Regione Umbria

Servizio Sistemi naturalistici e zootecnia

Sezione Aree protette e progettazione integrata

Umbria

PARCO REGIONALE DEL FIUME NERA

Sistema idraulico e risorse idriche

PSR Umbria 2007-2013

Misura 323 - azione a)

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE

Regione Umbria

PROBLEMATICHE RELATIVE ALLE ACQUE

(RISORSE IDRICHE, CORSI D'ACQUA, ASSETTO IDROGEOLOGICO)

PARCO FLUVIALE DEL NERA

ANALISI TERRITORIALE

Sistema idraulico e risorse idriche

CATATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA

Il Parco Regionale Fluviale del Nera interessa il tratto del fiume da Ferentillo a Papigno e include la Cascata delle Marmore, che raccoglie e fa confluire nel Nera le acque del fiume Velino. La morfologia e l'idrografia dell'area risultano profondamente legate al sistema Lago di Piediluco, Fiumi Nera e Velino, Cascata delle Marmore, che ne determina quasi esclusivamente le condizioni. Il Lago di Piediluco (1,52 km^2), non incluso nell'area parco, si contraddistingue, in particolare, per la forma dello specchio d'acqua (13 km di perimetro), allungata in direzione ovest-est e caratterizzata da numerose diramazioni, soprattutto settentrionali e meridionali, e per la profondità massima di 20 m circa, che si riscontra al centro dello specchio d'acqua, di fronte all'abitato di Piediluco.

Il F. Nera e i suoi affluenti appartengono alla idroecoregione dell'Appennino Centrale. Nel tratto interessato dall'area protetta il bacino sotteso è di grande estensione, originato da sorgente e macrotipo fluviale *M2 Fiumi medi e grandi di pianura*. Tra i principali affluenti, il fiume Velino ha dimensione del bacino molto grande, originato da scorrimento superficiale e macrotipo fluviale *M3 Fiumi di pianura molto grandi.* Il fosso del Castellone ha dimensione del bacino piccolo, origine da sorgente e macrotipo fluviale *M1 fiumi molto piccoli e piccoli*.

Il reticolo è classificato in parte come non confinato e in parte come semiconfinato. Risultano confinati i tratti terminali del F. Velino (Cascata delle Marmore e lago di Piedilugo).

I bacini del fiume Nera e degli affluenti in particolare il Velino, sono molto più estesi rispetto alla superficie del parco.

Il deflusso delle acque del Velino nel Nera, attraverso il lago di Piediluco e la Cascata delle Marmore, è oggi regolato dall'uomo.

CONDIZIONI IDROMORFOLOGICHE

Il F. Nera, nel tratto interessato dal Parco non ricade tra i corsi d'acqua interessati da alterazioni idromorfologiche significative, mentre vi ricade il F. Velino, che presenta nel tratto a monte del L. di Piediluco *Difese di sponda e/o argini a contatto* e, nel tratto tra il L. di Piedilugo e il fiume Nera, *Opere trasversali con densità significativa*, *Difese di sponda e/o argini a contatto, Presenza di tratti a regime idrologico fortemente alterato*, trattandosi di zona artificializzata per regolazione del deflusso della cascata. La presenza di artificializzazione si rileva, comunque, anche nel F. Nera, in

particolare nelle difese di sponda realizzate con tecniche di ingegneria tradizionale e nelle opere trasversali. In diversi tratti il corso d'acqua presenta una tendenza erosiva che interessa tratti di sponde, talvolta protette con opere non adeguate.

Erosioni di sponda e difese con tecniche di ingegneria tradizionale

Si segnala, inoltre, che in alcuni tratti la fascia riparia è assente o poco sviluppata, mentre i terreni agricoli raggiungono la sponda. Tale fenomeno favorisce l'insorgere di erosioni spondali.

Briglie su affluenti e uso del suolo intorno al F. Nera

QUALITÀ DELL'ACQUA

Il bacino è interessato da condizioni di discontinuità idrica a causa della presenza di prelievi, rilasci e scarichi. Per quest'ultimi, oltre a scarichi civili, si segnala in particolare, la presenza di impianti di itticoltura, che rappresentano una fonte concentrata e potenzialmente critica di inquinamento.

