barigazzo, Pizzo d'Oca	x		Ceno
IT4020013	Belforte, Corchia, Alta Val Manubiola	x		Manubiola
IT4020014	Monte Capuccio, Monte Sant’Antonio	x		Taro
IT4020020	Crinale dell’Appennino parmense	x	x	Parma
IT4020021	Medio Taro	x	x	Taro
IT4020022	Basso Taro	x	x	Taro
IT4030001	Monte Acuto, Alpe di Succiso	x	x	Secchia
IT4030002	Monte Ventasso	x	x	Lonza
IT4030003	Monte la Nuda, Cima Belfiore, Passo del Cerreto	x	x	Secchia
IT4030004	Val d'Ozola, Monte Cusna	x	x	Ozola, Secchiello
IT4030005	Abetina Reale, Alta Val Dolo	x	x	Dolo
IT4030006	Monte Prado	x	x	Ozola
IT4030009	Gessi Triassici	x		Secchia
IT4030011	Casse di espansione del Secchia	x	x	Secchia
IT4030013	Fiume Enza da La Mora a Compiano	x		Enza
IT4030021	Rio Rodano e Fontanili di Fogliano e Ariolo	x		Rodano
IT4030023	Fontanili di Gattatico e Fiume Enza	x	x	Enza (2 tratti succ.)
IT4040002	Monte Rondinaio, Monte Giovo	x	x	Tagliole
IT4040003	Sassi di Roccamalatina e di Sant’Andrea	x	x	Panaro
IT4040004	Sassoguidano, Gaiato	x	x	Panaro, Scoltenna
IT4040005	Alpesigola, Sasso Tignoso e Monte Cantiere	x	x	Dragone
IT4040011	Cassa di espansione del Fiume Panaro	x	x	Panaro
IT4040013	Faeto, Varana, Torrente Fossa	x		Fossa di Spezzano
IT4050001	Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa	x		Idice, Zena, Centonara Ozzanese
IT4050002	Corno alle Scale	x	x	Dardagna, Silla
IT4050003	Monte Sole	x		Reno
IT4050004	Bosco della Frattona	x		Correcchio
IT4050011	Media Valle del Sillaro	x		Sillaro
IT4050012	Contrafforte Pliocenico	x	x	Savena, Zena

Codice	Denominazione	SIC	ZPS	Asta di interesse che attraversa l'area
IT4050020	Laghi di Suviana e Brasimone	x		Brasimone
IT4050022	Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella	x	x	Idice, Quaderna
IT4050024	Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella	x	x	Reno
IT4050029	Boschi di San Luca e Destra Reno	x	x	Reno
IT4060001	Valli di Argenta	x	x	Reno, Idice, Sillaro
IT4060002	Valli di Comacchio	x	x	Reno
IT4060003	Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio	x	x	Reno
IT4060008	Valle del Mezzano, Valle Pega		x	Reno
IT4060009	Bosco di Sant'Agostino o Panfilia	x		Reno
IT4060016	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico	x	x	Panaro
IT4060017	Po di Primaro e Bacini di Traghetto		x	Reno
IT4070001	Punte Alberete, Valle Mandriole	x	x	Lamone
IT4070003	Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo	x	x	Lamone
IT4070004	Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo	x	x	Lamone
IT4070005	Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini	x		Lamone
IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano	x	x	Bevano
IT4070010	Pineta di Classe	x	x	Bevano
IT4070011	Vena del Gesso Romagnola	x	x	Santerno, Senio, Sintria
IT4070016	Alta Valle del Torrente Sintria	x		Sintria
IT4070021	Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno	x	x	Reno
IT4070022	Bacini di Russi e Fiume Lamone	x	x	Lamone
IT4080001	Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco	x	x	Fosso della Lama
IT4080002	Acquacheta	x		Tramazzo
IT4080003	Monte Gemelli, Monte Guffone	x	x	Montone, Rabbi, Bidente, B.di Fiumicino
IT4080004	Bosco di Scardavilla, Ravaldino	x		Para
IT4080006	Meandri del Fiume Ronco	x		Ronco
IT4080008	Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia	x		Alferello
IT4080009	Selva di Ladino, Fiume Montone, Terra del Sole	x		Montone
IT4080011	Rami del Bidente, Monte Marino	x		Bidente di Corniolo, di Ridracoli, di Fiumicino
IT4080013	Montetiffi, Alto Uso	x		Uso
IT4080015	Castel di Colorio, Alto Tevere	x		Tevere
IT4090002	Torriana, Montebello, Fiume Marecchia	x		Marecchia
Tratti inferiori ai 3 km ma ritenuti rilevanti e da considerare (habitat prioritari)				
IT4040006	Poggio Bianco Dragone	x		Dragone
IT4040007	Salse di Nirano	x		Fossa di Spezzano
IT4080007	Pietramora, Ceparano, Rio Cozzi	x		Albonello, Samoggia
IT4080014	Rio Mattero e Rio Cuneo	x		Savio
Tratti inferiori ai 3 km ma ritenuti rilevanti e da considerare (elevata fragilità ecologica)				
IT4020025	Parma Morta	x	x	Parma
IT4050018	Golena San Vitale e Golena del Lippo	x		Reno

4)
Per i corpi idrici da tutelare in relazione alla presenza di prelievi idropotabili superficiali, posti a quota superiore ai 100 m s.l.m., se l'areale imbrifero sotteso è inferiore ai 10 km^2, la perimetrazione della zona di protezione che presenta i maggiori vincoli coincide con il bacino imbrifero ed è stata perimetrata anche nella fase di predisposizione del Piano di Tutela delle Acque regionale; se la superficie drenata è superiore ai 10 km^2 la delimitazione era demandata ai PTA provinciali.
L'elenco delle prese regionali su cui è prevista la perimetrazione dell'ambito di protezione ristretto è contenuto in Tabella 2.7, assieme alla provenienza della perimetrazione dell'areale individuato.

Tabella 2.7 Prese superficiali ad uso acquedottistico con perimetrazione dell'ambito di protezione ristretto e prese per le quali la perimetrazione non è prevista

Codice	Bacino	Corso d'acqua	Toponimo	Pro_ vincia	Cate_ goria	Areale imbri_ fero sotteso (km^2)	Prelievo annuo (Mm^3/y)	Delimitazione dell'ambito
01140200	ARDA	T. ARDA	Case Bonini	PC	A2	73	2	Provincia PC
01140300	ARDA	DIGA DI MIGNANO	Diga di Mignano	PC	A2	89		Provincia PC
01200400	SECCHIA	T. RIARBERO	Le Ferriere (Collagna)	RE	A2	12	4	Provincia RE
A1	Secchia	T.Ozola	Vasca Tarlanda a 1207 m (Ligonchio)	RE		12.3	≈ 0.1	ARPA - Tratto di 5 km
01200800	SECCHIA	T. ROSSENNA	Boscone (Lama Mocogno)	MO	A1	0.25	0.07	PTA – Provincia MO
01200900	SECCHIA	T. ROSSENNA	Quota 1250 m slm Piane di Mocogno (Lama Mocogno)	MO	A1	1		PTA – Provincia MO
01201000	SECCHIA	T. MOCOGNO	Cavergiumine (Lama Mocogno)	MO	A2	2.2		PTA – Provincia MO
01220100	PANARO	R. VESALE	Invaso dei Farsini (loc. Lamaccione di Sestola)	MO	A2	0.4	<<	PTA – Provincia MO
01220200	PANARO	T. SCOLTENNA	Mulino Mazzieri (Pavullo)	MO	A2	209	1.1	Provincia MO
01220300	PANARO	T. DARDAGNA	Val di Gorgo (Lizzano in Belvedere)	BO	A1	2.3	<<	PTA
06000200	RENO	RIO MAGGIORE	Pallareda (Porretta terme)	BO	A2	9.8	0.15	Provincia BO
06000400	RENO	RIO BARICELLO	Mulino Lenzi (Porretta Terme)	BO	A2	7.4	0.18	Provincia BO
06000800	RENO	Limentra di Treppio - LAGO DI SUVIANA	Suviana	BO	A2	77	1.5	Provincia BO
06001200	RENO	F. RENO	Lama di Reno (Marzabotto)	BO	A2	605	-	Provincia BO
06002000	RENO	T. SETTA	Sasso Marconi - Acoser	BO	A2	312	39	Provincia BO
06003300	RENO	T. SAVENA	A monte Lago di Castel dell'Alpi (Monghidoro)	BO	A2	15	0.28	PTA – Provincia BO
06004700	RENO	RIO CESTINA	Cà di Zabatta (Casola Valsenio)	RA	A2	18.1	0.3	Provincia RA
08000300	LAMONE	T.TRAMAZZO	Tredozio	FC	A2	23.8	0.2	ARPA-IA
08000000	LAMONE	T.TRAMAZZO	Modigliana (*nuovo prelievo*)	FC	A2	47		ARPA-IA
11001100	FIUMI UNITI	LAGO DI RIDRACOLI	Invaso di Ridracoli	FC	A1	87.5	55	ARPA - Tratto di 5 km
13000200	SAVIO	T. FOSSATONE	Valgiana Fosso dei Lupi (Bagno di Romagna)	FC	A1	0.5	0.5	PTA
Prese per le quali non è prevista la perimetrazione dell'ambito ristretto in quanto poste a quota inferiore ai 100 m s.l.m.								
06004300	Reno	F.Santerno	Presa AMI – Borgo Tossignano	BO	1°el. spec.	320	0.6	
06005500	Reno	F.Reno	Volta Scirocco - Ravenna	RA	A3	4160	12	
08000900	Lamone	F.Lamone	P.te Centometri - Ravenna	RA	1°el. spec.	522		

Delle prese indicate alcune sono poste su aste minori non tipizzate e quindi non vengono qui considerate (5).

I 2 prelievi sul T.Rossenna sottendono, a monte, un tratto torrentizio molto inferiore ai 3 km, vista però la rilevanza dell'uso, sul tratto è individuato ugualmente un "piccolo elemento" di corpo idrico.
In fondo alla Tabella 2.7 sono riportati anche 3 prelievi posti a quota inferiore ai 100 m s.l.m., per i quali il Piano di Tutela delle Acque regionale e quindi i PTA provinciali non prevedono zone di protezione a particolare vincolo e quindi non risultano definiti i corrispondenti segmenti fluviali vincolati. Per tali 3 punti di presa sono considerati, per omogeneità, specifici corpi idrici riguardanti i 5 km di asta a monte.

5)
Relativamente ai corsi d'acqua che richiedono una maggiore qualità dal punto di vista della tutela delle specie ittiche presenti o potenziali e della pesca sportiva si considerano sia i tratti pregiati delle aste classificate salmonicole e/o con acque di categoria D derivanti dalla Carta Ittica regionale, nonché i tratti di interesse con designazione ciprinicola.

La Regione Emilia-Romagna con D.C.R. n. 2131/94 ha designato nell'ambito dei corsi d'acqua superficiali che attraversano il territorio, le acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, accertandone la conformità.
La prima classificazione dei corpi idrici è avvenuta, da parte della Regione, nel '98-'99.
Nel 2002 la rete di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci è stata revisionata dalle Province, allo scopo di estendere verso valle la designazione/classificazione dei corpi idrici, come da Art. 10 del D.Lgs. 152/99.
Complessivamente i tratti designati interessano circa 1250 km, di cui 700 km riguardanti i salmonidi e 550 km i ciprinidi.
I tratti classificati sono quelli designati e con esito di monitoraggio favorevole.

L'assessorato Attività Produttive, Sviluppo economico e Piano telematico della Regione Emilia-Romagna ha predisposto nel 2002 la "Carta ittica dell'Emilia-Romagna – Zona D", secondo la quale: "*Le zone D costituiscono una importante parte del reticolo idrografico regionale non solo dal punto di vista dell'estensione territoriale, ma soprattutto da quello dell'importanza naturalistica e di quella turistico-ricreativa, conservando ancora molti ambienti relativamente integri ed interessanti dal punto di vista paesaggistico*".
La zona D è quella popolata da salmonidi e timallidi.

Sono quindi considerati separatamente i tratti che richiedono un elevato livello di protezione, connessi ad acque classificate salmonicole o di categoria D e quelli con un livello di protezione comunque rilevante, relativi ai tratti classificati ciprinicoli.

6)
Si prendono poi in esame i corpi idrici che attraversano le "aree sensibili" e le "zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" (ZVN).

Relativamente alle aree sensibili esse sono state delimitate nel PTA e riguardano: le aree lagunari di Ravenna, della Pialassa-Baiona, le Valli di Comacchio, i laghi salmastri e il delta del Po; le aree costiere dell'Adriatico e i corsi d'acqua ad esso afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa; le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar.
Le aree sensibili sono considerate come aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento.
Per quanto riguarda la delimitazione dei corpi idrici interessa in particolare la fascia costiera dei 10 km, risultando tutte le altre aree naturali protette citate o interne a detta fascia o esterne al percorso delle aste fluviali naturali considerate.

Il D.Lgs. 152/06 designa vulnerabili all'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole le seguenti zone della regione:

a) quelle individuate dalla Regione Emilia-Romagna con delibera del Consiglio Regionale dell'11 febbraio 1997, n. 570;
b) la zona delle conoidi delle province di Modena, Reggio-Emilia e Parma;
c) l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale di cui all'Art. 6 della legge 28 agosto 1989, n. 305 del bacino Burana-Po di Volano della provincia di Ferrara.

Il quadro complessivo a livello regionale delle zone vulnerabili da nitrati è fornito nel Piano di Tutela delle Acque regionale.

7)
Sono da delimitare anche i corpi idrici interessati dalle zone di protezione delle acque sotterranee della pedecollina-pianura, con riferimento alle aree di primaria alimentazione e di ricarica degli acquiferi.

Nel PTA per l'individuazione delle aree di ricarica degli acquiferi principali si sono identificati 4 settori:

settore A – area caratterizzata da ricarica diretta della falda;
settore B – area caratterizzata da ricarica indiretta della falda;
settore C – bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B;
settore D – fasce adiacenti agli alvei fluviali con prevalente alimentazione laterale subalvea.

Una delimitazione già di dettaglio delle aree di ricarica è allegata alle Norme del Piano di Tutela delle Acque regionale. Tali perimetrazioni sono state sempre adeguate/dettagliate, localmente, nei singoli Piani provinciali di Tutela Acqua (quali Stralci del PTCP), con il supporto del *Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli* della Regione Emilia-Romagna; tali variazioni, fornite dalle singole Province sono state qui considerate.

8)
a. Le separazioni tra corpi idrici dovranno avvenire, se possibile, in corrispondenza di confluenze di rilievo con aste naturali o artificiali. Tali confluenze determinano infatti, nelle zone montane, le principali modificazioni sull'entità dei flussi e quindi anche sulla morfologia degli alvei, nonché, nella fascia pedecollinare e in pianura, apporti di consistenti carichi inquinanti, veicolati spesso da ridotti deflussi idrici.

b. La morfologia dell'alveo è legata principalmente alla pendenza longitudinale. Essa determina infatti la velocità della corrente e quindi, per deflussi di morbida-piena, le dimensioni del materiale solido trasportato e pertanto la struttura e il substrato dell'alveo e delle prime rive, fortemente legati agli elementi biologici potenzialmente presenti.
Si è ravvisato che 2 sono le separazioni principali. Una è quella tra i rii e fossi montani (compreso il primo breve tratto delle aste principali), con pendenze molto elevate, che determinano solitamente flussi idrici molto turbolenti, prevalenza di massi e ciottoli e ampiezza dell'alveo contenuta, rispetto ai tratti successivi solitamente caratterizzati da alvei mediamente più ampi, con presenza prevalente di ghiaia e ghiaione. Si tratta solitamente di aste secondarie singolarmente tipizzate o dei primi km di quelle principali (esiste qui già la separazione dei 5 km). La seconda è quella caratterizzata da pendenze che scendono sotto il 2÷2.5 ‰ (equivalente a 2÷2.5 m/km), va solitamente dalla media pianura, fino alla immissione in Po o in Adriatico. Questa condizione per le aste emiliane si verifica solitamente a valle della Via Emilia, mentre da Bologna e per il resto della Romagna, fino al F. Savio, questa zona inizia un po'più a monte, all'uscita della valle montano-collinare.
Pendenze attorno all'1 ‰ (1 m/km) equivalgono ad alvei incisi quasi sempre arginati, raccolti trasversalmente e con sedimenti di fondo sabbioso-limosi, al più con ghiaia fine.
Tale seconda separazione è stata individuata per tutte le principali aste naturali che attraversano la pianura.

c. Per i fiumi la delimitazione del tratto relativo alle maggiori potenzialità di ricarica verso i principali acquiferi di conoide va orientativamente da monte della chiusura del bacino montano-collinare fino alla fascia della Via Emilia.

L'importanza di questa caratteristica degli alvei è legata al fatto che, nel periodo estivo, in presenza di ridotti deflussi naturali, ulteriormente limitati dai prelievi antropici, principalmente irrigui, su tali tratti i letti fluviali diventano generalmente secchi, mentre a valle, nella medio-bassa pianura, vi sono di frequente venute a giorno di apporti da falde superficiali.

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.

- *Alcuni elementi generali*

I tratti minimi, per evitare una eccessiva frammentazione, sono assunti come detto di 3 km, mentre nelle Linee Guida si consente di arrivare fino ad un limite di 0.5 km, anche se si indica normalmente un minimo prossimo al 10% della lunghezza del tratto iniziale. Visto che si parte dai tratti tipizzati della regione, essi misurano solitamente attorno ai 20-25 km (25-5 km, 50-25 km, 75-50 km), quindi il 10% sono 2-2.5 km. Peraltro le Linee Guida non prevedono normalmente accorpamenti sopra i 3 km.
Avendo individuato i corpi idrici connessi ai diversi elementi esaminati, in presenza quindi di separazioni che cadono a distanze inferiori ai 3 km, esse, salvo casi particolari, vengono accorpate, dando preminenza, nell'ordine: alla delimitazione dei tratti fortemente modificati; allo stato delle acque; alle zone di particolare tutela a monte delle prese idropotabili; alla delimitazione delle aree naturali protette; ai tratti ittici di pregio; ai caratteri fisici con particolare riferimento alla presenza di confluenze; alle aree sensibili; alle zone vulnerabili ai nitrati e a quelle di ricarica degli acquiferi di conoide.

Non si considerano, tra le caratteristiche fisiche naturali, le principali discontinuità nella struttura della fascia riparia, perché al momento non dettagliatamente indagate.

A livello operativo saranno esaminati, per ogni asta idrografica, nell'ordine, gli 8 elementi evidenziati (per l'8. il solo a.), definendo per ciascuno le eventuali separazioni aggiuntive richieste.
Quindi le stesse saranno valutate nel complesso, per gli eventuali accorpamenti, considerando le priorità già definite, ma anche le restanti differenziazioni dei caratteri fisici naturali (8.b e 8.c), per fornire la valutazione finale.

Maggiori dettagli relativamente alle aree "fluviali" protette, ai tratti protetti a monte di prese idropotabili, ai tratti con acque di pregio ittico salmonicole e ciprinicole, alle aree sensibili, alle zone vulnerabili ai nitrati e a quelle di ricarica degli acquiferi si potranno reperire nel lavoro "Predisposizione del Registro delle aree protette di cui all'articolo 6 della Direttiva Quadro 2000/60/CE", ARPA – Regione Emilia-Romagna attualmente (aprile 2009) in fase di avanzata predisposizione.

Nella individuazione dei corpi idrici a ciascuno saranno attribuiti, oltre alla codifica derivante dalla tipizzazione, un riferimento numerico univoco, nonché le motivazioni che determinano l'eventuale attribuzione a corpi idrici fortemente modificati e che evidenziano gli elementi di vincolo/tutela che li caratterizzano. Si farà riferimento al riguardo alle seguenti possibilità:

– da tipizzazione (base);

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

G. per tratti protetti a monte di prese idropotabili;
H. per acque di pregio ittico – salmonicole;
I. per acque di pregio ittico – classificate ciprinicole;
J. per sovrapposizione ad aree sensibili;
K. per sovrapposizione a zone vulnerabili ai nitrati;
L. per sovrapposizione a zone di protezione/ricarica degli acquiferi;

– 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).