L'analisi degli indicatori ecologici evidenzia una qualità buona ed elevata su tutti i parametri.

Il monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche ha evidenziato valori da buono a elevato in tutto il corso d'acqua e in particolare nelle stazioni di riferimento per il Parco, come individuato

con l'indicatore LIMeco. Nelle stazioni dove sono stati misurati, lo stato rispetto agli elementi chimici di sostegno e alle sostanze non prioritarie è risultato "buono".

Lo stato ecologico complessivo del corso d'acqua, ottenuto unendo gli indicatori sopra descritti, risulta "buono". Analogo giudizio per gli affluenti, escluso il F. Sordo a monte ed esterno al Parco, per il quale il giudizio è "sufficiente".

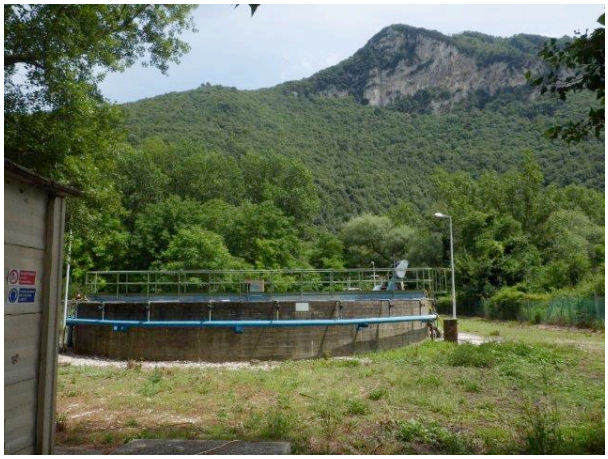
In sintesi si può affermare che le condizioni di buona qualità delle acque sono attribuibili perlopiù alle elevate diluizioni, che avvengono anche nei periodi tipicamente critici (bassa piovosità e picchi dei prelievi), grazie ai cospicui apporti di origine sorgentizia.

Tuttavia fenomeni locali di inquinamento non sono indifferenti, anche perché impattano su un ecosistema di pregio e ambienti soggetti a un'importante economia legata al turismo e allo sport.

Dai dati rilevati da ARPA Umbria (Relazione sulla depurazione civile in Umbria, anno 2012 - ai sensi della DIR 91/271/CE, del D.Lgs. 152/06, del Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria e dell'art.8 comma 3 della Direttiva tecnica regionale: "Disciplina degli scarichi delle acque reflue", approvata con DGR 424/2012) non risultano problemi di inadeguatezza nell'efficienza degli impianti censiti. Tuttavia, come è ampiamente risaputo dagli operatori del settore, gli impianti di depurazione con processo di trattamento convenzionale (fanghi attivi), presentano problemi di inefficienza, perlopiù dovuti a variazioni del carico, ricorrenti in particolare nelle zone soggette ad afflussi turistici.

Infatti, in occasione dei sopralluoghi effettuati e i contatti con tecnici degli enti preposti e rappresentati di associazioni (in particolare ARCI Pesca e organizzazione sportive - Gruppo canoe Terni e Rafting Umbria), si sono rilevati problemi sia di malfunzionamento dei depuratori sia di inquinamento nei recettori a causa dello sversamento concentrato dei loro scarichi, situazioni che determinano impatti locali sull'ecosistema, fastidi nei confronti dei fruitori (p.e. percorso dei Salti

della Cascata delle Marmore) e rischi sanitari (per contatto con l'acqua di canoisti e pescatori).



ITTICOLTURA

Da ARPA Umbria 2002 “Monitoraggio dell’impatto ambientale degli impianti di troticoltura in Valnerina”

Se presi singolarmente gli allevamenti oggetto di studio non sembrerebbero quindi essere la principale causa di un livello di eutrofia elevato, ma il cospicuo numero di stabilimenti presenti, a volte ubicati anche a poca distanza l’uno dall’altro, genera un effetto sommatoria che potrebbe compromettere la capacità autodepurativa dei corpi idrici recettori.

Dai numerosi dati in nostro possesso, sembra di poter escludere un impatto di tipo tossicologico delle troticolture sugli ecosistemi acquatici.