Parte dei corpi idrici potranno evidenziare diverse motivazioni (es. 1 - tratto del F.Panaro da immissione del Canale Naviglio a monte di Bondeno: fortemente modificato da arginature; per stato qualitativo scadente; per forte variazione delle pressioni; es. 2 – tratto del F.Reno da Borgonuovo a Casalecchio: fortemente modificato da irrigidimenti; per stato qualitativo scadente; per forte variazione delle pressioni; per aree "fluviali" protette; per acque di pregio ittico – ciprinicole; per sovrapposizione a ZVN; per sovrapposizione a zone di ricarica acquiferi).

- Risultati ottenuti

Sulla base dei criteri esposti si sono analizzati i corpi idrici sulle aste tipizzate di estensione complessiva non inferiore ai 10 km, escludendo inoltre le aste artificiali.

Si è fatto particolare riferimento anche alle pressioni individuate nell'ambito della LP3 e allo stato qualitativo delle acque 2001-'07 tratto da "La qualità dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna", ARPA Eccellenza Ecosistemi Idrici Interni – 2008.

Per quanto riguarda le aree naturali protette, i tratti di particolare protezione a monte di prese idropotabili, le acque di pregio ittico salmonicole e ciprinicole, le aree sensibili, le zone vulnerabili ai nitrati e le zone di ricarica degli acquiferi, si sono impiegate le delimitazioni che derivano dalla già citata attività in corso: "Predisposizione del registro delle aree protette di cui all'articolo 6 della direttiva 2000/60/CE" – ARPA-Regione Emilia-Romagna.

La considerazione di maggiore rilievo da indicare è legata alla problematica qualitativa: in presenza di una sola stazione in chiusura di asta di caratteristiche qualitative (IBE e LIM) non buone, oppure nel caso del passaggio, tra una stazione e quella di valle, a condizioni non buone, o si potevano sicuramente indicare una zona o un affluente responsabili della compromissione, oppure, anche in considerazione del già elevato numero di tratti di tipizzazione o di separazione tra corpi idrici connessi alle altre motivazioni (corpi fortemente modificati, tratti interni ad aree protette, etc.), si è attribuito l'inizio della condizione qualitativa scadente ad una separazione di monte già esistente.

Degli iniziali 319 tratti di tipizzazione considerati, si è pervenuti a 546 corpi idrici, 529 se si tolgono i tratti di tipizzazione che cadono interamente fuori regione, con separazione dei tratti di tipizzazione in 136 casi e un numero di corpi idrici per tratto che va da 2 a 12 (F.Reno da immissione del T.Setta a Bastia).

Nel complesso i corpi idrici connessi ai diversi elementi di rischio o di protezione considerati sono indicati in Tabella 2.8.

Tabella 2.8 Numero di aste di tipizzazione e di corpi idrici individuati

Numero di aste considerate		768
Numero di aste artificiali		313
Numero di aste naturali di lunghezza inferiore ai 10 km		136
Numero di tratti tipizzati considerati (oltre i 10 km)		**319**
Numero di corpi idrici	Complessivi	529
	- da tipizzazione (base) o porzioni rimanenti sui tratti	79
	A -fortemente modificato da incisiva erosione	10
	B - fortemente modificato da arginature	48
	C - fortemente modificato da irrigidimenti	6
	M - fortemente modificato da rilevanti usi delle acque	3
	D - per stato qualitativo scadente	167
	E - per forte variazione delle pressioni (quantitativa e/o qualitativa)	54
	F - per aree "fluviali" protette	105
	G - per tratti protetti a monte prese idropotabili	20
	H - per acque di pregio ittico – salmonicole	109
	I - per acque di pregio ittico – ciprinicole	62
	J - per sovrapposizione ad aree sensibili	28
	K - per sovrapposizione a ZVN	164
	L - per sovrapp. zone di protezione/ricarica acquiferi	162
Numero di corpi idrici fortemente modificati (A+B+C+M)		**67**

La separazione nei diversi corpi idrici è contenuta nella Tavola allegata alla scala 1:250.000, nella quale sono forniti sia le caratteristiche salienti del corpo idrico (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L; M), sia il fatto che si tratti di un corpo idrico indicato come "fortemente modificato".

In riferimento ai corpi idrici "fortemente modificati" (HMWB della Direttiva Quadro) ne sono stati individuati 67, la maggior parte dei quali connessi ad arginature rigidamente adiacenti e parallele all'alveo inciso, per una lunghezza complessiva di 740 km.

La Tabella 2.9 fornisce le lunghezze complessive dei corpi idrici connesse ai diversi caratteri, sulla base dei quali gli stessi sono stati identificati. Si evidenzia che per la categoria E - *forte variazione delle pressioni* – si sono considerati solitamente i primi tratti più a monte nei quali la "forte variazione" si manifesta e non anche tutti i tratti di valle che comunque risentono negativamente della circostanza.
La Tabella 2.10 riporta la lunghezza dei tratti individuati come fortemente modificati, con disaggregazione per bacino idrografico principale (con foce in Po o in Adriatico).

Tabella 2.9 Lunghezza dei corpi idrici interessati dai principali caratteri di rischio/tutela

Tipi di tratti	**Estensione (km)**	**Incidenza (%)**
Aste naturali indagate oltre i 10 km di lunghezza	**5184**	100%
A fortemente modificato da incisiva erosione	70	1.4%
B fortemente modificato da arginature	604	12%
C fortemente modificato da irrigidimenti	37	0.7%
D per stato qualitativo scadente	1788	34%
E per forte variazione delle pressioni	561	11%
F per aree "fluviali" protette	746	14%
G per tratti protetti a monte prese idropotabili	100	2.1%
H per acque di pregio ittico – salmonicole	998	19%
I per acque di pregio ittico – ciprinicole	651	13%
J per sovrapposizione ad aree sensibili	242	5%
K per sovrapposizione a ZVN	1497	29%
L per sovrapp. zone di protezione/ricarica acquiferi	1399	27%
M fortemente modificato da rilevanti usi delle acque	29	0.6%
		(*)
Totale tratti fortemente modificati (A+B+C+M)	**740**	**14.7%**
(*) Ovviamente la somma delle incidenze dei diversi tipi di tratti è superiore al 100%, risultando in molti casi ogni tratto interessato da più caratteri di rischi/tutela		

Tabella 2.10 Corpi idrici individuati come fortemente modificati per i diversi bacini regionali

Bacino	**Numero**	**Estensione (km)**
T. Arda	2	19.7
F. Taro	1	14.7
T. Crostolo	3	31.9
F. Secchia	1	10.3
F. Panaro	4	58.6
F. Reno	33	380.1
F. Lamone	6	51.8
Fiumi Uniti	5	73.4
T. Bevano	3	18.9
F. Savio	1	14.2
F. Rubicone	2	13.3
F. Uso	3	32.1
F. Marecchia	2	13.0
F. Conca	1	7.5
Totale	**67**	**740**

2.4.2 I corpi idrici artificiali sul territorio della Regione Emilia-Romagna

Si sono ancora una volta esaminate le aste desunte dalla cartografia del Piano di Tutela delle Acque regionale, considerando anche qui quelle sopra i 10 km di lunghezza, per omogeneità con quanto fatto per i corpi idrici naturali. Tale condizione vale ovviamente se l'asta è quella iniziale (di "monte") e se non presenta altre immissioni significative.
Allo scopo di non escludere aste di contenuta lunghezza ma che drenano areali di rilievo (per effetto della conformazione della rete artificiale o per cambi di nome), si sono comunque mantenute tutte le aste il cui areale drenato è superiore ai 25 km^2.

Nella maggior parte dei casi si assume: 1 asta artificiale = 1 tratto = 1 corpo idrico; mentre per alcune aste maggiori ad un'asta corrispondono più tratti (C.l Bianco – 2 tratti; C.le Burana-Navigabile – 4 tratti; C.le Riolo Botte – 2 tratti; C.le Lorgana – 3 tratti; C.le Dx Reno – 3 tratti). Per queste ultime si è condotta una rapida analisi circa l'idoneità della posizione delle separazioni assunte nel PTA, in relazione alla presenza delle immissioni di aste secondarie e alla localizzazione delle pressioni più rilevanti. I tratti previsti sono al riguardo forniti in Tabella 2.11.
Si evidenzia che il terzo tratto del Canale Burana-Navigabile di fatto considera anche la porzione di asta dalla immissione del Po di Volano nel C.le Navigabile fino al Sostegno di Tieni (Massafiscaglia), che drena di fatto pochi chilometri quadrati, con un flusso da est verso ovest. Al riguardo tale tratto viene quindi interrotto alla immissione nel Canale Navigabile.

Tabella 2.11 Aste artificiali separate in più tratti nella cartografia del PTA

Codice PTA	Asta idrografica	Area drenata a monte (km^2)	Sezione di chiusura
020000000000A	CANAL BIANCO – 1	180	Immissione C.le Cittadino-Naviglio
020000000000B	CANAL BIANCO – 2	257	Foce in Adriatico
050000000000A	CAN. BURANA-NAVIGABILE – 1	544	Sottopasso F. Panaro
050000000000B	CAN. BURANA-NAVIGABILE – 2	757	Immissione C.le di Cento
050000000000C	CAN. BURANA-NAVIGABILE – 3 (*)	866	Immissione nel C.le Navigabile
050000000000D	CAN. BURANA-NAVIGABILE – 4	1907	Comacchio
061800000000EA	SC. RIOLO - CAN. BOTTE – 1	171	S. Vincenzo - chiusura bacino diretto
061800000000EB	SC. RIOLO - CAN. BOTTE – 2	336	Immissione in Reno
061900000000EA	CAN. LORGANA – 1	89	Intersez. C.le Diversivo Navile S.
061900000000EB	CAN. LORGANA – 2	206	Immissione Scolo Zena
061900000000EC	CAN. LORGANA – 3	300	Immissione in Reno
070000000000A	CAN. DESTRA RENO – 1	227	Sottopasso F. Santerno
070000000000B	CAN. DESTRA RENO – 2	470	Sottopasso T. Senio
070000000000C	CAN. DESTRA RENO – 3	737	Immissione in Adriatico
(*) Tolto l'ultimo tratto dalla immissione del Po di Volano nel C.le Navigabile fino al Sostegno di Tieni (Massafiscaglia)			

Le aste/tratti artificiali considerati dal PTA regionale, sottendenti bacini o sotto-bacini maggiori di 10 km^2, erano 313 e avevano una lunghezza complessiva di oltre 4140 km. Di essi le aste/tratti artificiali oltre i 10 km di lunghezza o con dreno oltre i 25 km^2 risultano 226 e interessano 3570 km.
Le restanti aste del PTA di lunghezza inferiore ai 10 km e con area drenata minore di 25 km^2 risultano 87.

2.4.3 I corpi idrici naturali e artificiali a rischio (come da Decreto 16/6/08 n. 131 – Sez. C2)

I corpi idrici fortemente modificati (da erosione, irrigidimenti, arginature contigue, rilevanti usi delle acque) sono assunti tutti a rischio per definizione.
I corpi idrici artificiali (della pianura) sono tutti cautelativamente classificati a rischio.
Sono sicuramente da indicare a rischio quelli derivanti da "condizioni qualitative non buone".
Sono corpi idrici a rischio quelli se posti in "aree sensibili" e in "zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" (le relative delimitazioni sono già disponibili dal PTA).

I corpi idrici derivanti da "forte variazione delle pressioni" di tipo quantitativo (prelievi) ma non da "condizioni qualitative scadenti" si potranno indicare probabilmente a rischio.
Per i tratti fluviali/torrentizi appartenenti alla fascia collinare/medio montana con condizioni qualitative (valutate considerando soprattutto l'IBE e a supporto il LIM) tra il buono e il sufficiente, che sono state solitamente escluse dall'indicazione di "condizione qualitativa scadente"

non è al momento valutabile se i monitoraggi previsti dalla DQ daranno esiti favorevoli o se determineranno una condizione comunque a rischio. Tali corpi idrici, se posti immediatamente a monte di tratti con condizioni qualitative scadenti e quindi a rischio, si potranno quindi definire probabilmente a rischio, in attesa delle verifiche attuabili con i primi monitoraggi. Ciò si assume valga anche per i primi corpi idrici individuati sugli affluenti secondari non monitorati che si immettono in corpi idrici a rischio.

Tutti gli altri corpi idrici relativi alle zone montane si assumeranno non a rischio.

La Tabella 2.12 fornisce il numero dei tratti ottenuti e la loro estensione per le 3 categorie considerate.

Tabella 2.12 Corpi idrici naturali indicati a rischio, probabilmente a rischio e non a rischio

Tipo	**Numero tratti**	**Estensione (km)**	**%**
Corpi idrici naturali a rischio	263	2681	52
Corpi idrici naturali probabilmente a rischio	30	278	5
Corpi idrici naturali non a rischio	236	2225	43
Totale	**529**	**5184**	**100**
Corpi idrici artificiali assunti tutti a rischio	*226*	*3570*	

3. LAGHI E INVASI

3.1 APPLICAZIONE DELLA TIPIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI IN COLLABORAZIONE CON LA RER E LE AUTORITÀ DI BACINO COMPETENTI SUL TERRITORIO

La metodologia per l'individuazione dei tipi lacustri, riportata nel Decreto del 16 giugno 2008, n. 131 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici……" (Figura 3.1), richiede che i corpi idrici lacustri naturali, artificiali e naturali fortemente modificati presenti sul territorio nazionale devono essere classificati in tipi sulla base di descrittori di carattere morfometrico e sulla composizione prevalente del substrato geologico (Tabella 3.1).
La tipizzazione deve essere effettuata per i laghi di superficie $\geq$ 0,2 km² e per gli invasi $\geq$ 0,5 km².
Nell'ambito dei corpi idrici tipizzati devono essere sottoposti a successivo monitoraggio e classificazione di cui alla specifica linea guida, i laghi e gli invasi con una superficie $\geq$ 0,5 km².
La tipizzazione, il monitoraggio e la classificazione debbano comunque essere applicati anche a laghi di superficie minore di 0,2 km^{2,} nel caso di ambienti di particolare rilevanza paesaggistico-naturalistica, di ambienti individuati come siti di riferimento, nonchè di corpi idrici lacustri che, per il carico inquinante, possono avere un'influenza negativa rilevante per gli obiettivi stabiliti per altri corpi idrici ad essi connessi.

3.1.1 Definizioni

"lago" un corpo idrico naturale lentico, superficiale, interno, fermo, di acqua dolce, dotato di significativo bacino scolante. Non sono considerati ambienti lacustri tutti gli specchi d'acqua derivanti da attività estrattive, gli ambienti di transizione, quali sbarramenti fluviali 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 interramento avanzati che si possono definire come zone umide;
"invaso" corpo idrico fortemente modificato, corpo lacustre naturale-ampliato o artificiale.

3.1.2 Descrittori per la tipizzazione dei laghi / invasi

La tipizzazione dei laghi è basata sull'utilizzo di descrittori abiotici, in applicazione del sistema B dell'allegato II della Direttiva 2000/60/CE.
I descrittori utilizzati per la tipizzazione, oltre la localizzazione geografica, sono distinguibili in morfometrici, geologici e chimico-fisici.
Nella Regione Emilia – Romagna i corpi idrici lacustri individuati su base dimensionale per la tipizzazione sono degli invasi. Non sono stati attualmente identificati nel territorio regionale dei laghi naturali di superficie minore di 0,2 km^2 di particolare rilevanza paesaggistico-naturalistica da inserire nell'elenco dei corpi idrici lacustri da tipizzare. Sulla base dell'evoluzione territoriale e di eventuali recuperi di ambiti lacustri di particolare pregio tale elenco verrà opportunamente aggiornato sulle indicazioni degli Enti territoriali di competenza (Regione, Autorità di Bacino e Province).
Nella Tabella 3.1 sono evidenziati i descrittori utilizzati per la tipizzazione degli invasi della Regione Emilia Romagna.

3.1.2.1 Localizzazione geografica

Latitudine
Gli invasi della Regione Emilia – Romagna ricadono tutti nell'area geografica Regione Alpina e Subalpina (Latitudina $\geq$ 44°00' N) sulla base della nota 9 riportata a pag. 6 del documento "Tipizzazione dei laghi italiani secondo il Sistema B della direttiva 2000/60/CE" del Consiglio Nazionale delle Ricerche redatto in dicembre 2006.

La longitudine non vine considerata in quanto non influisce significativamente, per la struttura geografica del territorio italiano, sulle acque lentiche.
Sono evidenziati in azzurro i descrittori e il relativo intervallo di valori in cui ricadono gli invasi regionali.

Tabella 3.1 Descrittori utilizzati per l'identificazione dei tipi dei laghi

DESCRITTORE		INTERVALLO DEI VALORI
Localizzazione geografica	Ecoregione Alpina	Lat. ≥ 44°00' N
	Ecoregione Mediterranea	Lat. < 44°00' N
Descrittori morfometrici	Quota (m s.l.m.)	< 800
		≥ 800
		≥ 2000
	Profondità media/massima (m)	< 15
		≥ 15 / ≥ 120
	Superficie (km^2)	≥ 100
Descrittori geologici	Composizione prevalente substrato geologico.(*)	Substrato dominante calcareo TAlk ≥ 0,8 meq/l (**)
		Substrato dominante siliceo TAlk < 0,8 meq/l (**)
	Origine vulcanica	SI
		NO
Descrittori chimico-fisici	Conducibilità (µS/cm 20° C)	< 2500
		≥ 2500
	Stratificazione termica	laghi polimittici
		laghi stratificati

(*) la dominanza del substrato geologico deve determinare un'influenza sulle caratteristiche del corpo idrico stesso
(**) TAlk = alcalinità totale

3.1.2.2 Descrittori morfometrici

I descrittori morfometrici per l'individuazione dei tipi sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 3.2 Descrittori morfometrici

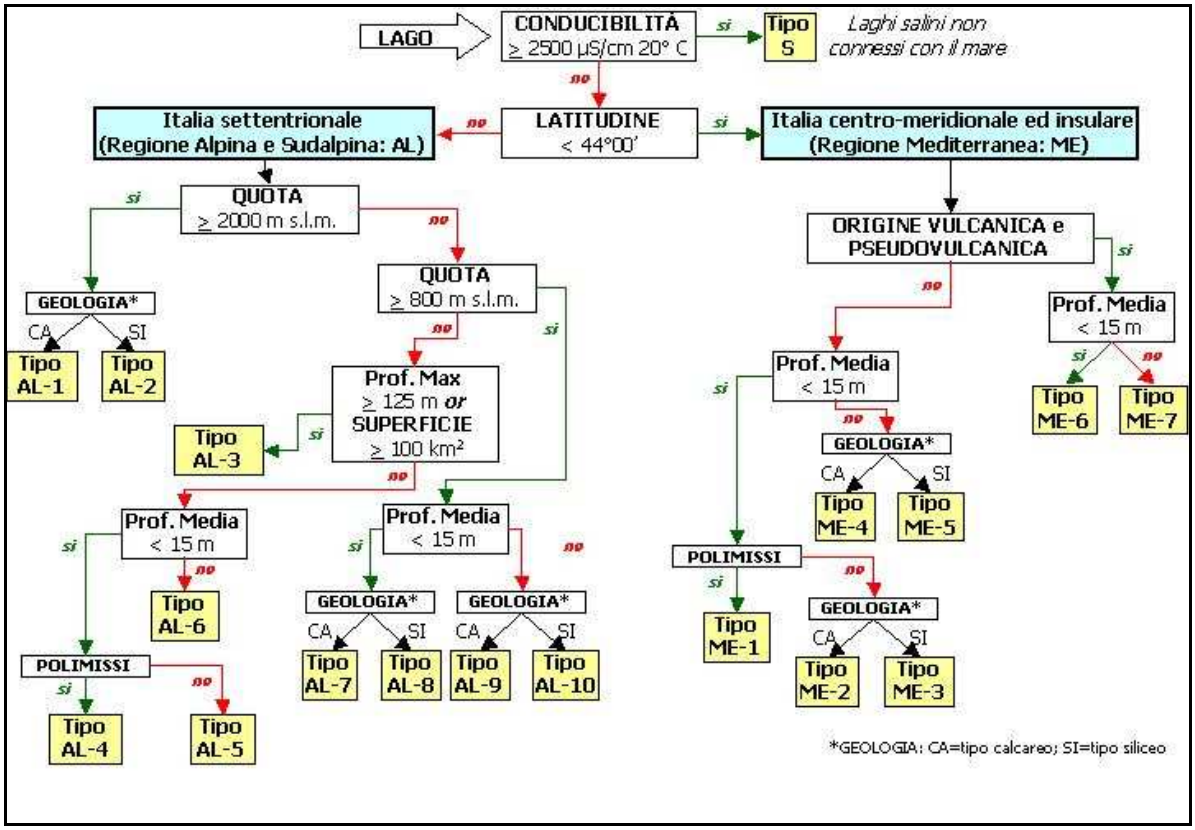
LAGHI	INVASI
Quota media	Quota a massima regolazione
Profondità massima	Profondità a massima regolazione
Profondità media	Superficie a massima regolazione
Superficie	

Per gli invasi si deve intendere:
Quota a massima regolazione (m s.l.m.): la quota massima riferita al volume totale d'invaso, definita dal D.M. 24/3/82 n. 44.
Profondità massima a massima regolazione (m): la distanza tra la quota del punto più depresso della conca lacustre e la quota della superficie dello specchio d'acqua, considerata alla massima regolazione.
Superficie a massima regolazione (km^2): l'area dello specchio liquido riferita alla quota di massima regolazione.
Profondità media a massima regolazione (km^2): il volume dell'invaso a massima regolazione (in 10^6 m^3) diviso per la superficie a massima regolazione (in 10^6 m^2).