Nella maggior parte dei casi un peggioramento della qualità delle acque si registra all’uscita degli impianti ittiogenici, con lo scadimento di un livello nella classe di qualità tra l’entrata e l’uscita degli impianti. Tale lieve peggioramento non può essere però attribuito solamente ai parametri batteriologici, che seguono un andamento variabile e non ipotizzabile, ma probabilmente dipende anche da altri fattori, da ricercare nei residui delle sostanze non metabolizzate, nelle sostanze catabolizzate ed escrete dalla fauna ittica in allevamento, nelle particelle sedimentate che vengono rimosse ed immesse nel corpo idrico recettore.

Considerazioni

I corsi d’acqua di maggiore portata non subiscono variazioni di qualità apprezzabili, mantenendo generalmente i valori IBE all’interno della stessa classe di qualità, sia all’entrata che all’uscita degli impianti ittiogenici. In alcuni casi le classi di qualità scendono di un livello all’uscita degli stessi impianti. Pare da ciò che i corsi d’acqua che alimentano gli impianti ittiogenici siano dotati di un buon potere autodepurativo, grazie al quale riescono a mitigare l’effetto apportato dagli scarichi degli allevamenti. Ciò può essere spiegato, probabilmente, dalla velocità e dalla turbolenza dell’acqua che favoriscono l’ossigenazione, permettendo di smaltire abbastanza velocemente il carico organico apportato dalle troticolture, e facilitando la diluizione del materiale inquinante nei corpi idrici.

Per approfondimenti sul tema delle caratteristiche di qualità delle acque si veda l'Allegato 1 e i documenti in esso richiamati.

PROBLEMATICHE RELATIVE ALLE ACQUE

(RISORSE IDRICHE, CORSI D'ACQUA, ASSETTO IDROGEOLOGICO)

PARCO FLUVIALE DEL NERA

ANALISI SWOT

Punti di forza e di debolezza

PREMESSA

E' stata condotta un'analisi per individuare punti di forza, punti di debolezza, minacce e opportunità, facendo riferimento alla definizione seguente, riportata nel Portale Pubblica Amministrazione di Qualità del Dipartimento della Funzione Pubblica della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica semplice ed efficace che serve ad evidenziare le caratteristiche di un progetto, di un programma, di un'organizzazione e le conseguenti relazioni con l'ambiente operativo nel quale si colloca, offrendo un quadro di riferimento per la definizione di orientamenti strategici finalizzati al raggiungimento di un obiettivo.

L'analisi SWOT consente di ragionare rispetto all'obiettivo che si vuole raggiungere tenendo simultaneamente conto delle variabili sia interne che esterne. Le variabili interne sono quelle che fanno parte del sistema e sulle quali è possibile intervenire; quelle esterne invece, non dipendendo dall'organizzazione, possono solo essere tenute sotto controllo, in modo di sfruttare i fattori positivi e limitare i fattori che invece rischiano di compromettere il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

La SWOT Analysis si costruisce tramite una matrice divisa in quattro campi nei quali si hanno:

1. i punti di forza (Strengths),
2. i punti di debolezza (Weaknesses),
3. le opportunità (Opportunities)
   le minacce (Threats)

Punti di forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce
Fattori interni al contesto da valorizzare	Limiti da considerare	Possibilità che vengono offerte dal contesto e che possono offrire occasioni di sviluppo	Rischi da valutare e da affrontare, perché potrebbero peggiorare e rendere critica una situazione

Nei primi due quadranti si evidenziano gli aspetti “interni”, “propri”, materiali e immateriali caratterizzanti in positivo e in negativo un determinato oggetto di analisi (comunità, territorio, settore, organizzazione, ecc).

Negli ultimi due quadranti andranno invece elencati le forze, le tendenze e i fattori - esterni all’oggetto di analisi - che possono offrire sostegno e occasioni di sviluppo, opportunità appunto, e quelli che potrebbero peggiorare e rendere critica la situazione esistente o limitare le possibilità future: rischi, minacce.