3.1.2.3 Descrittori geologici

Nella Regione Emilia – Romagna gli invasi ricadono nella categoria calcarea con valori di conducibilità $\geq$ 250 µS/cm 20° C.

Figura 3.1 Griglia di tipizzazione operativa dei laghi/invasi



3.2 INDIVIDUAZIONE DEI TIPI

Nella Regione Emilia Romagna è stato identificato, sulla base della superficie (≥ 0,5 km²), un elenco di potenziali invasi da tipizzare come riportato nella tabella sottostante (Tabella 3.3).

Tabella 3.3 Elenco di potenziali invasi da tipizzare

NOME DIGA	Quota a max regolazione m s.l.m	Profondità max a max regolazione m	Superficie a max regolazione km2	Profondità media rispetto volume utile di regolazione m	Profondità media rispetto volume d'invaso m	TIPOLOGIA
Mignano	337,80	45,30	0,81	16,05	16,79	AL-6
Molato	354,40	37,40	0,68	12,06	12,12	AL-5
Brasimone	845,18	30,00	0,54	11,59	11,63	AL-7
Suviana	470,00	74,88	1,48	28,89	29,63	AL-6
Ridracoli	557,30	77,30	1,04	29,81	31,73	AL-6
Conca	17,00	7,20	0,52	3,98	4,23	AL-5
Quarto	317,80	nd	0,9	4,83	4,97	AL-5

I primi 5 invasi sono gli invasi significativi ai sensi del D.Lgs 152/99 attualmente monitorati e classificati secondo il D.Lgs. 152/99 e DM 391/03.
Per i successivi 2 invasi sono state effettuate delle verifiche dei dati e delle condizioni ambientali e sulla base delle informazioni fornite dai rispettivi Enti Gestori sono stati esclusi dalla tipizzazione per i seguenti motivi:

- Invaso Quarto: la corrente rallenta fino ad un tempo di ricambio inferiore ad una settimana e gli ambienti mostrano processi di interramento avanzati;
- Invaso Conca: è un "invaso temporaneo" con concessione di acqua ad uso idropotabile solo per 4 mesi estivi all'anno.

In conclusione gli invasi tipizzati sono cinque (Tabella 3.4).

Tabella 3.4 Elenco degli invasi della Regione Emilia - Romagna tipizzati

NOME DIGA	Quota a max regolazione (m s.l.m.)	Profondità max a max regolazione (m)	Superficie a max regolazione (Km^2)	Profondità media rispetto volume utile di regolazione (m)	Profondità media rispetto volume d'invaso	Tipologia
Mignano	337.80	45.30	0.81	16.05	16.79	AL-6
Molato	354,40	37.40	0.68	12.06	12.12	AL-5
Brasimone	845,18	30.00	0.54	11.59	11.63	AL-7
Suviana	470,00	74.88	1.48	28.89	29.63	AL-6
Ridracoli	557.30	77.30	1.04	29.81	31.73	AL-6

Attuando la griglia di tipizzazione e quindi sulla base dei dati riportati in Tabella 3.4, gli invasi della regione Emilia Romagna ricadono in 3 tipologie.

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.

3.3 CORPO IDRICO ARTIFICIALE E FORTEMENTE MODIFICATO

Si riportano le definizioni di corpo idrico artificiale e fortemente modificato come riportato nel D.Lgs 152/06 art. 74, comma 2 lettere f) e g).

Corpo idrico artificiale: un corpo idrico superficiale creato da un'attività umana.

Corpo idrico fortemente modificato: un corpo idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata.

Per questi corpi risulta quindi un "uso" significativo in atto che determina modificazioni idro-morfologiche tali da compromettere il raggiungimento di un buono stato ecologico come previsto dalla normativa.
Per tali corpi idrici si individua come obiettivo di qualità ambientale il "potenziale ecologico".

3.4 INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI DA CONFRONTARE CON L'OBIETTIVO DI QUALITÀ, SULLA BASE DELLA TIPOLOGIA, DEGLI ELEMENTI IDROMORFOLOGICI, DELLE PRESSIONI E DELLO STATO

I "corpi idrici" sono le unità a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali del D.Lgs 152/06.
Sulla base di quanto indicato nel Decreto del 16 giugno 2008, n. 131 – Allegato 1 – Sezione B, per delineare i corpi idrici dei laghi/invasi è necessario individuare i limiti dimensionali (Fase II).
Un lago/invaso è identificato come corpo idrico se l'area della sua superficie è $\geq$ 0,5 km².
Secondo le indicazioni della Fase III si dovrebbe successivamente procedere alla identificazione dei limiti attraverso le caratteristiche fisiche che per i laghi/invasi corrispondono a componenti morfologiche che separano i vari bacini (es. soglia subacquea). Si ritiene che per i corpi idrici lacustri non sia necessario o comunque molto raro, suddividere sulla base di caratteristiche fisiche naturali.
Tutti gli invasi tipizzati sono quindi singoli corpi idrici su base dimensionale (Tabella 3.5).

Tabella 3.5 Corpi idrici degli invasi della Regione Emilia Romagna

NOME INVASO	Tipologia	Corpo Idrico
Mignano	AL-6	Mignano
Molato	AL-5	Molato
Brasimone	AL-7	Brasimone
Suviana	AL-6	Suviana
Ridracoli	AL-6	Ridracoli

3.4.1 Pressioni diffuse e puntuali di inquinamento

Le principali fonti diffuse e puntuali di contaminanti che determinano un impatto nelle acque dei corsi d'acqua sono sviluppate a scala di bacino, sottobacino e per le principali aste fluviali nella Linea Progettuale LP3 del presente progetto. Come pressioni sono analizzate quelle connesse agli scarichi/apporti delle reti fognarie, dell'industria e dell'agricoltura, ai prelievi idrici idroelettrici,

civili, irrigui e industriali, alle alterazioni morfologiche derivanti da manufatti longitudinali e trasversali presenti sui corsi d'acqua e alle condizioni vegetative delle fasce circostanti gli alvei.
In particolare per quanto riguarda il contesto territoriale di pressione a monte degli invasi si riporta in specifico il n. di residenti e il carico generato dai residenti (t/anno) (Tabella 3.6) utilizzando i seguenti coefficenti di produzione giornaliera per AE: 60 g AE/giorno per BOD, 12.33 g AE/giorno per N e 1.84 g AE/giorno per P (Linea Progettuale LP3- Piano di Tutela Acque Emilia - Romagna).

Tabella 3.6 Carichi generati dai residenti dei centri abitati a monte degli invasi.

		Carichi generati dai residenti		
INVASO	**Residenti**	**BOD (t/anno)**	**N (t/anno)**	**P (t/anno)**
Molato	2250	49	10	1,5
Mignano	662	14	3,0	0,4
Suviana	597	13	2,7	0,4
Brasimone	0	0	0	0
Ridracoli	0	0	0	0

4. ACQUE SOTTERRANEE

Le attività di seguito illustrate rappresentano una sintesi del lavoro svolto per l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE per la quale sono state condivise le metodologie nell'ambito di gruppi di lavoro costituiti nel 2007 sul tema delle acque sotterranee. Nello specifico i gruppi di lavoro costituiti ai quali partecipa Arpa sono con la Regione Emilia-Romagna, con l'Autorità di Bacino del Po e infine con Apat, oggi Ispra.
Le attività svolte nell'ambito dei gruppi di lavoro hanno permesso di condividere le conoscenze pregresse con l'obiettivo di uniformare, a scala di bacino e a scala nazionale, le metodologie per l'individuazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei al fine di determinare per ciascuno di essi le condizioni per le quali è possibile il raggiungimento o il mantenimento del buono stato entro il 2015, attraverso la definizione dello stato quantitativo e di quello chimico. Per quest'ultimo si ricorda che è stata emanata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio la Direttiva 2006/118/CE, sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
I riferimenti metodologici consultati per le attività sono stati i documenti tecnici prodotti Gruppi di lavoro europei oggi recepiti nel D.Lgs. 30/2009 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

4.1 CRITERI PER IDENTIFICARE I CORPI IDRICI SOTTERRANEI

L'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, secondo il punto 2 dell'Allegato II della direttiva e secondo l'Allegato 1 del D.Lgs. 30/2009, deve essere fatta individuando i seguenti elementi:

- identificazione e delimitazione dei corpi idrici sotterranei su base geologica/idrogeologica;
- pressioni cui i singoli corpi idrici sotterranei rischiano di essere sottoposti, distinte in:
  - fonti diffuse di inquinamento;
  - fonti puntuali di inquinamento;
  - prelievi idrici;
  - ravvenamento artificiale;
- individuazione e caratterizzazione delle aree di ricarica naturale del corpo idrico sotterraneo;
- individuazione dei corpi idrici sotterranei da cui dipendono direttamente ecosistemi acquatici superficiali ed ecosistemi terrestri.

Le attività di caratterizzazione ulteriore e riesame degli impatti, determinati dalle attività antropiche sia sullo stato quantitativo che su quello chimico delle acque sotterranee, sono esplicitati in termini di ulteriori approfondimenti sugli elementi sopra elencati al fine di definire un modello concettuale all'interno del quale collocare le relazioni tra i diversi corpi idrici individuati.

4.1.1 Definizioni

E' importante riportare alcune definizioni contenute nella Direttiva 2000/60/CE:

- il corpo idrico sotterraneo è un volume distinto di acque sotterranee contenute da una porzione, uno o più acquiferi;
- l'acquifero è uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee;
- le acque sotterranee sono tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo

E' quindi chiaro che l'obiettivo di buono stato che ogni corpo idrico deve raggiungere al 2015, determinato dal buono stato sia quantitativo che chimico, riguarda tutte le tipologie di corpi idrici sotterranei. Nel caso dell'Emilia Romagna ciò riguarda sia gli acquiferi della zona di pianura che quelli della zona montana, nella quale le acque sotterranee si manifestano prevalentemente come sorgenti.

4.1.2 Dai complessi idrogeologici ai corpi idrici

Nell'Allegato 1 al D.Lgs.30/2009 si prevede che per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei si debba in successione individuare:

- complessi idrogeologici;
- subcomplessi;
- tipologie di acquifero (assetto idraulico);
- acquifero (unità di bilancio);
- corpo idrico.

Per complesso idrogeologico si intende in particolare l'insieme di uno o più termini litologici aventi caratteristiche idrogeologiche simili (assetto idrogeologico, permeabilità, porosità, capacità di infiltrazione, vulnerabilità, facies idrochimiche). Al suo interno possono essere distinti dei sub-complessi. La definizione dei complessi idrogeologici riguarda la scala regionale/nazionale, a questo scopo è stata adottata la struttura proposta nella Carta delle risorse idriche sotterranee di Mouton, che costituisce il quadro di riferimento nazionale omogeneo che contempla sette tipologie di complessi idrogeologici elencati nella Tabella 4.1.

Tabella 4.1 Complessi idrogeologici (Fried, Mouton e Mangano, 1982)

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

Una volta individuati i complessi idrogeologici occorre identificare gli acquiferi in essi contenuti attraverso la verifica di quantità significativa di acqua o di flusso significativo. Nel caso uno o entrambi i criteri siano soddisfatti, le unità stratigrafiche sono da considerarsi acquiferi, come illustrato nella Figura 4.1 tratta dall'Allegato 1 del D.Lgs. 30/2009.
Identificati gli acquiferi occorre delimitare i corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, al fine di ottenere una massa d'acqua caratterizzata da omogeneità nello stato qualitativo e quantitativo tale da permettere, con un opportuno programma di monitoraggio, la valutazione dello stato ambientale e di individuarne il trend. I criteri per la delimitazione dei corpi idrici sotterranei sono riconducibili ai seguenti:

- confini idrogeologici
- differenze nello stato di qualità ambientale

Nell'individuazione dei corpi idrici si è quindi tenuto conto delle caratteristiche geologiche/idrogeologiche e degli impatti determinati dalle pressioni antropiche sugli acquiferi o porzioni di acquiferi. In Figura 4.2 si riporta la procedura per l'identificazione dei corpi idrici prevista dall'Allegato 1 al D.Lgs. 30/2009.

Figura 4.1 Schema per l'identificazione degli acquiferi

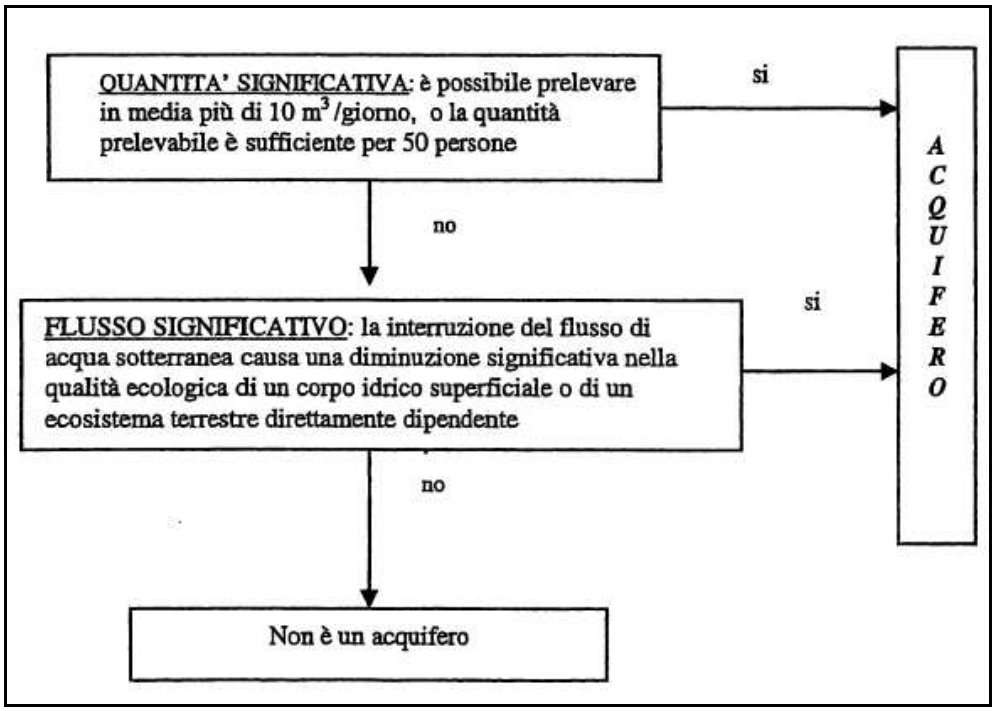
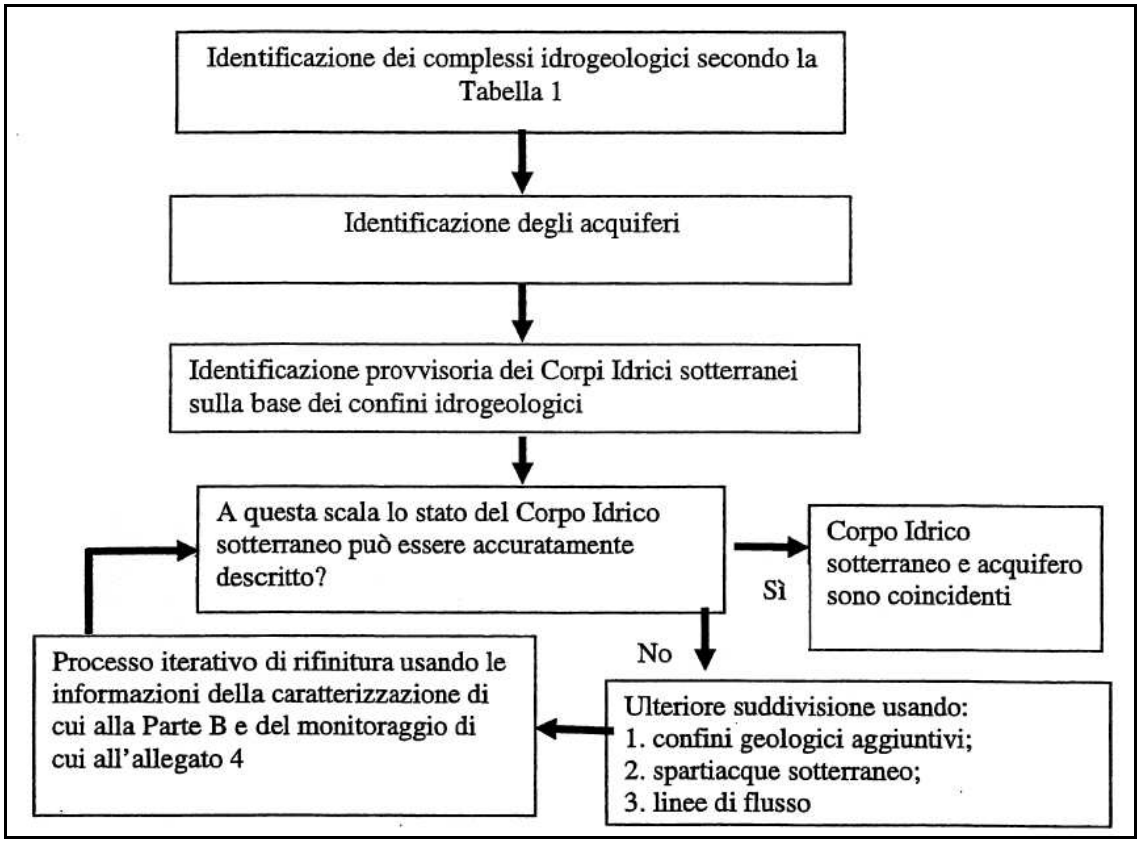


Figura 4.2 Procedura per l'identificazione dei corpi idrici sotterranei (*per Tabella 1 si intende* Tabella 4.1 *del presente paragrafo*)



4.2 IDENTIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DI PIANURA

4.2.1 Corpi idrici di pianura individuati nel Piano di Tutela delle Acque

Per individuare i corpi idrici sotterranei di pianura in Emilia-Romagna si è proceduto a recuperare tutte le informazioni disponibili e già contenute nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna, approvato dall'Assemblea Legislativa il 21 dicembre 2005. Si è pertanto proceduto, in stretta collaborazione con il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, con la condivisione in ambito di Autorità di Bacino del Po delle altre Arpa e Regioni coinvolte, alla verifica della metodologia utilizzata nella predisposizione del Piano di Tutela delle Acque che ha portato all'individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi ai sensi del D.Lgs 152/99.

In particolare l'individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi della pianura emiliano-romagnola ha beneficiato di una ricca bibliografia e di ricerche condotte nell'arco di diversi anni che hanno permesso prima la definizione del modello concettuale dell'acquifero della pianura emiliano-romagnola, e quindi l'individuazione degli stessi corpi idrici significativi.
In particolare le principali informazioni con le quali è stato ricostruito il modello concettuale sono:

- studi di carattere geologico realizzati principalmente durante la realizzazione della cartografia geologica di pianura (Progetto CARG), a partire dal 1990 ad oggi;
- rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee della pianura emiliano-romagnola, in grado di descrivere sia lo stato quantitativo che qualitativo delle acque sotterranee, attiva dal 1976 con circa 600 punti di misura su un territorio di circa 13.000 km^2;
- due campagne di misura geochimico – isotopiche effettuate nel 2001 su circa 400 pozzi della pianura emiliano-romagnola.

Il modello concettuale che ne è scaturito ha permesso di comprendere la struttura geologica e idrogeologica dell'acquifero di pianura, che è costituito da 3 unità idrostratigrafiche principali sovrapposte, denominate dall'alto verso il basso Gruppo Acquifero A, B e C, spesse ciascuna fino ad alcune centinaia di metri, a loro volta suddivise in unità di rango minore (complessi acquiferi, 14 in totale). I gruppi acquiferi A e B sono costituiti principalmente da depositi alluvionali, mentre il gruppo acquifero C da depositi marino costieri (Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia-Romagna; Regione Emilia-Romagna & ENI, 1998).
Lo spessore dei singoli complessi acquiferi varia da alcune decine fino ad un centinaio di metri circa, mentre lo spessore massimo dell'intero acquifero è di 600 metri circa. Ciascuno dei complessi acquiferi è costituito da una porzione inferiore prevalentemente fine ed una superiore prevalentemente grossolana. Nelle parti meridionali della pianura i depositi grossolani sono rappresentati dalle ghiaie delle conoidi alluvionali dei fiumi appenninici. Nelle porzioni distali delle conoidi, tali ghiaie sono distribuite in estesi corpi tabulari che costituiscono nel loro insieme un acquifero multistrato con falde confinate e semiconfinate, mentre nelle parti prossimali le ghiaie dei diversi complessi acquiferi sono tra loro saldate e costituiscono un acquifero monostrato freatico ove avviene la gran parte della ricarica dell'acquifero di pianura. Verso nord le ghiaie sfumano a sabbie e gli spessori di materiale fine aumentano: è questo il settore della pianura alluvionale appenninica.
Procedendo ancora più a nord si trovano i depositi di origine padana, costituiti da sabbie molto spesse alternate a sedimenti fini.
In questo modo sono stati individuati e cartografati tre complessi idrogeologici nel Gruppo Acquifero A, denominati:

- conoidi alluvionali appenniniche;
- pianura alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale e deltizia padana.

Conoidi alluvionali appenniniche: si riconosce una zona apicale ubicata presso il margine appenninico, caratterizzata da un unico acquifero monostrato, costituito da ghiaie che a partire dal piano campagna proseguono nel sottosuolo per alcune decine, fino a centinaia di metri di spessore. Questa è la zona di ricarica del complesso idrogeologico delle conoidi appenniniche e anche del complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica. Verso nord le ghiaie vengono sepolte da depositi fini, che si intercalano ad esse anche in profondità. Da qui inizia un acquifero multistrato, caratterizzato, nel gruppo acquifero A, da 4 acquiferi confinati principali (complessi acquiferi), non più in contatto con la superficie. Le acque sono di provenienza appenninica, ma la loro età cambia, aumentando con la profondità, ed il grado si sfruttamento locale dell'acquifero che può favorire il ricircolo delle acque anche in profondità. Al di sopra di questi corpi ghiaiosi, e scollegato da essi, si trova un acquifero freatico pellicolare, avente uno spessore medio di una decina di metri, costituito da lenti di depositi sabbiosi non continue tra loro definito"acquifero freatico di pianura", che è spesso in collegamento con i copri idrici superficiali. Sulla base della estensione areale e dello spessore delle ghiaie che le costituiscono, le conoidi alluvionali appenniniche sono state suddivise in maggiori, intermedie e minori. Le conoidi alluvionali affioranti e coinvolte nel sollevamento della catena appenninica sono invece denominate conoidi pedemontane.

Pianura alluvionale appenninica: procedendo verso la pianura, dove finiscono le ghiaie delle conoidi alluvionali, inizia il complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica, costituito da depositi prevalentemente fini, in cui si trovano corpi sabbiosi di spessore modesto e scarsa continuità laterale, che costituiscono il proseguimento sotto corrente delle conoidi appenniniche. Anche qui sono riconoscibili, nel solo gruppo acquifero A, 4 livelli in cui si trovano più frequentemente dei corpi sabbiosi, sede di acquiferi compartimentati. Le acque sono sempre di provenienza appenninica, ma sono generalmente vecchie, anche migliaia di anni. Nella zona più superficiale è sempre presente l'acquifero freatico di pianura sopra menzionato.

Pianura alluvionale e deltizia padana: procedendo ancora più verso nord, nel sottosuolo compaiono dei corpi sabbiosi più spessi (sino a 20 30 metri), e molto continui lateralmente, si tratta di depositi sedimentati dal fiume Po, che costituiscono il complesso idrogeologico della pianura alluvionale e deltizia padana. Anche in questo caso sono riconoscibili, nel solo gruppo acquifero A, 4 livelli sabbiosi principali, sede di acquiferi compartimentali, scollegati dalla superficie topografica, con locali connessioni lungo il fiume Po. Le acque sono di provenienza padana e per la grande distanza dalle aree di ricarica, sono generalmente vecchie, fino a oltre 50.000 anni. Nella zona più superficiale è sempre presente l'acquifero freatico di pianura sopra menzionato.

Questi tre complessi idrogeologici identificano nel Piano di Tutela delle Acque i corpi idrici sotterranei significativi della pianura emiliano-romagnola. Sulla base delle loro caratteristiche è possibile attribuire ad alcuni di questi una valenza prioritaria e ad altri una valenza secondaria. Nel PTA si parla quindi di "corpi idrici significativi prioritari", che sono le conoidi alluvionali appenniniche, suddivisibili in conoidi maggiori (9 in totale), intermedie (11) e minori (10), nonché le conoidi pedemontane. Mentre si parla di "corpi idrici significativi di interesse", ovvero la pianura alluvionale e deltizia padana e la pianura alluvionale appenninica. La scala cartografica di rappresentazione dei corpi idrici è 1:250.000.
Occorre precisare che l'individuazione dei corpi idrici è soprattutto cartografica del gruppo acquifero A senza che siano stati approfonditi o cartografati i limiti dei corpi idrici nella terza dimensione, ma solo il modello concettuale ne contempla i rapporti relativi. In Tabella 4.2 vengono elencati i complessi idrogeologici e i corpi idrici significativi, dei quali in Figura 4.3 ne viene mostrata la distribuzione in cartografia e in Figura 4.4 le relazioni geologico-idrogeologiche tra gli stessi attraverso una sezione schematica.

Tabella 4.2 Elenco dei complessi idrogeologici e dei corpi idrici sotterranei significativi individuati nel Piano di Tutela delle Acque

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE			
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI INTERMEDIE	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE
Trebbia Nure Taro Parma Baganza Enza Secchia Panaro Reno-Lavino Marecchia	Tidone-Luretta Arda Samoggia Savena Zena Idice Sillaro Santerno Senio Lamone Ronco Montone Savio Conca	Chiavenna Stirone Crostolo-Tresinaro Tiepido Ghironda-Aposa Quaderna Sellustra Pisciatello Rubicone Uso	Cartografate ma non distinte singolarmente
PIANURA ALLUVIONALE APPENNINICA			
PIANURA ALLUVIONALE PADANA			

Figura 4.3 Distribuzione dei complessi idrogeologici e dei corpi idrici sotterranei significativi della pianura individuati nel Piano di Tutela delle Acque

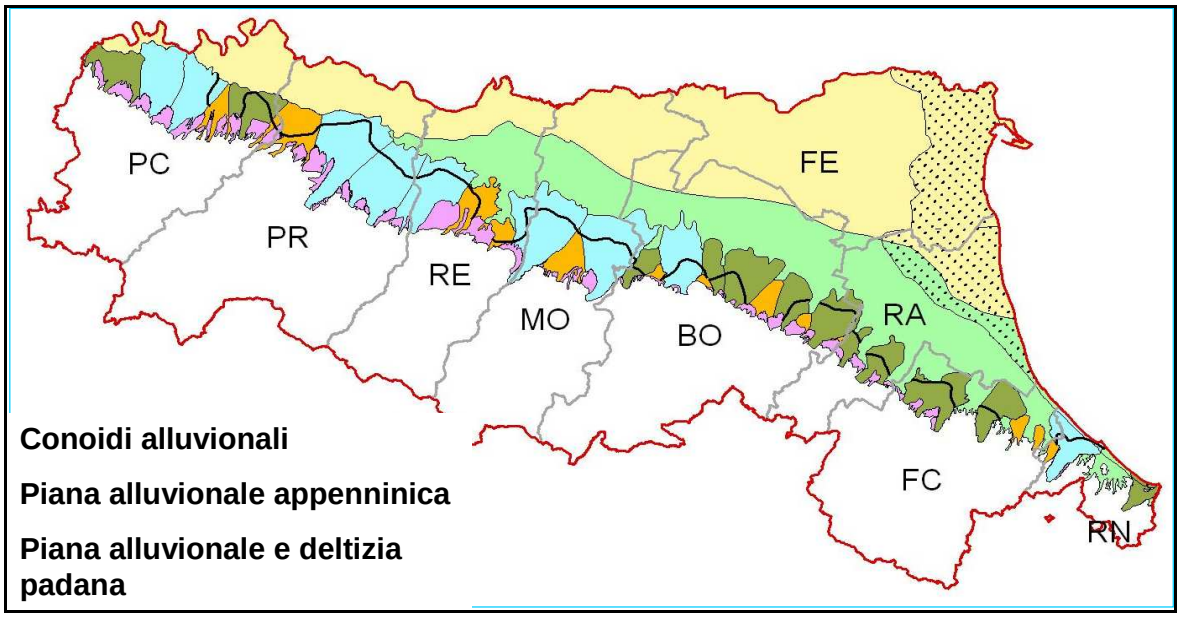
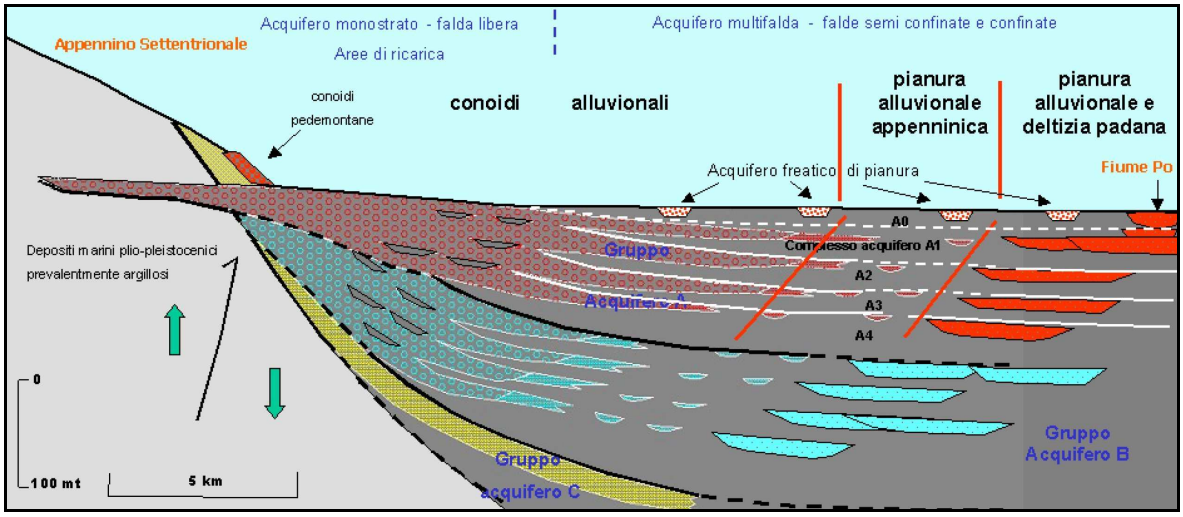


Figura 4.4 Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola. Relazione tra i complessi idrogeologici



4.2.2 Corpi idrici di pianura ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Dalla ricostruzione dei corpi idrici sotterranei già fatta nel Piano di Tutela, escludendo l'acquifero libero presente nella porzione più meridionale della pianura, in corrispondenza della zona delle conoidi, la gran parte della pianura emiliano-romagnola è formata da un acquifero multifalda, in cui la porzione grossolana dei complessi acquiferi è sede di una falda confinata o semi confinata. I dati già disponibili dai monitoraggi effettuati indicano che spesso le diverse falde hanno caratteristiche qualitative e quantitative diverse tra loro. Le falde più superficiali hanno tempi di ricarica più veloci e generalmente un impatto antropico maggiore sia come sfruttamento della risorsa che come carico di inquinanti. In questo ultimo caso ciò è vero soprattutto nelle zone di ricarica dell'acquifero principale o subito a valle delle stesse.

Per quanto riguarda invece la ricostruzione delle pressioni sullo stato quantitativo, ovvero l'analisi dettagliata dei prelievi idrici effettuata nella linea progettuale LP3 di questa relazione, si è tenuto conto della loro distribuzione anche sulla verticale. Per i complessi idrogeologici della piana alluvionale emerge che la pressione è concentrata prevalentemente negli acquiferi più superficiali, individuati prevalentemente in A1 e A2. La pressione si attenua poi in quelli sottostanti. Ciò è meno vero per la piana alluvionale appenninica e soprattutto per la parte distale delle conoidi, dove la pressione sembra permanere anche negli acquiferi A3, A4 e parte del B.

Alla luce di queste valutazioni, nell'individuare i copri idrici sotterranei ai sensi delle citate direttive, si è scelto di suddividere l'acquifero verticalmente, considerando una porzione *superiore* data dall'insieme dei primi due complessi acquiferi (A1 ed A2), ed una *inferiore* e sottostante che raggruppa tutti gli altri complessi e gruppi acquiferi (A3, A4, gruppo Acquifero B e C). Questa suddivisione verticale è motivata da una diversa pressione antropica sulle due porzioni individuate ed ha anche un preciso significato geologico. Le unità A1 ed A2 riflettono infatti l'evoluzione del sistema catena-pianura in modo differente rispetto alle unità sottostanti, specie per quel che riguarda gli aspetti paleogeografici.

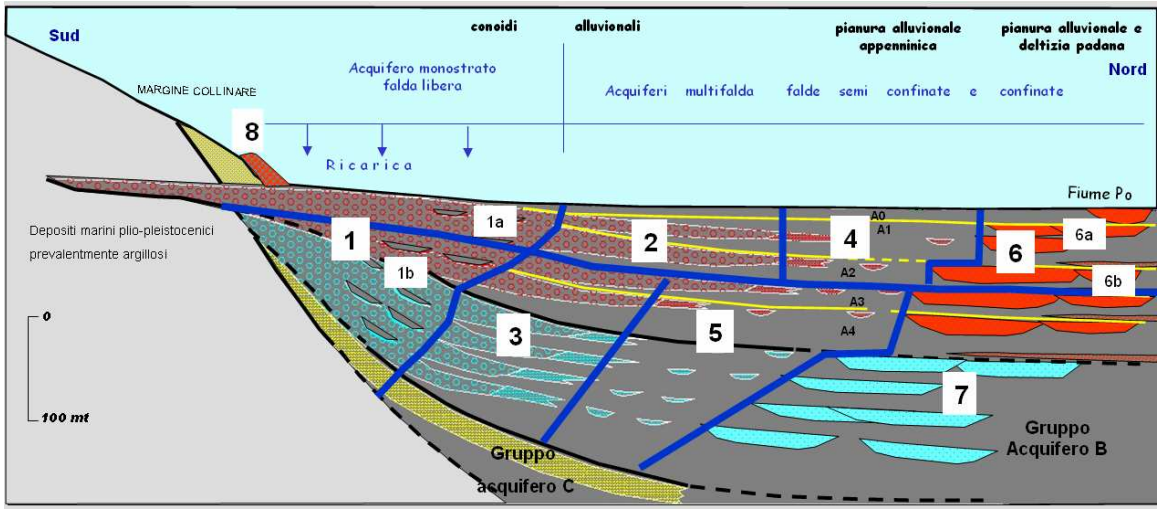
A loro volta le due distinte porzioni si articolano in diversi corpi idrici: conoidi alluvionali - pianura alluvionale appenninica – pianura alluvionale e deltizia padana. La porzione di acquifero libero delle conoidi alluvionali e le conoidi alluvionali antiche, incorporate nel sollevamento della catena (conoidi pedemontane o montane) associate alle formazioni sabbie gialle, costituiscono invece dei corpi idrici a se stanti come peraltro era già stato schematizzato nel Piano di Tutela regionale delle Acque.

Nello schema della Figura 4.5 è quindi mostrata l'individuazione dei copri idrici nella pianura emiliano-romagnola ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE seguendo i criteri geologici e di pressione, soprattutto quelli di tipo quantitativo.

In questo modo i corpi idrici sotterranei di pianura ai sensi delle nuove direttive europee assumono una definizione anche tridimensionale e completano soprattutto per la zona delle conoidi alluvionali l'individuazione della porzione di acquifero libero dal confinato, che nel Piano di Tutela delle Acque questo limite era solo indicativo e non di suddivisione dei corpi idrici, indicato in cartografia con linea nera visibile in Figura 4.3. La distinzione acquifero libero e confinato è importante in quanto segna una diversa produttività dell'acquifero e una diversificazione della qualità dell'acqua che evolve verso condizioni più riducenti procedendo dalla zona apicale verso quella distale di conoide. Risulta quindi evidente che la zona apicale di conoide, sede di acquifero libero, è più vulnerabile all'infiltrazione di sostanze contaminanti. Le due porzioni di conoide, acquifero libero e confinato, presentano infatti una struttura geologica diversa la cui delimitazione nella terza dimensione è rappresentata da una superficie immergente verso monte con la profondità, le cui pendenze sono diverse a seconda del contesto geologico, che determina con l'aumentare della profondità una riduzione del volume di corpo idrico considerato come libero. Contestualmente anche il limite della conoide alluvionale tende a indietreggiare verso monte con l'aumentare della profondità, lasciando spazio alla piana alluvionale.
L'analisi dello stato chimico delle acque ha evidenziato in prossimità della costa e prevalentemente nel territorio ferrarese, elevate concentrazioni di cloruri e quindi di conducibilità elettrica. E' infatti noto che in questa zona sono presenti acque fossili di origine marina che attualmente i prelievi tendono in alcuni casi a richiamare verso l'interno e in alcuni casi verso l'alto. Per questo motivo ai corpi idrici già individuati della pianura alluvionale appenninica, padana e di transizione tra le due, è stato delimitato un corpo idrico denominato costiero confinato che va dal limite di costa fino a zone dove la concentrazione di cloruri nelle acque è pari a 250 mg/l.