SISTEMA IDRAULICO E RISORSE IDRICHE

Punti di forza

1. *Portata idrica*

La cospicua e costante portata idrica del corso d’acqua principale, originata da copiose sorgenti del bacino del F. Corno, garantisce un deflusso quasi costante anche nel periodo estivo. Ciò permette sia lo svolgimento degli sport fluviali, fra le principali attrattive turistiche del parco, sia la diluizione degli inquinanti sversati nel corso d'acqua.

2. *Modesta antropizzazione del bacino*

I centri urbani presenti nel bacino idrografico sono di modesta entità, come anche le attività industriali, almeno nel complesso (a parte il caso dell'itticoltura). Di conseguenza gli scarichi inquinanti nel corso d'acqua non sono rilevanti e pertanto non provocano significativi danni all'ecosistema dello stesso.

3. *Elevata copertura boschiva del bacino*

Il fatto che la stragrande maggioranza della superficie del bacino è coperta da foresta, implica un buono stato in termini di assetto idrogeologico (assorbimento piogge, limitato trasporto solido) ed ecologico in generale.

4. *Agricoltura tradizionale*

La superficie adibita ad usi agricoli non è rilevante, per cui l'apporto delle sostanze usate per le coltivazioni è parimenti modesto, ancor più tenendo conto del fatto che il modello applicato è di tipo tradizionale (piccoli appezzamenti e colture non intensive).

5. *Elevata percentuale depurazione liquami*

Tutti i centri urbani principali e le connesse aree produttive sono dotate di rete fognaria allacciata a impianti di depurazione.

Punti di debolezza

Di carattere generale

1. *Limitazione geomorfologica dell'alveo*

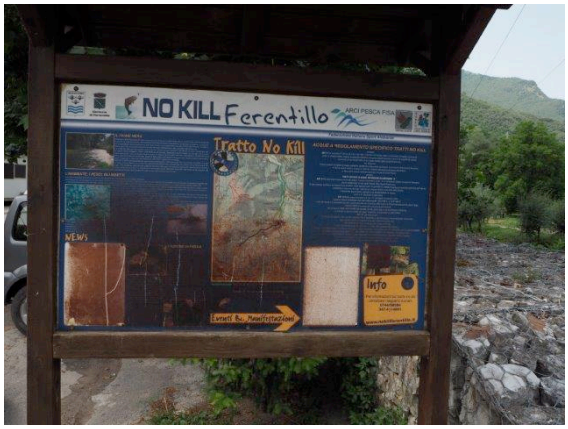
Come è stato rilevato nella fase di analisi, lo sfruttamento agricolo del fondo valle e la realizzazione di difese idrauliche spondali, hanno determinato condizioni inibitorie nei confronti dell'espletamento delle dinamiche geomorfologiche del corso d'acqua principale. Ciò determina, ovviamente, la restrizione dell'ecosistema, la riduzione della biodiversità ad esso associata (fasce riparie e adiacenti retrostanti che interagissero maggiormente a livello idro-biologico costituirebbero habitat e formazioni vegetali di valore), la limitazione degli effetti mitigatori e regolatori delle portate di piena e del trasporto solido, la riduzione degli scambi con la falda acquifera subalvea.

2. *Limite estensione e frammentarietà del parco*

L'area protetta è solo una porzione di un'area a valenza ambientale e paesaggistica unitaria, a causa della parziale adesione dei comuni interessati. Ciò riduce evidentemente non solo la forza della tutela stessa, ma anche la possibilità di agire in modo unitario ed efficace con misure regolamentari, programmatiche e gestionali. Inoltre, osservando il perimetro del parco sovrapposto alla geografia fisica e ai tempi ambientali ci si rende facilmente conto di come vi siano diverse e incomprensibili (dal punto di vista ecologico) frammentazioni degli ambiti tutelati. Questo fatto, oltre a limitare le possibilità di tutela e di azione da parte del parco, determina una forte riduzione della resilienza ambientale (in particolare nel caso di porzioni molto ristrette, e quindi maggiormente influenzate da "minacce attigue".

3. *Conflittualità interessi*

Come si intuisce analizzando i fattori sopra descritti (criticità, minacce, ma anche opportunità), molti degli interessi, ovvero degli obiettivi socio-economici, sono in conflitto fra loro, nel senso che la tendenza a perseguirne uno provoca una riduzione del grado di soddisfazione per uno o più degli altri obiettivi (il più evidente caso in tal senso è l'annoso conflitto fra pescatori e canoisti,



oppure fra produzione idroelettrica e paesaggio + sport fluviali + qualità ecosistemica).

4. *Mancanza di una amministrazione del parco*

Restando nell'ambito del governo (programmatico e gestionale) delle acque e delle problematiche a esse connesse, la mancanza di un soggetto preposto (gestore territoriale del parco) univoco (e con le riforme degli enti locali tale problema è incrementato), rende ancora più difficile attuare le azioni che andrebbero attuate, tenendo anche conto della conflittualità sopra evidenziata.

Specifici

1. *Deperimento e discontinuità deflussi*

Tale condizione è particolarmente marcata a valle della cascata delle Marmore, essendo essa soggetta a discontinuità della totalità del deflusso, e per alcuni affluenti che rientrano nel bacino idrografico del tratto sotteso dal parco, le cui sorgenti o alvei vengono captati per lo sfruttamento idroelettrico. Ciò determina evidenti effetti estremamente negativi sull'ecosistema acquatico, per via delle improvvise e ricorrenti variazioni idrologiche, gli shock termici, le carenze di portata.

2. *Discontinuità idraulica*

La presenza di briglie e sbarramenti, in particolare sugli affluenti, determina uno scompenso degli equilibri geomorfologici e idraulici dell'alveo e condizioni di discontinuità ecologica, in particolare ostacola la risalita dei pesci.

3. *Scarichi itticoltura*

Come abbiamo evidenziato nella fase di analisi, particolarmente localizzate a monte del parco sono presenti impianti di itticoltura anche di grande dimensione, che determinano gestioni idrauliche e, soprattutto, emissioni di scarichi inquinanti, che si ripercuotono verso valle, pur in modo non rilevante, grazie alla notevole diluizione. Una conseguenza importante è rappresentata dall'inquinamento genetico e biologico nei confronti della fauna ittica e dell'ecosistema del corso d'acqua ricettore.

4. *Concentrazione scarichi*

Sebbene soggetti a depurazione, gli scarichi dei centri urbani principali vengono ovviamente sversati in modo puntiforme, e questo determina evidenze visive e olfattive, che impattano negativamente sui fruitori del fiume (specialmente pescatori e, canoisti, che subiscono anche rischi sanitari), ma anche condizioni di peggioramento biologico dei tratti successivi agli scarichi stessi.

5. *Inefficienze depurative*

I depuratori esistenti presentano alcuni aspetti deficitari:
- la loro efficienza peggiora sensibilmente al variare rapido dei carichi (situazione ricorrente, tipicamente fine-settimanale ed estiva);
- non trattano sufficientemente alcuni inquinanti, quali i tensioattivi, che impattano sul paesaggio e la fruizione;
- anche in condizioni ordinarie di funzionamento, i loro scarichi, essendo concentrati (vedi punto precedente) non sono compatibili con le attività di fruizione condotte sul fiume (p.e. è molto evidente il caso del depuratore di Arrone, sito a ridosso dell'alveo);
- in alcuni casi risultano comunque ordinari malfunzionamenti (p.e. il depuratore di Marmore,

appena a monte dei Salti, che determina cattivi odori percepibili dal percorso turistico).

6. *Carichi non depurati*

Alcuni nuclei abitati minori e utenze sparse non sono allacciate alla fognatura né dotate di trattamenti idonei, per cui o sversano nei corsi d'acqua minori o disperdono nel terreno e in falda, con conseguenti problemi (pur quantitativamente non rilevanti nel loro complesso) di inquinamento diffuso sparso e rischi di ordine sanitario.

7. *Disturbi all'ecosistema*

Le attività sportive, turistiche e di fruizione del fiume (p.e. Il rafting), essendo prolungate in alcuni periodi, provocano un certo disturbo, in particolare ad alcune specie animali sensibili che frequentano tali ambienti (p.e il merlo acquaiolo), ma possono, in condizioni di scarsi livelli idrici, anche perturbare il fondo dell'alveo; peraltro tale fenomeno allo stato attuale risulta di modesta entità.