Oltre ai corpi idrici sotterranei individuati occorre evidenziare tra tutti l'acquifero freatico di pianura, che nel Piano di Tutela delle Acque non era stato considerato come corpo idrico significativo. Questo corpo idrico identificato nella Figura 4.5 come l'acquifero A0 risulta separato da quelli sottostanti e confinati e seppure risulti avere uno spessore contenuto entro poche decine di metri, non più di 25 metri, risulta avere una ricarica diretta dai corsi d'acqua superficiali e in alcuni contesti il suo sfruttamento non risulta oggi trascurabile, oltre a subire notevoli pressioni antropiche da comprometterne irrimediabilmente la qualità. Il limite di questo corpo idrico coincide a nord con il fiume Po, a est con la costa e a sud coincide con la parte confinata delle conoidi alluvionali, esclusa quindi la porzione delle conoidi monostrato o con acquifero libero. Considerato però che nelle porzioni di conoide confinata media e apicale l'acquifero freatico superficiale diventa effimero, presente solo a seguito di precipitazioni per ricarica diretta, e per questo poco sfruttato e comunque non avente caratteristiche di flusso significativo, ai sensi del D.Lgs. 30/2009, si ritiene che il bordo meridionale di questo corpo idrico possa coincidente con il limite della zona B delle aree di protezione delle acque sotterranee (vedi paragrafo 4.2.4). Considerando inoltre le attività in corso per la sua caratterizzazione, in prima approssimazione sono stati individuati 2 distinti corpi idrici, uno costiero coincidente con le sabbie costiere affioranti e l'altro interno di tipo fluviale prevalentemente legato ai depositi di paleoalveo.

Figura 4.5 Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola con indicazione dei corpi idrici individuati ai sensi delle direttive 2000/60 e 2006/118/CE



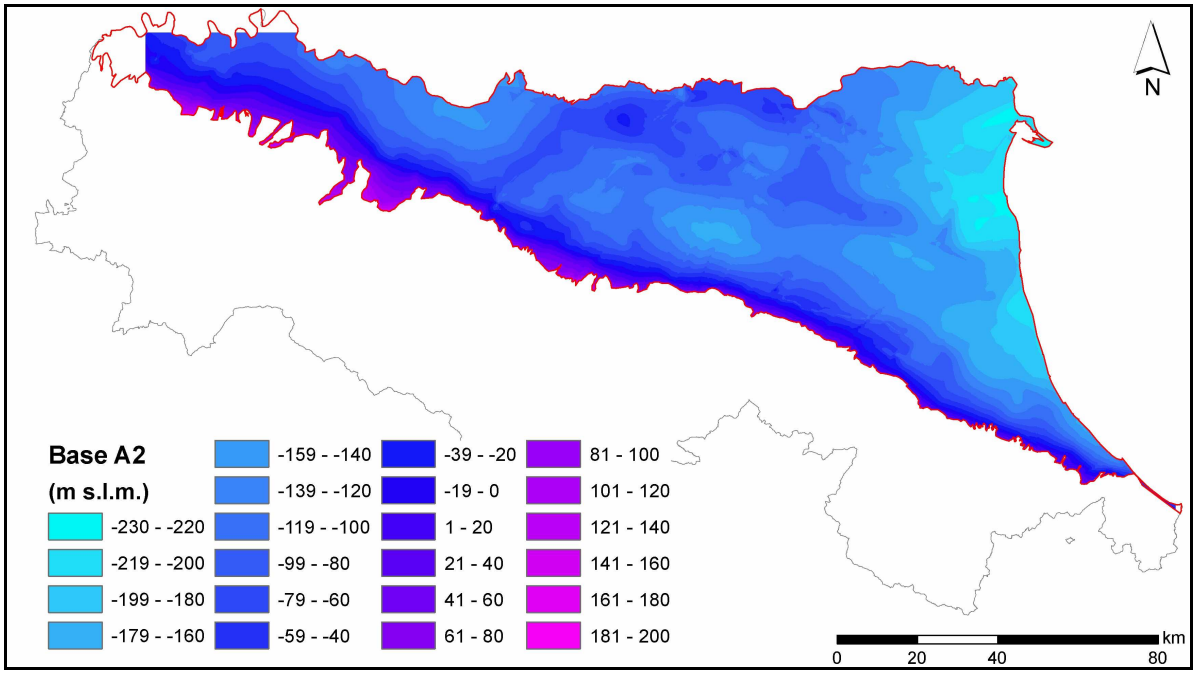
Note: *1: Conoidi alluvionali "amalgamate" – acquifero libero;*
2: Conoidi alluvionali "multistrato"- acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2);
3: Conoidi alluvionali "multistrato"- acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)
4: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2)
5: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)
6: Pianura alluvionale e deltizia padana - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2, rispett. 6a e 6b)
7: Pianura alluvionale e deltizia padana - acquiferi confinati inferiori(acquiferi A3 - C)
8: Conoidi alluvionali pedemontane

4.2.3 La cartografia dei corpi idrici sotterranei della pianura

Una volta definito lo schema geologico di sottosuolo di riferimento, per cartografare ciascuno dei corpi idrici schematizzati in Figura 4.5 sono state utilizzate circa 200 sezioni geologiche realizzate nel tempo dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (vedi tracce sezioni in Figura 4.7e Figura 4.8).
Su ciascuna sezione sono stati individuati gli elementi necessari alla definizione dei vari corpi idrici, mentre per suddividere in verticale i corpi idrici superiori (A1 e A2) da quelli inferiori (A3, A4, gruppo Acquifero B e C), si è fatto riferimento alla superficie basale dell'unità A2, corrispondente al limite inferiore dei corpi 1a, 2, 4 e 6 di Figura 4.5.
L'andamento di questa superficie è riportato nella Figura 4.6 dalla quale risulta essere molto articolata in relazione alle diverse strutture sepolte. Le quote più basse(oltre 200 metri sotto al livello del mare) si raggiungono nella zona costiera della provincia di Ferrara.
Di seguito vengono illustrati i criteri che hanno permesso di individuare, a partire dalle sezioni geologiche disponibili, i singoli corpi idrici di Figura 4.5.
Il limite del ***corpo idrico 1*** è stato posto laddove fossero presenti ghiaie entro i primi 10 metri dal piano campagna che proseguissero nel sottosuolo fino alla base dell'unità definita, senza interruzioni di materiale fine lateralmente continue.
I ***corpi idrici 2 e 3*** iniziano invece dove le intercalazioni di depositi fini diventano significative e separano i livelli ghiaiosi in modo continuo. Il limite verso Nord di questi corpi idrici è individuato dalla fine della sedimentazione ghiaiosa, al termine della quale si posizionano i ***corpi idrici 4 e 5***.
Il passaggio ai ***corpi idrici 6 e 7*** è stato individuato dalla presenza di depositi sabbiosi molto estesi lateralmente e dello spessore di almeno una decina di metri, tipicamente corrispondenti ai depositi della sedimentazione grossolana del Po.
Dalla Figura 4.5 è ben visibile che generalmente le linee che dividono i diversi corpi idrici non sono verticali. Dal punto di vista geologico ciò significa che durante la sedimentazione di queste unità c'è stata una modifica della distribuzione degli ambienti deposizionali. La rappresentazione cartografica di un limite geologico non verticale non può quindi corrispondere ad una linea, bensì ad una fascia che rappresenta la proiezione della superficie inclinata sul piano cartografico

orizzontale, fascia che è tanto più ampia quanto più la superficie in questione è inclinata rispetto la verticale. Volendo quindi esprimere in cartografia questi limiti con una linea, la conseguenza è che la definizione degli stessi in alcuni casi ha un certo grado di imprecisione.
In particolare la forte pendenza del limite tra i corpi idrici 5 e 7 non ha reso possibile una loro separazione cartograficamente accettabile, perché in questo caso l'errore in pianta sarebbe stato troppo marcato. Si è preferito pertanto raggruppare questi due corpi idrici.
Il limite tra i corpi idrici 4 e 6, è invece marcato da una sorta di gradino, poiché i depositi padani nell'unità A1 e nell'unità A2 hanno distribuzioni molto diverse. In questo caso però la buona disponibilità di dati, ha permesso di cartografare separatamente le due unità (corpi idrici 6a e 6b) costituendo in questo caso un corpo idrico di transizione tra la pianura alluvionale appenninica e quella padana.

Figura 4.6 Andamento del limite basale dell'unità A2 e dei corpi idrici 1a, 2, 4 e 6 di Figura 4.5.



Le Figura 4.7 e Figura 4.8 mostrano la distribuzione cartografica dei principali corpi idrici individuati, rispettivamente quelli superiori e quelli inferiori tenendo conto dei complessi idrogeologici e delle pressioni riferite ai prelievi idrici. Dal confronto tra le due figure si può notare che l'estensione areale delle diverse porzioni di conoide relative all'intervallo intervallo superiore sono generalmente più ampie rispetto alle sottostanti nella parte inferiore.
Con successive elaborazioni a scala di dettaglio sono state completate le porzioni di conoide libera per alcune conoidi alluvionali ed è stato delimitato il corpo idrico costiero di pianura confinato attraverso la isoconcentrazione di 250 mg/l di cloruri nelle acque sotterranee (vedi paragrafo 4.4).

Figura 4.7 Cartografia dei corpi idrici superiori, i numeri tra parentesi richiamano quelli di Figura 4.5. Sono indicate anche le conoidi pedemontane e le sezioni geologiche analizzate.

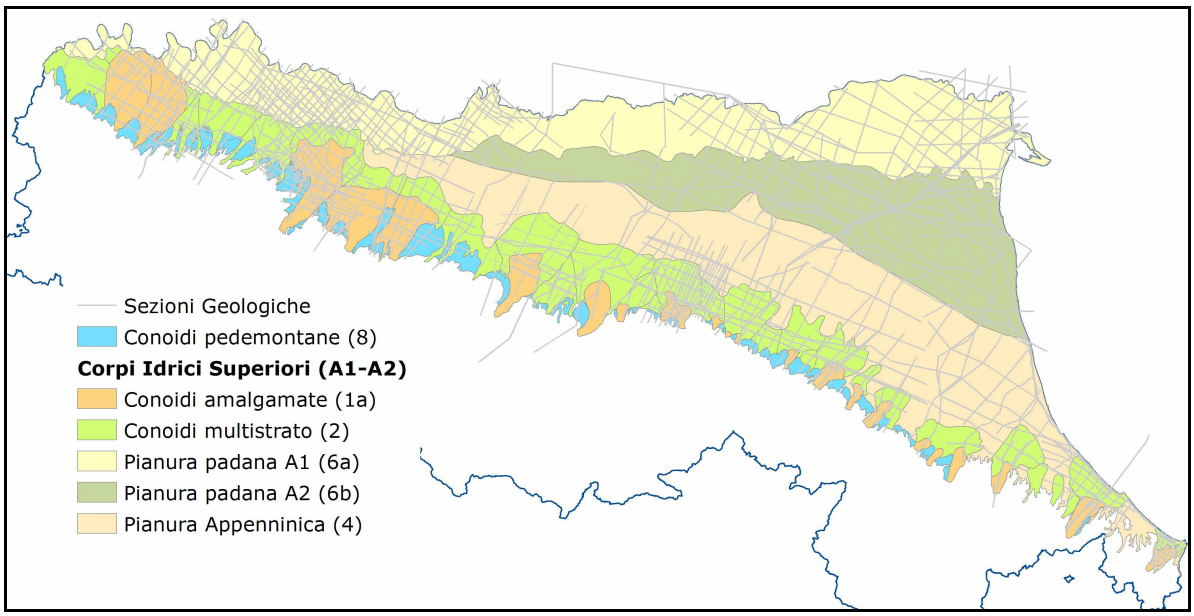
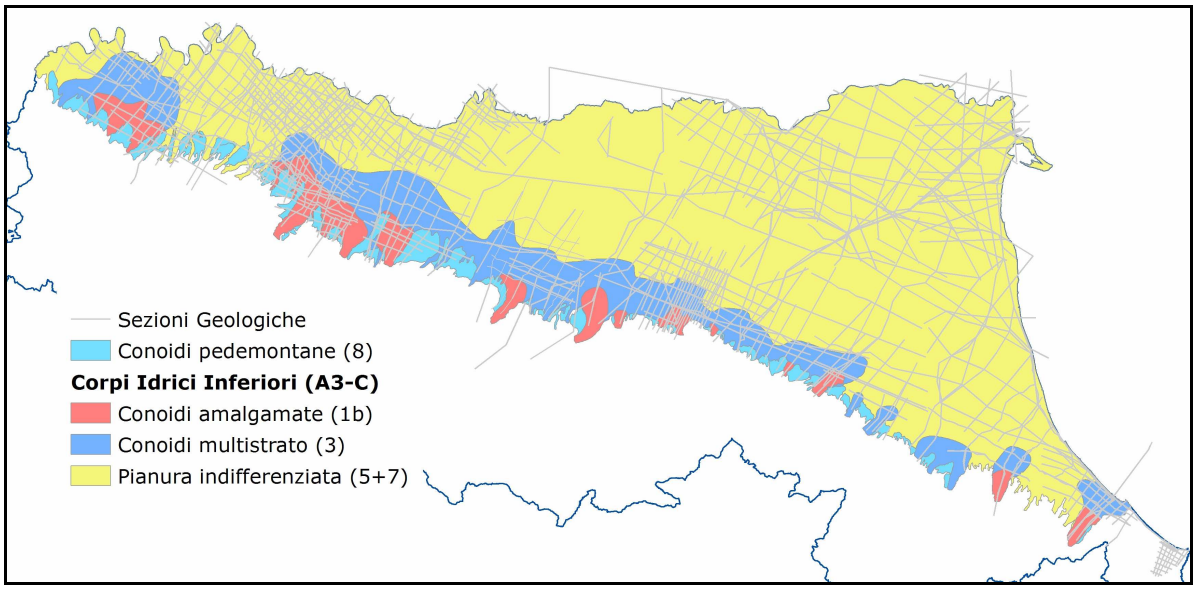


Figura 4.8 Cartografia dei corpi idrici inferiori, i numeri tra parentesi richiamano quelli di Figura 4.5. Sono indicate anche le conoidi pedemontane e le sezioni geologiche analizzate.

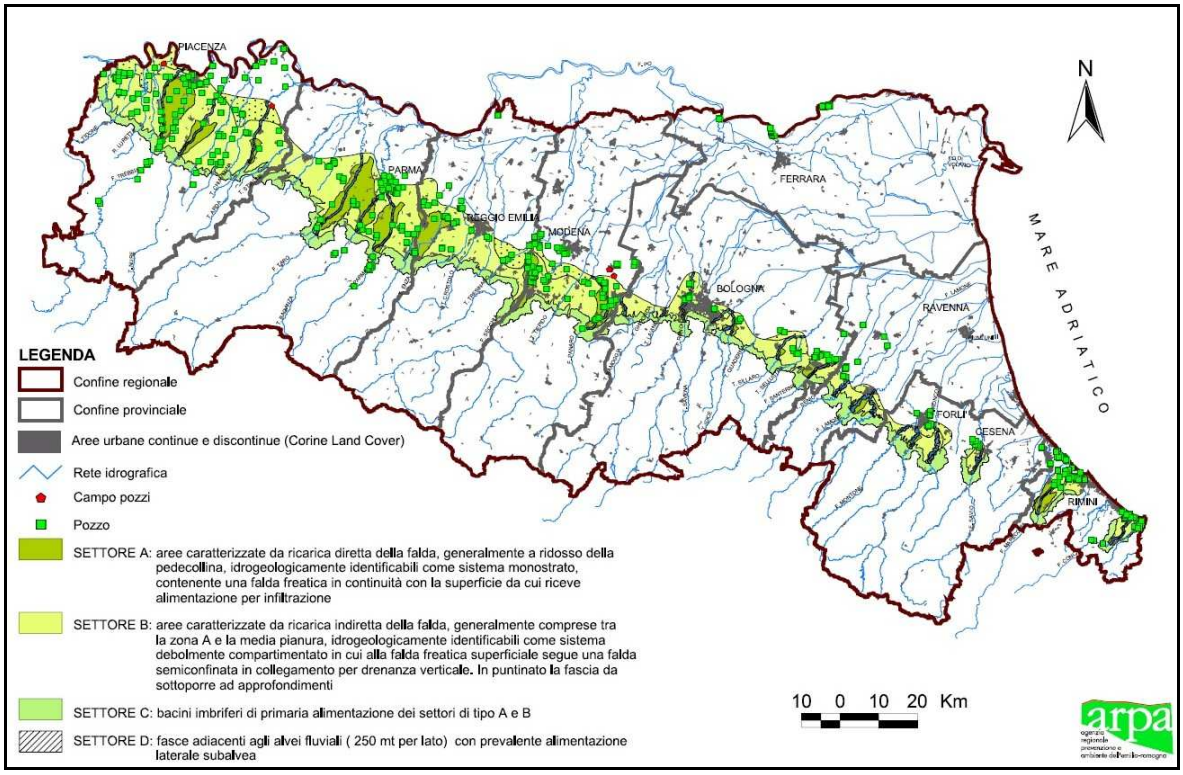


4.2.4 Aree di ricarica naturale

Le aree di ricarica naturale sono state individuate e cartografate nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque e sono state individuate contestualmente le relative zone di protezione.
Nel contesto regionale di pianura la ricarica naturale degli acquiferi avviene nella zona di apice delle conoidi prossimali dove il corso d'acqua scorre su depositi grossolani che costituiscono in profondità l'acquifero monostrato caratterizzato da elevati valori di trasmissività. Le indagini isotopiche e anche quelle chimiche hanno permesso di stimare l'ampiezza della zona di ricarica e i tempi con i quali avviene il ricambi dell'acqua nell'acquifero.

Nella Figura 4.9 sono state cartografate a scala regionale le zone di ricarica naturale individuate dalle zone A, B, C e D. Le zone A e B sono quelle di maggiore interesse in quanto delimitano le zone nel primo caso di ricarica diretta e nel secondo caso di ricarica indiretta. Se le prime sono interamente contenute nei corpi idrici individuati come porzione di acquifero libero delle conoidi alluvionali, le seconde sono più difficilmente collocabili nello schema proposto di corpi idrici sotterranei di pianura. L'alimentazione indiretta viene intesa come un sistema debolmente compartimentato tale da mascherare da un punto di vista geologico una continuità idrogeologica dimostrata da fenomeni di drenanza della falda freatica superficiale. Queste situazioni sono rintracciabili molto spesso attraverso l'analisi degli impatti in particolare di sostanze totalmente disciolte in acqua come i nitrati.