Opportunità e minacce

SISTEMA IDRAULICO E RISORSE IDRICHE

Minacce

1. *Nuovi impianti idroelettrici*

In questi ultimi anni sono state presentante numerose richieste per la concessione di derivazioni e opere finalizzate alla produzione idroelettrica. Anche impianti di piccola taglia comporterebbero gravi incidenze nei confronti dell'ecosistema fluviale (discontinuità, variazioni idrologiche) e dell'assetto geomorfologico dell'alveo. Inoltre comporterebbero problemi per gli sport fluviali (discese canoistiche).

2. *Incremento itticoltura*

A monte del parco c'è la tendenza a realizzare e ampliare gli impianti di itticoltura, che già oggi determinano effetti negativi sulla qualità delle acque a valle e sull'ecosistema del fiume Nera.

3. *Incremento delle captazioni*

Lo sfruttamento di nuove fonti (sorgenti) di approvvigionamento idrico di qualità (per esigenze idropotabili) accrescerebbe il problema, già sopra evidenziato, del deperimento del deflusso idrico nei corsi d'acqua minori nel periodi di magra, tendendo ad inaridire gli stessi, con conseguenze deleterie agli habitat umidi d'alveo.

4. *Incremento del carico inquinante sull'attuale sistema di smaltimento*

Questa condizione potrebbe verificarsi a causa del possibile aumento delle presenze turistiche, quindi in particolare di carichi rapidamente variabili, che rendono meno efficienti i depuratori, in assenza di interventi di potenziamento degli stessi.

5. *Riduzione estensione e qualità degli ecosistemi*

Come abbiamo visto, malgrado le criticità sopra elencate, l'ambito fluviale del Nera rappresenta un contesto di rilievo dal punto di vista ecosistemico e socio-economico (turismo), che però subisce diverse pressioni che ne riducono l'estensione (attività agricola, insediamenti, diverse utilizzazioni del suolo), la qualità (scarichi) e la continuità (briglie, prelievi, scarichi, ecc.). Qualora avvenisse una, da un lato auspicabile, crescita delle presenze turistiche (cfr lo specifico capitolo a cura di Eco & Eco), tali fattori di pressione andrebbero a incrementare, con conseguente tendenza al peggioramento delle qualità e peculiarità, che rappresentano esse stesse i motivi di attrazione del turismo cercato.

Opportunità

1. *Sviluppo sport fluviali*

Sebbene le attività di canoa, rafting, pesca sportiva ed escursionismo provochino un certo disturbo all'ecosistema, la loro crescita, nel rispetto di criteri di sostenibilità ambientale, apporterebbe un maggior peso politico e quindi una maggiore attenzione ai requisiti che le rendono fattibili e attraenti (in particolare la qualità dell'acqua, dell'ecosistema fluviale e del paesaggio in generale).

2. *Crescita del turismo legato agli ambienti acquatici*

Similmente al caso precedente, anche la presenza di turisti e l'incremento della stagionalità del settore turistico incentiverebbe i decisori a offrire migliori condizioni in termini di qualità dell'acqua e prolungamento della presenza di portate idriche adeguate a livello paesaggistico (in particolare la cascata della Marmore).

3. *Valorizzazione delle specie ittiche pregiate*

La permanenza e lo sviluppo di vivai di riproduzione e rifugio dell'ittiofauna di particolare pregio indurrebbe ad agire per tutelare e potenziare la qualità della risorsa idrica e i tratti fluviali che garantiscano condizioni ecologiche di eccellenza.

Strategie

1. *Attuare un modello di sviluppo sostenibile*

Agganciandoci all'ultimo precedente punto delle Minacce e partendo dai punti di forza elencati, si ritiene opportuno adottare metodi, criteri e tecniche tali da approfittare del possibile incremento dell'afflusso turistico, e quindi delle attività di servizio connesse, per ottenere un miglioramento dello stato ambientale anche rispetto a quello attuale, viste le inefficiente riportate nelle Criticità. Tale processo non può che basarsi sulla concertazione coi diversi portatori d'interesse, vista la conflittualità dei vari obiettivi che insistono sulla risorsa idrica (processo partecipato).

2. *Realizzare uno stato di qualità delle acque eccellente*

L'aspetto più importante su cui agire per un miglioramento finalizzato a potenziare la principale peculiarità del parco del Nera, e quindi per la crescita dell'interesse turistico, è il perseguimento di condizioni di elevatissima qualità delle acque. Ciò significa risolvere le criticità sopra esposte su questo tema ed evitare il realizzarsi delle Minacce.

3. *Incrementare la biodiversità*

Gli interventi che riducono le criticità determineranno condizioni tali da favorire fenomeni di rinaturazione spontanea, ma anche interventi appositamente concepiti al fine di incrementare la biodiversità (p.e. habitat per fauna legata agli ambienti fluviali, umidi e alluvionali).

4. *Tutelare e valorizzare gli ecosistemi dei corsi d'acqua affluenti*

Come abbiamo visto nell'inquadramento territoriale, Il territorio del parco del Nera contiene anche parte dei bacini di alcuni dei principali affluenti, che rappresentano ambienti e paesaggi di notevole pregio. A fronte delle criticità e minacce individuate in tali ambiti, sarà importante agire per ridurle ed evitarle, attuando azioni di riqualificazione e tutela.

5. *Sperimentare modelli applicativi di tecniche ambientali e naturalistiche*

L'avvio dell'applicazione di alcuni degli interventi che verranno trattati nel seguito, basati sull'applicazione di tecniche a basso impatto ambientale o addirittura ambientalmente migliorative (p.e. Ingegneria naturalistica, fitodepurazione, ecosistemi filtro, fasce tampone), nel favorevole contesto del parco, costituirebbe un caso esemplare in termini di sperimentazione e modello da esportare ad altri contesti, a cominciare dalle aree protette con caratteristiche e problematiche similari.

6. *Tutelare le specie ittiche pregiate*

Eccezionalmente sono ancora presenti nel parco specie di pesci ecologicamente pregiate, in particolare ceppi certificati autoctoni di trota fario; questo è stato possibile grazie all'isolamento idromorfologico di alcuni tratti degli affluenti (p.e. a Ferentillo presso l'area di confluenza del Fosso di Monterivoso, ove la briglia a valle ha ostacolato la risalita delle specie alloctone, che, come è successo ovunque altrove, avrebbero senz'altro soppiantato la specie suddetta). Considerando tali fortuiti fenomeni, si potranno attuare interventi mirati, gestionali e strutturali, ai fini della diffusione e potenziamento delle specie pregiate.

7. *Attuare un modello di agricoltura di qualità e ambientalmente sostenibile*

Sebbene già oggi l'agricoltura della zona non sia di tipo intensivo, l'eliminazione di additivi chimici e l'adozione di modalità colturali e tecniche a minimo impatto sul suolo e sull'ecosistema, con inserimento di siepi e alternanza con aree boschive e/o ecosistemi filtro, porterebbe alla riduzione dell'inquinamento idrico, ma soprattutto al miglioramento della biodiversità e del paesaggio di fondovalle.

PROBLEMATICHE RELATIVE ALLE ACQUE

(RISORSE IDRICHE, CORSI D'ACQUA, ASSETTO IDROGEOLOGICO)

PARCO FLUVIALE DEL NERA

AZIONI

PIANIFICAZIONE

Sistema idraulico e risorse idriche

REGOLAMENTAZIONE – PIANIFICAZIONE E GESTIONE

1. *Processo partecipato*

Tutte le principali azioni, e in particolare le fasi programmatiche e le istruttorie dei progetti principali, dovrebbero essere sottoposti a processi partecipati, che coinvolgano, fin dalle fasi iniziali, gli attori o portatori d'interesse (*stackeolders*). Tale processo può trovare oggi una naturale collocazione nell'ambito dei Contratti di Fiume, se attivati, o altre forme di accordo socio-territoriale, quale in particolare il Contratto di Paesaggio già avviato su questo territorio dalla Provincia di Terni.

2. *Itticoltura*

A seguito di un aggiornamento dei monitoraggi e studi effettuati da ARPA Umbria nel 2012, occorre effettuare una VAS per pianificare entità e localizzazione degli impianti ittiogenici rispettando criteri di compatibilità ambientale e incidenza ecologica accettabile e quindi applicare regole gestionali tali da minimizzare gli impatti.