Figura 4.9 Aree di ricarica delle acque sotterranee di pianura individuate nel Piano di Tutela delle Acque



4.2.5 Pressioni sullo stato chimico – fonti diffuse e puntuali di inquinamento

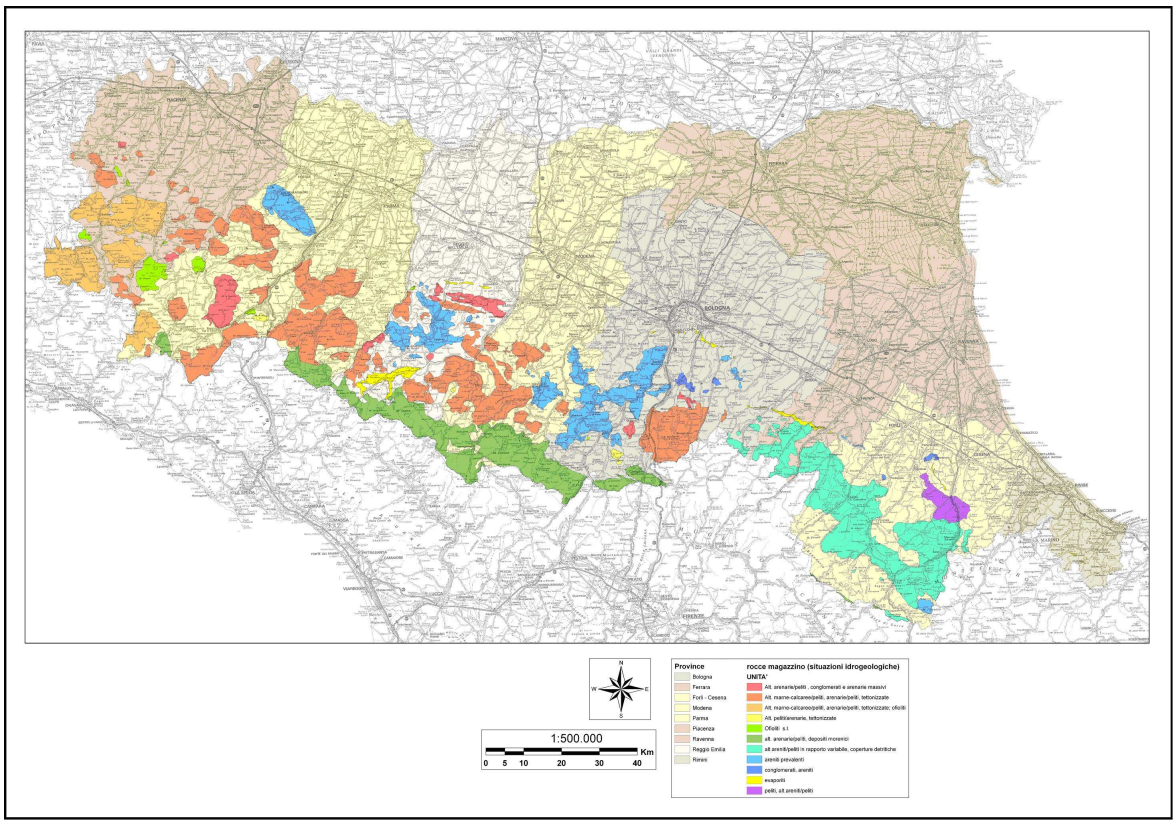
Le principali fonti diffuse di contaminanti che determinano un impatto nelle acque sotterranee sono costituite dai carichi di azoto e dai fitofarmaci risultato delle attività agricole e zootecniche.
Soprattutto per il primo risulta evidente lo scadimento della qualità delle acque nelle conoidi alluvionali in particolare le conoidi prossimali. Sull'acquifero freatico di pianura soprattutto fluviale sono in corso approfondimenti finalizzati alla caratterizzazione, ma dai primi elementi emersi risulta contenere nitrati e fitofarmaci la cui concentrazione nel tempo risente molto del regime pluviometrico e di ricarica operata dai corsi d'acqua superficiale.
La quantificazione dei carichi di azoto a livello regionale è stata affrontata nell'ambito della linea progettuale 3 del presente progetto alla quale si rimanda per approfondimenti.
Per quanto riguarda invece la definizione e l'individuazione delle fonti puntuali di inquinamento l'attività è anch'essa stata interamente sviluppata nell'ambito della linea progettuale 3 del presente progetto, senza però evidenziare una connessione diretta tra pressione e impatto, se non in alcuni punti molto localizzati e peraltro non persistenti nel tempo.

4.3 IDENTIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DI MONTAGNA

4.3.1 Corpi idrici montani individuati nel Piano di Tutela delle Acque

Il lavoro svolto in questi anni dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, prima nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque e poi per l'adeguamento a quest'ultimo dei Piani di Coordinamento (PTC) delle Province di Piacenza, Reggio-Emilia, Modena, Bologna e Ravenna, ha permesso di pervenire ad una prima delimitazione delle unità geologiche sede dei principali acquiferi sfruttati, informalmente indicate con il termine intuitivo, di "rocce-magazzino" (Figura 4.10), sulla base della distribuzione delle sorgenti in ambito regionale e del confronto con la carta geologica.

Figura 4.10 Carta delle "rocce-magazzino" per il Piano di Tutela delle Acque (tratta da: Viel et al., 2003, "Schema Direttore della Pericolosità Geo-ambientale")



Le "rocce-magazzino" raggruppano i complessi idrogeologici maggiormente permeabili che, data la scala d'analisi, corrispondono ai soli ammassi rocciosi, trascurando le coperture detritiche di versante.

Sono classificabili secondo un criterio geologico, approssimando la composizione di ciascun poligono a quella delle unità arealmente prevalenti, procedendo ad accorpamenti che non vogliono essere solo legati ad affinità litologiche, ma anche alla possibilità di rinvenire, entro ciascuna classe, situazioni idrogeologiche simili, espressione di caratteristiche stratigrafico-strutturali accomunanti e in grado di condizionare la filtrazione nel sottosuolo.

Nell'ambito delle "rocce-magazzino", a scala regionale, la classe arealmente più diffusa (per un'estensione complessiva di 1410 kmq circa) è quella che comprende i flysch liguri e subliguri, in virtù anche della loro ubiquità entro le province emiliane; è seguita con notevole distacco dalla

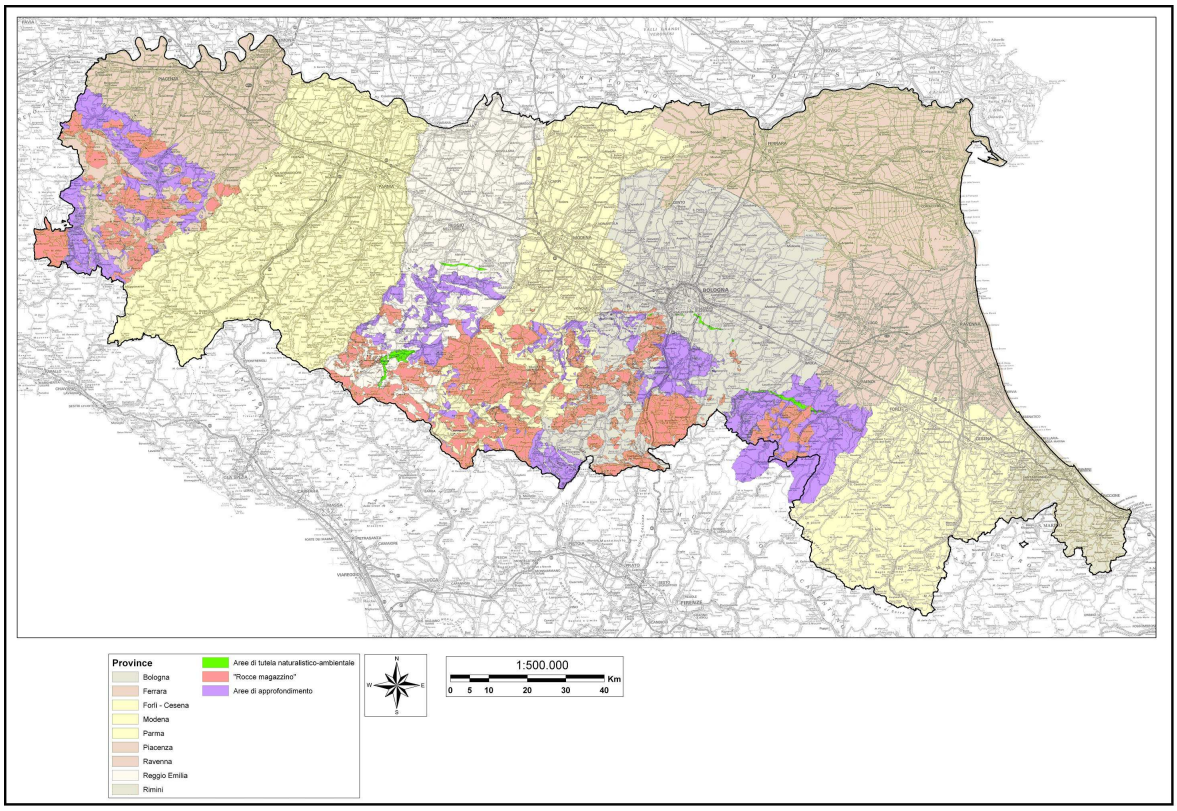
Formazione Marnoso-arenacea (825,52 Kmq), dalle unità oligo-mioceniche del Dominio Toscano (658,15 Kmq), dal Gruppo di Bismantova (581,13 Kmq) e dall'associazione flysch liguri, subliguri-ofioliti (436,42 Kmq). Le rimanenti classi, sono arealmente assai meno diffuse e recano caratteristiche veramente peculiari, come quelle rappresentate dagli estesi corpi ofiolitici (tipici dell'Appennino piacentino e parmense) e dalle evaporiti presenti nell'Alto Appennino reggiano (Gessi di Sassalbo, di età triassica) e presso il margine appenninico (Formazione Gessoso-solfifera, di età messiniana).

Nell'ambito dei rapporti di collaborazione tra province e Servizio Geologico per lo svolgimento delle analisi territoriali a supporto della definizione del Quadro Conoscitivo dei Piani di Coordinamento (PTC) delle Province di Piacenza, Reggio Emilia, Modena, Bologna e Ravenna, la cartografia del PTA nelle aree montane è stata approfondita e dettagliata, implementando il censimento delle sorgenti captate e confrontandolo con la banca dati della Carta Geologica a scala 1:10.000. In ambito provinciale, sono state delimitate le zone di protezione delle acque sotterranee, differenziate in ammassi rocciosi permeabili per fatturazione e nelle sovrastanti coperture detritiche di versante che, localmente, possono trovarsi in connessione con il substrato per quanto riguarda la circolazione idrica nel sottosuolo. In queste elaborazioni, sono evidenziate come "ambiti di tutela naturalistico-ambientale" le zone di protezione nelle unità evaporitiche, sede di sorgenti dal chimismo peculiare e non idoneo al consumo umano. Sono rappresentate come "aree di approfondimento" quelle unità geologiche litologicamente idonee ad ospitare acquiferi ma recanti un numero di segnalazioni di sorgenti anormalmente basso, da implementare attraverso la pianificazione di ambito comunale o sovracomunale. In Figura 4.11 è schematizzata la sintesi delle cartografie elaborate per ciascuna delle Province indicate, che partendo dalla delimitazione a scala di dettaglio dei complessi idrogeologici maggiormente permeabili, costituisce il punto di partenza per la delimitazione dei corpi idrici sotterranei. Preliminarmente, si è proceduto a:

- completare l'individuazione delle zone di protezione delle sorgenti nell'Appennino parmense, attraverso dati inediti
- si è adeguata la cartografia del PTA ai contenuti della Carta Geologica a scala 1:10.000 e in base a nuovi dati sulle sorgenti, in attesa di procedere alla delimitazione delle zone di protezione delle sorgenti nell'Appennino forlivese, su richiesta pervenuta dalla Provincia di Forlì-Cesena
- per l'Appennino riminese, in mancanza di conoscenze più approfondite nell'ambito provinciale, si sono individuate le unità geologiche idonee ad ospitare acquiferi di importanze esclusivamente locale, solo in base ad affinità con aree limitrofe.

In queste aree, non ancora analizzate per gli strumenti di pianificazione provinciali, tra i corpi idrici sotterranei individuati figurano quelli definiti "potenziali", per evidenziare un grado di incertezza altrimenti non riscontrabile nel resto della zonizzazione ottenuta per l'ambito regionale.

Figura 4.11 Sintesi delle carte delle zone di protezione delle sorgenti, Piani Territoriali di Coordinamento delle Province di Piacenza, Reggio Emilia, Modena, Bologna e Ravenna



4.3.2 Corpi idrici montani ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Dal lavoro svolto per il Piano di Tutela delle Acque, sia regionale che gli approfondimenti provinciali, e colmati i "vuoti" delle cartografie provinciali pregresse, è stata ottenuta una prima cartografia di dettaglio, dove venivano individuati numerosi poligoni, equivalenti ad altrettante unità geologiche sede di acquiferi dai quali, in base ai risultati del censimento delle sorgenti svolto in ambito provinciale, sono certamente compresi quelli da cui è possibile prelevare in media più di 10 metri cubi/giorno (circa 0.1 l/s).

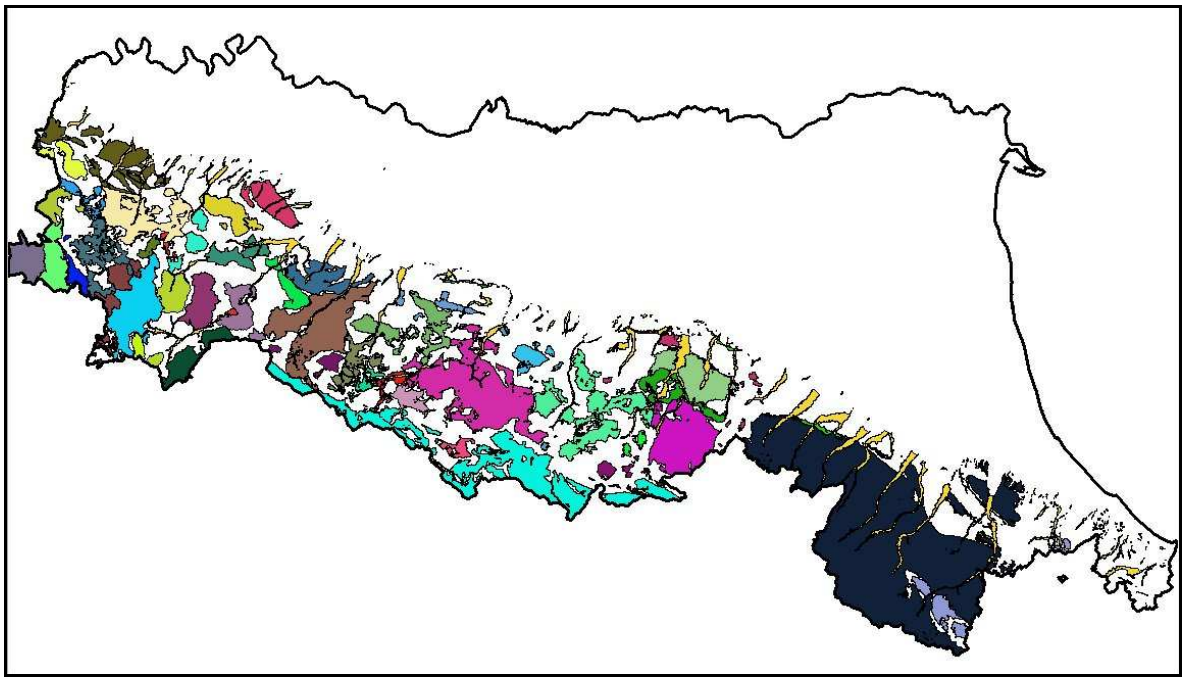
Avendo ben presente l'indicazione della normativa di riferimento "di trovare un punto di equilibrio tra l'esigenza di descrivere adeguatamente lo stato delle acque sotterranee e la necessità di evitare una suddivisione degli acquiferi in un numero di corpi idrici impossibile da gestire" (allegato 1, parte A del D.Lgs.30/2009), ai fini della delimitazione dei corpi idrici sotterranei è stato necessario praticare opportuni accorpamenti dei poligoni, applicando i seguenti criteri:

- individuazione, tra i confini geologici, di quelli aventi il significato di limiti di permeabilità principali o di "primo ordine"; se presi come riferimento essi permettono di ottenere raggruppamenti di complessi idrogeologici (maggiormente permeabili) aventi importanza regionale. Quando è stato possibile applicare questo criterio in modo abbastanza "integrale", si aveva come riferimento anche l'individuazione di unità di bilancio di ordine superiore; in altri contesti (come si preciserà meglio in seguito) tale concetto non è stato compiutamente applicabile, in relazione allo stato delle conoscenze disponibili;
- presenza, entro una stessa unità stratigrafico-strutturale, di formazioni con oggettive similitudini litologiche e/o appartenenti a strutture deformative contigue o dotate di apprezzabile continuità nello spazio, tali da condizionare la filtrazione nel sottosuolo e la distribuzione delle sorgenti;

- presenza di “placche” isolate, date da formazioni diverse ma comunque affini dal punto di vista litologico, accomunate dal fatto di avere estensione comparabile e trovarsi ai margini delle “rocce-magazzino” principali;
- unità geologiche litologicamente “particolari” quali i corpi ofiolitici e le evaporiti, caratterizzate da un chimismo delle acque sorgive veramente peculiare. In particolare, i corpi idrici sotterranei in evaporiti (dove i dati sulla conducibilità delle acque sorgive sono più abbondanti) sono stati opportunamente differenziati, essendo oltretutto sede di sorgenti non idonee all’utilizzo per l’approvvigionamento idropotabile, a differenza di quanto accade invece nel caso dei corpi idrici sotterranei in ofioliti.

In Figura 4.12 è schematizza l’elaborazione così ottenuta, con l’individuazione di 48 corpi idrici sotterranei da utilizzare come riferimento per la successiva caratterizzazione e la progettazione delle reti di monitoraggio nell’ambito collinare e montano delle Regione. Allo stato attuale delle conoscenze, è stato possibile raggiungere una prima approssimazione sulla delimitazione areale di queste unità. Un ulteriore motivo di studio dovrà essere, in una fase di successivo approfondimento, la “terza dimensione” delle suddivisioni proposte, qualora si disponesse dei dati necessari alla locale caratterizzazione degli acquiferi (almeno, dei principali), ad integrazione delle informazioni ricavabili es. dalle sole sezioni geologiche interpretative e dalle strutture documentate nella cartografia geologica di dettaglio.
Sempre nella Figura 4.12 sono stati cartografati anche i depositi delle alluvioni vallive che costituiscono in prima approssimazione un unico corpo idrico per il quale è prevista una attività specifica di approfondimento per la valutazione di una sua ulteriore suddivisione in corpi idrici in funzione del chimismo e dei prelievi, considerando che le acque sotterranee contenute in questi depositi hanno una stretta relazione con quelle fluviali.

Figura 4.12 Individuazione cartografica dei corpi idrici sotterranei della montagna emiliano-romagnola



Questa cartografia, basata su dati che hanno un dettaglio compatibile con quelli della Banca dati geologica a scala 1:10.000, è stata ideata anche nella prospettiva di una rappresentazione in ambito regionale compatibile, ad esempio, con una scala di restituzione 1:250.000. A tale scopo non sono state rappresentate in questa approssimazione le coperture detritiche di versante associate agli ammassi rocciosi che compongono i corpi idrici sotterranei, dettaglio comunque disponibile alla

scala 1:10.000 come cartografate per gli approfondimenti provinciali. Questa conoscenza sarà importante al fine di individuare i siti più idonei per ospitare stazioni della costruenda rete di monitoraggio.
In altre parole la disponibilità delle cartografie sulle zone di protezione delle sorgenti in ambito provinciale, opportunamente completate per la delimitazione dei corpi idrici sotterrane, permette di disporre di due livelli informativi:

- il primo, relativo all'ambito regionale, dato dalle sole unità sede di acquiferi (dotati di flusso significativo) in ammassi rocciosi, delimitate con riferimento alla Banca Dati geologica 1:10.000, funzionale alla restituzione di cartografie a scala 1:250.000;
- il secondo, relativo all'ambito provinciale o sovracomunale, che completa il primo livello con le coperture detritiche quaternarie, utilizzabile per le analisi di maggiore dettaglio, successive alla delimitazione dei corpi idrici sotterranei montani.

A questo proposito è utile ricordare che dalle elaborazioni fino ad oggi prodotte a scala provinciale sono state delimitate alcune "aree di approfondimento" ad indicare due casistiche:

- gli ambiti potenzialmente sede di sorgenti libere non documentabili allo stato attuale delle conoscenze, come è l'esempio di parte della Formazione Marnoso-arenacea nel settore romagnolo della catena;
- l'esistenza di unità geologiche tendenzialmente "poco idonee" per caratteristiche litologiche ad ospitare acquiferi, ma sede di segnalazioni di sorgenti captate da acquedotto, come è il caso della Formazione di Scabiazza nell'Appennino parmense.

Nell'attuale delimitazione di corpi idrici sotterranei è stato anche necessario procedere ad un'opportuna "rimeditazione" sul mantenimento o meno di queste informazioni di dettaglio; le aree in questione sono state trasformate in altrettanti "CIS potenziali" cartografabili, per indicarne il maggior grado di incertezza rispetto agli altri poligoni. In questa approssimazione, per uniformarsi alla cartografia elaborata dalla confinante Regione Toscana e ai fini della formazione del Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino Settentrionale, la Formazione Marnoso-arenacea è stata assimilata a "CIS potenziale" nella sua intera estensione, comprendendo sia le aree sede di sorgenti utilizzate da acquedotto che quelle indicate come "di approfondimento". E'possibile comunque fornire un'indicazione ulteriore nell'ambito della Formazione Marnoso-arenacea, delimitando la porzione del corpo idrico sotterraneo che è sicuramente sede di sorgenti utilizzate per il consumo umano che soddisfano i requisiti del Decreto; quest'area sarà il primo riferimento da considerare nella localizzazione delle stazioni di misura della rete di monitoraggio.

4.4 CORPI IDRICI SOTTERRANEI INDIVIDUATI AI SENSI DELLE DIRETTIVE 2000/60/CE E 2006/118/CE

Sulla base dei criteri e delle elaborazioni illustrate nei paragrafi precedenti è stato possibile individuare e delimitare i corpi idrici sotterranei ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE. In particolare sono stati adeguati i corpi idrici sotterranei definiti nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna partendo dai complessi idrogeologici per arrivare agli acquiferi e poi ai corpi idrici tenendo in questo caso anche conto dell'omogeneità dello stato chimico e quantitativo oltre che degli impatti determinati dalle pressioni antropiche.
In Tabella 4.3 sono elencati i complessi idrogeologici, i subcomplessi, le tipologie di acquifero e gli acquiferi individuati a scala regionale rispetto la griglia contenuta nel D.Lgs.30/2009 e dalle linee guida indicate nell'ambito dei gruppi di lavoro dell'Autorità di Bacino del fiume Po e di Ispra. In Emilia-Romagna sono quindi presenti i seguenti complessi idrogeologici: Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ); formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET); Alluvioni vallive (AV); acquiferi locali (LOC). I DQ sono caratteristici della pianura alluvionale, ovvero costituiti dall'acquifero freatico di pianura, dalle conoidi alluvionali e dalle piane alluvionali appenniniche e padane. I DET sono rappresentati dalle conoidi montane e dalle spiagge appenniniche, rappresentate dalla formazione "sabbie gialle", che testimoniano le conoidi alluvionali antiche incorporate nel sollevamento della catena appenninica. Le AV sono

rappresentate dai depositi alluvionali presenti nelle vallate appenniniche nella porzione montana del territorio. I LOC pur definiti acquiferi locali sono i complessi ubicati nella porzione montana del territorio.
Relativamente ai Depositi Quaternari sono stati individuati diverse tipologie di acquifero, in particolare vi è stata la distinzione tra gli acquiferi liberi da quelli confinati, e per questi ultimi una distinzione sulla verticale tra un gruppo definito confinato superiore da un altro gruppo definito confinato inferiore.

Tabella 4.3 Elenco dei complessi idrogeologici, subcomplessi e acquiferi individuati a livello regionale

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero
DQ	DQ1	DQ1.1	Acquifero freatico di pianura
			Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero
	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori
			Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori
			Pianura Alluvionale Appenninica - acquiferi confinati superiori
			Pianura Alluvionale Appenninica e Padana - acquiferi confinati superiori
			Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori
			Pianura Alluvionale Appenninica e Padana Costiera - acquiferi confinati
			Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori
DET	DET1	DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)
AV	AV2	AV2.1	Depositi delle vallate appenniniche
LOC	LOC1	LOC1.1	Corpo idrico montano
		LOC1.2	Corpo idrico montano
	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano

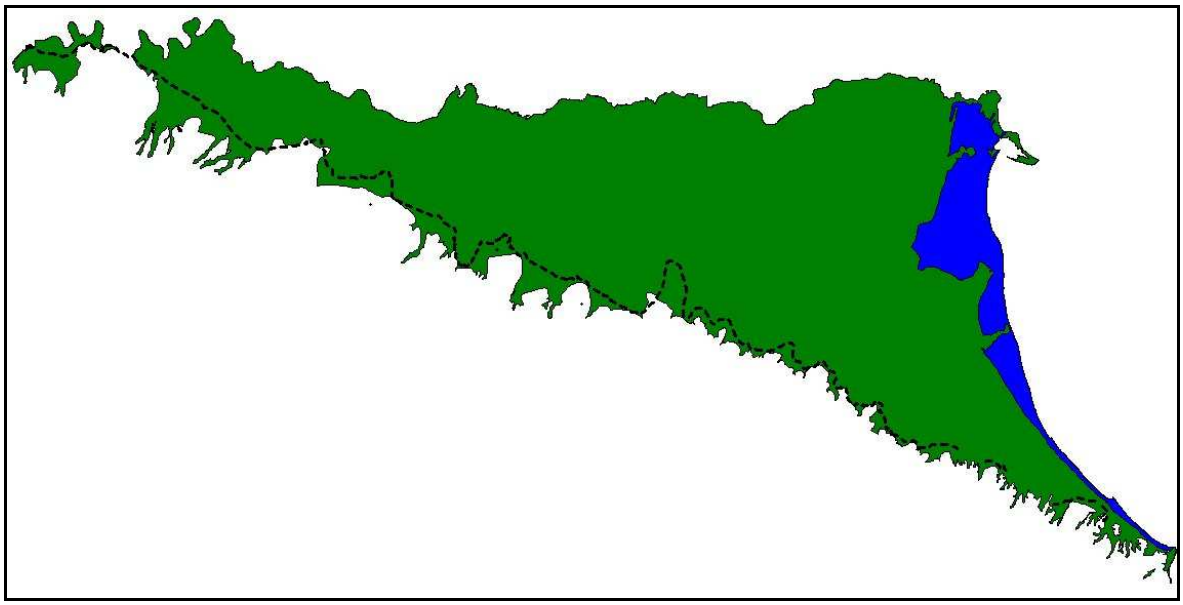
Nella Tabella 4.4 sono riportati per ogni tipologia di acquifero individuato il numero dei corpi idrici ad esso afferente per un totale di corpi idrici sotterranei in ambito regionale pari a 144.

Tabella 4.4 Sintesi dei Corpi idrici sotterranei

Tipo Acquifero	Acquifero	Numero Corpi Idrici
DQ1.1	Acquifero freatico di pianura	**2**
	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	**29**
DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	**31**
	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	**26**
	Pianura Alluvionale Appenninica - acquiferi confinati superiori	**1**
	Pianura Alluvionale Appenninica e Padana - acquiferi confinati superiori	**1**
	Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	**1**
	Pianura Alluvionale Appenninica e Padana Costiera - acquiferi confinati	**1**
	Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	**1**
DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	**2**
AV2.1	Depositi delle vallate appenniniche	**1**
LOC1.1	Corpo idrico montano	**2**
LOC1.2	Corpo idrico montano	**31**
LOC3.1	Corpo idrico montano	**15**
	Totale	**144**

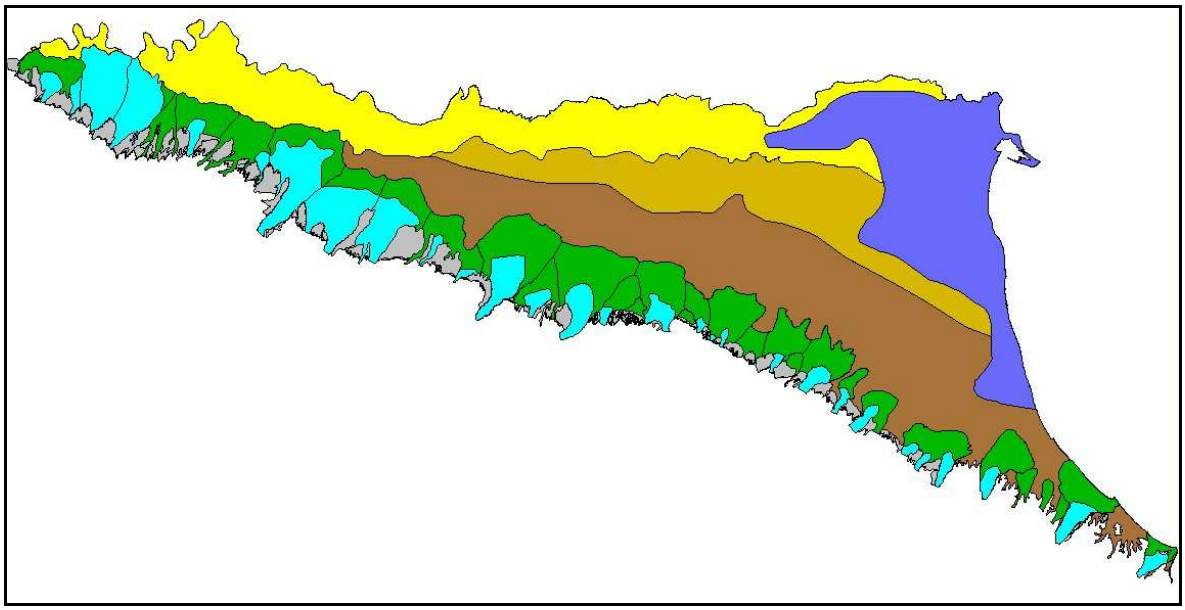
Nelle Tavole 4a, 4b e 5 allegate alla presente relazione sono invece cartografati i corpi idrici individuati ed elencati sia nella porzione montana che in quella di pianura del territorio regionale.
Di seguito si riportano alcune figure semplificate dei corpi idrici distinte, come peraltro nelle tavole allegate, in corpi idrici sotterranei di pianura (freatici di pianura, confinati superiori e confinati inferiori) e corpi idrici sotterranei montani.
In Figura 4.13 sono rappresentati i 2 corpi idrici freatici di pianura, quello fluviale e quello costiero. Entrambi sovrastano tutta la porzione di pianura del territorio regionale per uno spessore che al massimo raggiunge i 20-25 metri. Il primo è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali e di paleoalveo, mentre il secondo dalle sabbie costiere affioranti. Quest'ultimo è caratterizzato da fenomeni di intrusione del cuneo salino. Quello fluviale è cartografato nel limite sud, lungo l'allineamento delle conoidi, per tutta la porzione confinata delle conoidi medesime e la linea tratteggiata in figura rappresenta in prima approssimazione il limite del corpo idrico delle zone dove la ricarica degli acquiferi è sicuramente di tipo indiretto e quindi confinato. A sud, zona più a monte della linea, si tratta di acquifero semiconfinato di carattere effimero e per questo poco sfruttato e comunque non avente caratteristiche di flusso significativo, ai sensi del D.Lgs. 30/2009. Su questi corpi idrici è in corso una attività di caratterizzazione del chimismo delle acque e dello stato quantitativo dato che nel Piano di Tutela delle Acque non venne considerato un corpo idrico significativo e quindi non era sottoposto ad alcun monitoraggio.

Figura 4.13 Corpi idrici sotterranei della pianura: freatici di pianura



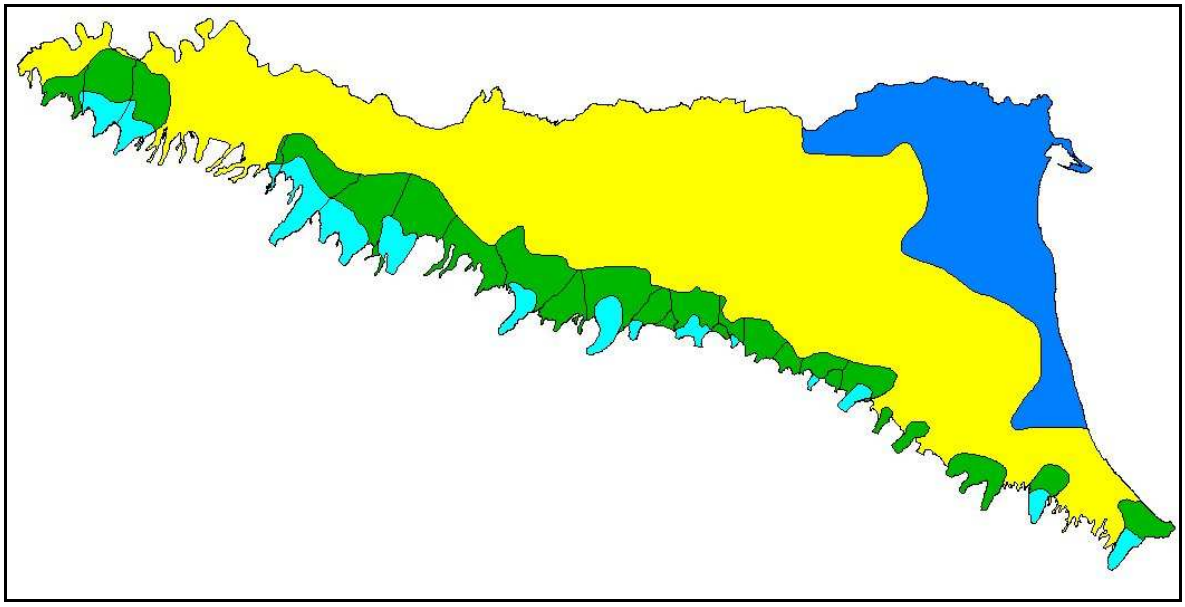
In Figura 4.14 sono schematizzati i corpi idrici della pianura, coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali e le porzioni confinate superiori delle conoidi alluvionali e dei corpi idrici di pianura alluvionale. Sono inoltre cartografate le conoidi montane e le sabbie gialle che insieme costituiscono 2 corpi idrici di cui il primo è costituito dalle unità cartografate nella porzione occidentale (da piacenza a Modena) e il secondo nella porzione orientale (da Bologna a Rimini). Le porzioni superiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi schematizzati nel modello concettuale con A1 e A2.
In questo caso sono quindi cartografate le porzioni confinate delle conoidi, la pianura alluvionale appenninica, la pianura alluvionale padana, la transizione tra le due pianure e il confinato costiero.
Occorre tenere presente che le singole conoidi con acquifero libero e il confinato costiero non sono distinte tra porzione superiore e inferiore, sono solo cartografati con limiti differenti nelle due profondità ma costituiscono corpi idrici continui sulla verticale.

Figura 4.14 Corpi idrici sotterranei della pianura: confinati superiori (A1 e A2)



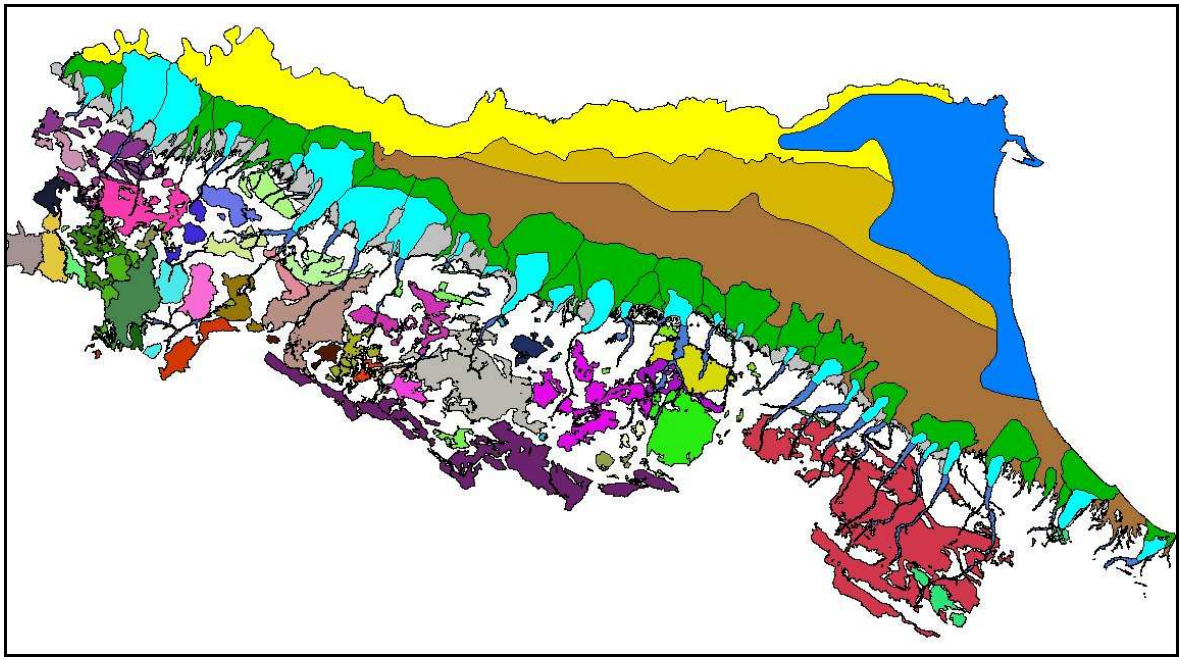
In Figura 4.15 sono schematizzati i corpi idrici della pianura, coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali e il confinato costiero che modificano i limiti cartografici con la profondità, e le porzioni confinate inferiori delle conoidi alluvionali e del corpo idrico di pianura alluvionale. Sono anche in questo caso riportate le conoidi montane e le sabbie gialle. Le porzioni inferiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi schematizzati nel modello concettuale con A3, A4, B e C.
Sono quindi cartografate le porzioni confinate delle conoidi alluvionali e la pianura alluvionale appenninica, oltre alle porzioni libere di conoide e al confinato costiero.

Figura 4.15 Corpi idrici sotterranei della pianura: confinati inferiori (A3, A4, B e C)



In Figura 4.16 sono schematizzati i corpi idrici montani, in sovrapposizione a quelli confinati superiori di pianura come riferimento, costituiti da 48 corpi idrici oltre le alluvioni vallive.

Figura 4.16 Corpi idrici sotterranei della montagna e confinati superiori della pianura



In Tabella 4.5 si riporta l'elenco completo dei corpi idrici sotterranei individuati e delimitati a cui oltre il nome è stato attribuito un codice secondo la seguente codifica:

Cod. numerico acquifero	Progressivo	Regione	-	Sub-complesso idrogeologico	-	Cod. alfanumerico acquifero
			-		-	

dove:

Cod.numerico acquifero: 0 - conoidi libere, conoidi montane e sabbie gialle, corpi idrici confinati superiori e pianura alluvionale costiera
2 - corpi idrici confinati inferiori
5 - depositi delle vallate appenniniche
6 - corpi idrici montani
9 - freatico di pianura

Progressivo: codice numerico di norma incrementale per decine
Regione: "ER" per Emilia-Romagna

Sub-complesso idrogeologico: codice di Tabella 4.3
Cod.alfanumerico acquifero: codice che richiama l'acquifero e in alcuni casi il nome del corpo idrico.

Il nome dei corpi idrici di pianura, in particolare le conoidi alluvionali, deriva dal nome del corso d'acqua superficiale connesso, criterio adottato universalmente e anche nel Piano di Tutela delle Acque.

Per l'attribuzione del nome dei 48 corpi idrici sotterranei montani ci si è basati su riferimenti geografici (cime di rilievi, toponimi scelti tra quelli di capoluogo comunale o di località-tipo di formazioni geologiche) utili a differenziarli.

Tabella 4.5 Elenco dei corpi idrici sotterranei

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico
DQ	DQ1	DQ1.1	Acquifero freatico di pianura	9010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale
DQ	DQ1	DQ1.1	Acquifero freatico di pianura	9020ER-DQ1-FPC	Freatico di pianura costiero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0060ER-DQ1-CL	Conoide Stirone-Parola - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0070ER-DQ1-CL	Conoide Taro - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0090ER-DQ1-CL	Conoide Enza - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0100ER-DQ1-CL	Conoide Crostolo - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0110ER-DQ1-CL	Conoide Tresinaro - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0120ER-DQ1-CL	Conoide Secchia - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0130ER-DQ1-CL	Conoide Tiepido - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0140ER-DQ1-CL	Conoide Panaro - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0150ER-DQ1-CL	Conoide Samoggia - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0160ER-DQ1-CL	Conoide Reno-Lavino - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0170ER-DQ1-CL	Conoide Savena - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0180ER-DQ1-CL	Conoide Zena - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0190ER-DQ1-CL	Conoide Idice - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0200ER-DQ1-CL	Conoide Sillaro - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0210ER-DQ1-CL	Conoide Santerno - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0220ER-DQ1-CL	Conoide Senio - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0230ER-DQ1-CL	Conoide Lamone - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0240ER-DQ1-CL	Conoide Montone - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0250ER-DQ1-CL	Conoide Rabbi - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0260ER-DQ1-CL	Conoide Ronco - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0270ER-DQ1-CL	Conoide Savio - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0280ER-DQ1-CL	Conoide Marecchia - libero
DQ	DQ1	DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	0290ER-DQ1-CL	Conoide Conca - libero
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0310ER-DQ2-CCS	Conoide Nure - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0320ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna - confinato superiore

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0340ER-DQ2-CCS	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0370ER-DQ2-CCS	Conoide Enza - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0380ER-DQ2-CCS	Conoide Crostolo-Tresinaro - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0390ER-DQ2-CCS	Conoide Secchia - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0400ER-DQ2-CCS	Conoide Tiepido - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0410ER-DQ2-CCS	Conoide Panaro - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0420ER-DQ2-CCS	Conoide Samoggia - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0430ER-DQ2-CCS	Conoide Ghironda - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0440ER-DQ2-CCS	Conoide Reno-Lavino - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0450ER-DQ2-CCS	Conoide Aposa - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0460ER-DQ2-CCS	Conoide Savena - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0470ER-DQ2-CCS	Conoide Zena-Idice - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0480ER-DQ2-CCS	Conoide Quaderna - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0490ER-DQ2-CCS	Conoide Sillaro - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0500ER-DQ2-CCS	Conoide Sellustra - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0510ER-DQ2-CCS	Conoide Santerno - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0520ER-DQ2-CCS	Conoide Senio - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0530ER-DQ2-CCS	Conoide Lamone - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0560ER-DQ2-CCS	Conoide Pisciatello - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0570ER-DQ2-CCS	Conoide Rubicone - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0580ER-DQ2-CCS	Conoide Uso - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0590ER-DQ2-CCS	Conoide Marecchia - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	0600ER-DQ2-CCS	Conoide Conca - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2340ER-DQ2-CCI	Conoide Stirone-Parola - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2350ER-DQ2-CCI	Conoide Taro - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2360ER-DQ2-CCI	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2370ER-DQ2-CCI	Conoide Enza - confinato inferiore

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2380ER-DQ2-CCI	Conoide Crostolo-Tresinaro - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2390ER-DQ2-CCI	Conoide Secchia - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2400ER-DQ2-CCI	Conoide Tiepido - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2410ER-DQ2-CCI	Conoide Panaro - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2420ER-DQ2-CCI	Conoide Samoggia - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2430ER-DQ2-CCI	Conoide Ghironda - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2440ER-DQ2-CCI	Conoide Reno-Lavino - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2450ER-DQ2-CCI	Conoide Aposa - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2460ER-DQ2-CCI	Conoide Savena - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2470ER-DQ2-CCI	Conoide Zena-Idice - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2480ER-DQ2-CCI	Conoide Quaderna - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2490ER-DQ2-CCI	Conoide Sillaro - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2500ER-DQ2-CCI	Conoide Sellustra - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2510ER-DQ2-CCI	Conoide Santerno - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2520ER-DQ2-CCI	Conoide Senio - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2530ER-DQ2-CCI	Conoide Lamone - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2540ER-DQ2-CCI	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2550ER-DQ2-CCI	Conoide Savio - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2590ER-DQ2-CCI	Conoide Marecchia - confinato inferiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale Appenninica - acquiferi confinati superiori	0610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale Appenninica e Padana - acquiferi confinati superiori	0620ER-DQ2-TPAPCS	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
DQ	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale Appenninica e Padana Costiera - acquiferi confinati	0640ER-DQ2-PCC	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
DQ	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
DET	DET1	DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali
DET	DET1	DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	0660ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle orientali
AV	AV2	AV2.1	Depositi delle vallate appenniniche	5010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche
LOC	LOC1	LOC1.1	Corpo idrico montano	6030ER-LOC1-CIM	Vezzano sul Crostolo - Scandiano - Ozzano dell'Emilia - Brisighella
LOC	LOC1	LOC1.1	Corpo idrico montano	6040ER-LOC1-CIM	Marmoreto - Ligonchio
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6020ER-LOC1-CIM	Castel del Rio - Castrocaro Terme - M Falterona - Mercato Saraceno
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6050ER-LOC1-CIM	M Marmagna - M Cusna - M Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6080ER-LOC1-CIM	Monghidoro
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6130ER-LOC1-CIM	Castel di Casio - Camugnano

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6140ER-LOC1-CIM	Serramazzoni
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6160ER-LOC1-CIM	Villa Minozzo - Toano - Prignano sul Secchia
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6170ER-LOC1-CIM	M Prampa - Sologno - Secchio
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6180ER-LOC1-CIM	Pievepelago - Sasso Tignoso - Piandelagotti
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6210ER-LOC1-CIM	Ramiseto
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6220ER-LOC1-CIM	Corniglio - Neviano Arduini
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6230ER-LOC1-CIM	Calestano - Langhirano
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6240ER-LOC1-CIM	Cassio
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6260ER-LOC1-CIM	M Barigazzo
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6270ER-LOC1-CIM	M Molinatico - M Gottero - Passo del Bocco
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6280ER-LOC1-CIM	Passo dell Cisa - Mormorola
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6290ER-LOC1-CIM	M Zuccone
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6300ER-LOC1-CIM	M Orocco
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6310ER-LOC1-CIM	Viano - Rossena
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6330ER-LOC1-CIM	Pellegrino Parmense
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6350ER-LOC1-CIM	Varsi - Varano Melegari
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6450ER-LOC1-CIM	Passo della Cisa
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6460ER-LOC1-CIM	Bosco di Corniglio - M Fageto
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	6480ER-LOC1-CIM	Pecorara
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6010ER-LOC3-CIM	Verucchio - M Fumaiolo
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6060ER-LOC3-CIM	Suviana - Porretta Terme
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6070ER-LOC3-CIM	Campolo - Collina - Monteacuto Ragazza
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6090ER-LOC3-CIM	Pianoro - Sasso Marconi
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6100ER-LOC3-CIM	Pavullo - Zocca
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6110ER-LOC3-CIM	Marzabotto
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6120ER-LOC3-CIM	Monteveglio - Calderino - Frassineto - Sassonero
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6150ER-LOC3-CIM	Castellarano - Montebonello

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6190ER-LOC3-CIM	M Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6200ER-LOC3-CIM	M Ventasso - Busana
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6250ER-LOC3-CIM	Salsomaggiore
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6380ER-LOC3-CIM	M Armelio
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6410ER-LOC3-CIM	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline
LOC	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	6440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto

4.5 METODOLOGIA PER INDIVIDUARE IL BUONO STATO QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

4.5.1 Definizioni

Il parametro per la classificazione dello stato quantitativo delle acque sotterranee è il “regime di livello delle acque sotterranee” e nella tabella 2.1.2 dell’Allegato V della Direttiva viene definito il buono stato quantitativo come segue:

Il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.
Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- *impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati all'articolo 4 per le acque superficiali connesse;*
- *comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;*
- *recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.*

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.

Nel D.Lgs 152/99 in merito allo stato quantitativo la definizione era la seguente:
Un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per lungo periodo (almeno 10 anni): sulla base delle alterazioni misurate o previste di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo.

Da un rapido confronto delle due definizioni quella contenuta nella Direttiva risulta essere più completa e contiene esplicito riferimento alla connessione con ecosistemi terrestri dipendenti da quello sotterraneo. Inoltre richiama la relazione tra variazioni del livello e scadimento della qualità potenziale per migrazione di contaminanti o salinizzazione delle acque.
Elemento importante indicato nella Direttiva è che il parametro descrittore dello stato quantitativo è il regime di livello delle acque sotterranee.

4.5.2 Metodologia per la definizione del buono stato quantitativo

Nel Piano di Tutela delle Acque la metodologia per la definizione dello stato quantitativo delle acque sotterranee si basa sul calcolo del bilancio idrico per ciascun corpo idrico significativo sulla base della variazione nel tempo del livello delle falde. Nei documenti a supporto del quadro conoscitivo del PTA viene esplicitato il metodo che parte dall'analisi delle serie storiche della piezometria per il calcolo statistico dei trend piezometrici utilizzando il metodo di SEN. Il calcolo del trend della piezometria effettuato su una serie storica relativamente lunga, corretta o depurata delle inversioni di tendenza, rappresenta la sommatoria finale degli effetti di ricarica e di prelievo che insistono sul corpo idrico e che si evidenziano in un innalzamento o meno nel tempo del livello della falda. Per trasformare il trend in volumi di acqua, e quindi per definire un surplus o un deficit idrico in termini di massa d'acqua, il valore di trend viene moltiplicato, per elementi distinti di acquifero, al coefficiente di immagazzinamento. In questo modo si ottiene, sulla base delle osservazioni sperimentali, il risultato finale del bilancio idrico senza avere i termini del bilancio che prevederebbe nella sua impostazione classica la valutazione dei volumi di acqua che ricaricano il corpo idrico e i volumi di acqua che vengono prelevati. Questi ultimi di fatto sono noti anche se spesso sono il frutto di stime, soprattutto per quanto riguarda i prelievi agricoli-zootecnici e in parte quelli industriali. Più precisi sono invece i prelievi acquedottistici. Sempre in termini di stima, o come risultato dell'applicazione di modellistica matematica, è la quantificazione del termine di ricarica e quindi la valutazione del bilancio idrico sarebbe affetta da un grado di incertezza che risulterebbe troppo elevato per la classificazione dello stato quantitativo. Per questo motivo si è preferito disporre di una modalità di calcolo che fa riferimento alle misure dirette in campo del livello piezometrico. La sostenibilità sul lungo periodo dei prelievi di acque sotterranee e più in generale la gestione del territorio che può modificare la capacità di ricarica del corpo idrico vengono evidenziate dall'indicatore della variazione nel tempo della piezometria. Un aumento dell'indicatore significa sostenibilità sul lungo periodo, e quindi un buono stato quantitativo, mentre una sua diminuzione rappresenta una criticità che deve essere affrontata mettendo in campo azioni volte a ridurre il deficit idrico, in quanto il corpo idrico si trova in uno stato scarso secondo la Direttiva.

L'utilizzo di questo indicatore per il calcolo dello stato quantitativo viene ritenuto, dalla bibliografia e dai gruppi di lavoro in ambito di Autorità di Bacino del Po e di Ispra, soprattutto idoneo per i complessi idrogeologici alluvionali. Elemento importante da considerare nel calcolo del trend della piezometria, anche per una questione di omogeneità nell'ambito del futuro Piano di Distretto Idrografico, è la definizione dell'intervallo temporale da considerare e il numero di misure scelte per ogni periodo di osservazione.

Occorre segnalare che serie storiche sufficientemente lunghe di livelli piezometrici, almeno decennali, mettono al riparo da errori legati alle variazioni del regime idrologico e quindi tengono già conto e mediano gli effetti naturali legati alla variabilità stagionale o interannuale del regime delle precipitazioni e quindi della ricarica naturale. Al contrario serie storiche troppo brevi, inferiori ad esempio a 5-7 anni, possono portare a trend della piezometria poco significativi.

Sulla base di queste considerazioni e di quanto contenuto nell'Allegato 3 del D-Lgs. 30/2009 si ritiene che il trend della piezometria sia l'indicatore più adatto a valutare lo stato quantitativo, utilizzando per il calcolo serie storiche quanto più lunghe possibili.

Nella Figura 4.17 si riporta l'elaborazione del trend della piezometria ricostruito con la medesima metodologia del PTA ma aggiornato all'anno 2005.

Sulla base delle considerazioni svolte circa l'individuazione dei corpi idrici di pianura, si presentano i risultati preliminari delle elaborazioni del trend piezometrico (Figura 4.18, Figura 4.19) sempre riferite all'anno 2005, ma tenendo conto della distinzione sulla verticale di un primo corpo idrico costituito dagli acquiferi A0+A1+A2 e da uno sottostante costituito dagli acquiferi A3+A4+B+C.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato quantitativo per i corpi idrici montani si farà riferimento alle variazioni nel tempo delle portate riferite a sorgenti, ma a questo proposito occorre precisare che nella definizione dello stato quantitativo è insita la quantificazione dell'impatto derivante dal regime dei prelievi. Qualora la captazione della sorgente sia naturale e non forzata e non dovesse quindi comportare alcun impatto sulla quantità della risorsa acqua presente nel

serbatoio naturale, lo stato risulterebbe buono, a meno che non siano effetti negativi in termini di ridotta portata di acqua sui corsi d'acqua superficiali recettori della sorgente medesima.

Figura 4.17 Variazione della piezometria al 2005 degli acquiferi a scala regionale espressa in metri all'anno

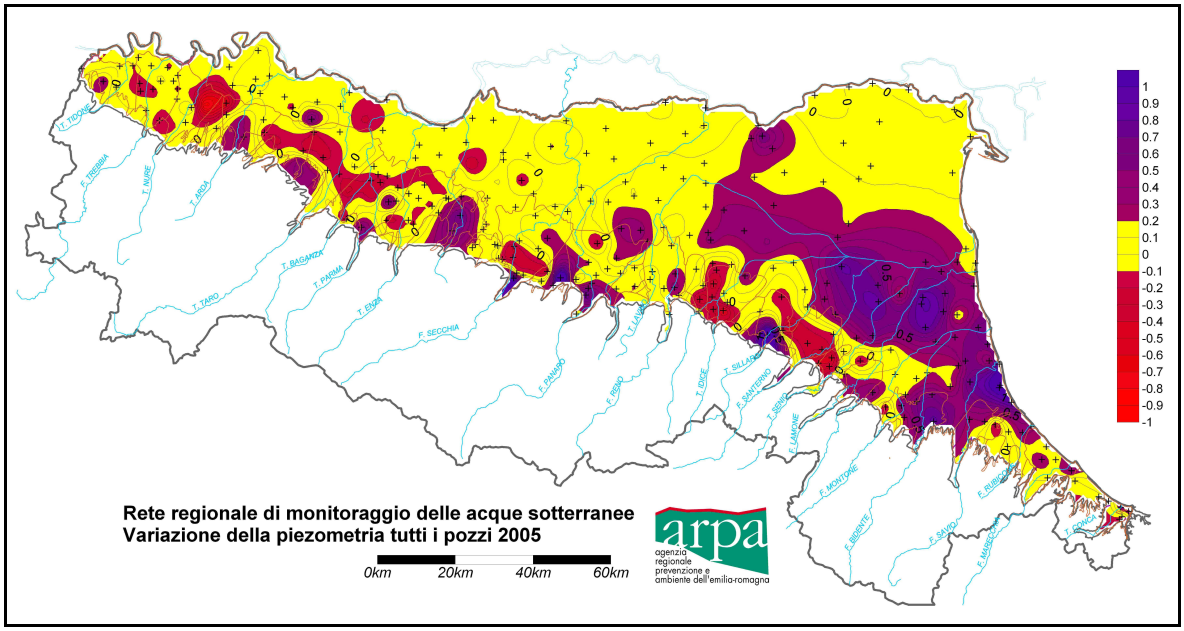


Figura 4.18 Variazione della piezometria al 2005 degli acquiferi A0+A1+A2 scala regionale espressa in metri all'anno

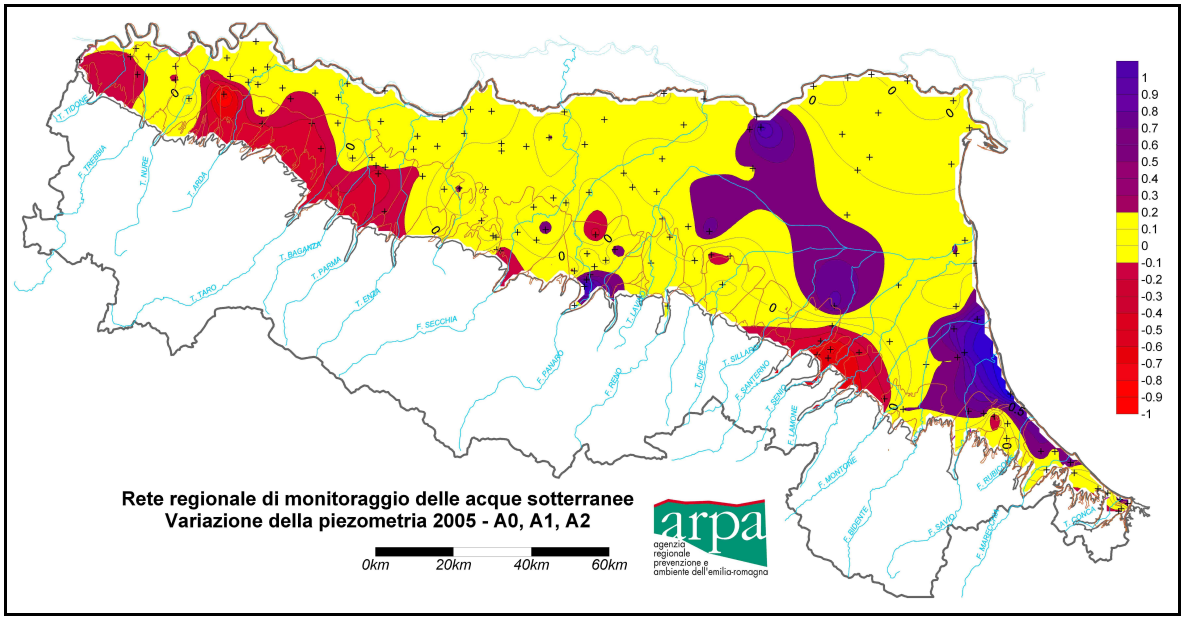
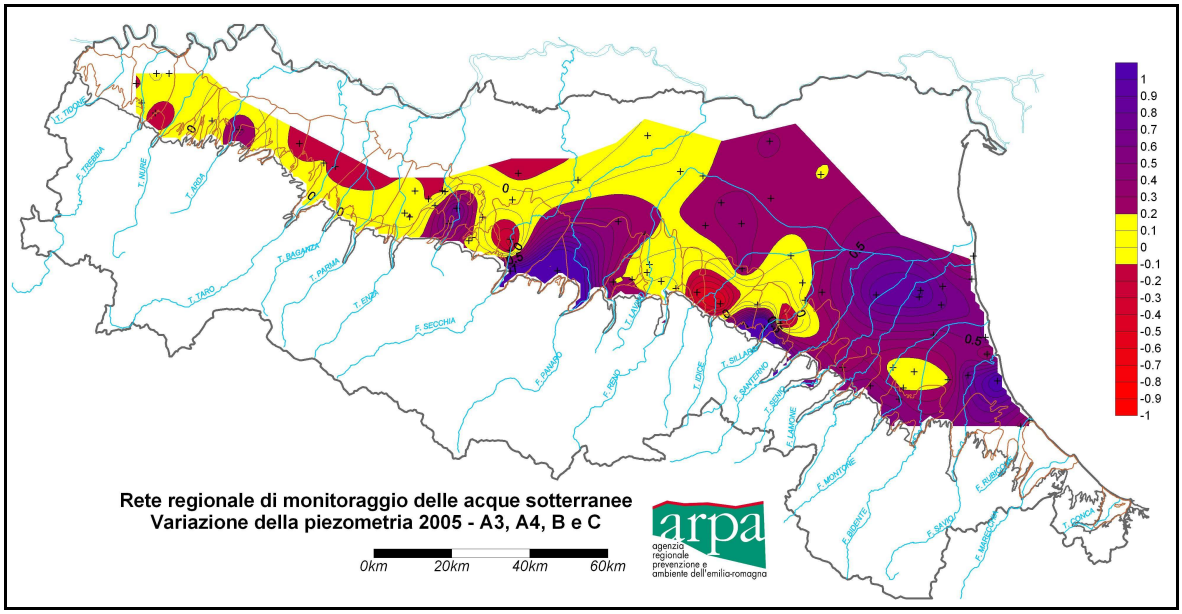



Figura 4.19 Variazione della piezometria al 2005 degli acquiferi A3+A4+B+C a scala regionale espressa in metri all'anno