3. *Idroelettrico*

E' necessario fissare una regolamentazione più rigorosa e di derivazione scientifica dei rilasci, del minimo deflusso vitale MDV e, per le nuove concessioni, attuare limitazioni basate su criteri di sostenibilità ambientale e minima incidenza ecologica.

Sono da vietare nuove realizzazioni, sia sul fiume che sui torrenti affluenti e sul reticolo minore in generale.

4. *Fasce di pertinenza fluviale*

Va incrementata la larghezza delle fasce di rispetto fluviale definendo dei *buffer* di alcune decine di metri, zonizzate e destinate a mobilità fluviale, habitat umidi, fasce vegetali riparie, fasce tampone, attività agricola e silvicola ecocompatibile.

Il Regolamento dell'area naturale protetta regionale "Parco fluviale del Nera", redatto nel 2006 dal Consorzio "Parco Fluviale del Nera", presenta specifiche misure regolamentari, fra cui il seguente:

"Le fasce di rispetto sono le aree situate lungo i corridoi ecologici d'acqua ed i connettori principali (entrambi costituiti dall'alveo naturale del corso d'acqua e dalle due fasce laterali di vegetazione ripariale, che non potranno essere inferiori a ml. 5 ciascuna), aventi per ciascun lato una profondità di ml 30. Per i Connettori Diffusi, la fascia di rispetto è stabilita in ml. 10. Questa fascia di terreno risente della contiguità con il corpo idrico defluente e garantisce la conservazione delle funzioni biologiche caratteristiche dell'ambito ripariale. Talvolta può essere occupata dalle acque di piena"... "All'interno della fascia di rispetto sono vietate le seguenti attività: 1) Qualsiasi tipo di edificazione, ad esclusione degli interventi di sistemazione a verde che preveda la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili privi di alcun tipo di attrezzature; 2) La realizzazione di ogni tipo di impianto tecnologico, ad esclusione delle opere attinenti alla corretta regimazione dei corsi d'acqua, alla regolazione del deflusso di magra e di piena, alle derivazioni e alle captazioni per approvvigionamento idrico, energetico e per il trattamento delle acque reflue; 3) I movimenti di terra che alterino il profilo naturale del terreno, con la sola eccezione di quelli connessi ai progetti di recupero ambientale."

Si ritiene opportuno riproporre tali misure, salvo definire meglio le larghezze delle fasce di rispetto da valutarsi sulla base di criteri ecologici, geomorfologici e in funzione degli usi del suolo limitrofi. Inoltre, anche gli eventuali interventi esclusi dal divieto elencati nei suddetti punti, devono essere previamente sottoposti a valutazione di incidenza ecologica.

5. *Opere idrauliche*

6. evitare la realizzazione di nuove opere trasversali che producono discontinuità, salvo inderogabili necessità di sicurezza idraulica, in corrispondenza di condizioni di rischio nei confronti di beni importanti e nel caso non siano possibili soluzioni alternative, comunque garantendo la continuità ecosistemica; sempre in tali casi, possibilmente ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica (p.e. briglie e traverse in legname e pietrame).

7. favorire soluzioni di sistemazioni che permettano di mantenere la continuità fluviale (rampe, scale di risalita dei pesci, ecc.);

8. valutare la demolizione di opere esistenti e la loro sostituzione, solo se e dove necessario, con opere di ingegneria naturalistica.

6. *Manutenzione degli alvei*

Devono essere evitati interventi gestionali che comportino la modifica della morfologia degli alvei (rimozione di sedimenti, riporti di terreno) e la rimozione della vegetazione, tranne casi di comprovata necessità (rischio idraulico consistente, accumulo di materiali non di origine naturale, pericolo per la navigazione, interventi di miglioramento e potenziamento ecologico). Non potranno essere eseguiti lavori di rimodellamento delle sponde naturali, se non in caso di condizioni di rischio idraulico rilevante.

Anche il taglio della vegetazione riparia deve essere normalmente evitato, salvo specifiche e puntuali situazioni di rischio intollerabile e interventi di eradicazione di specie vegetali alloctone.

Per dettagli tecnici sulle opere di sistemazione spondale e di riqualificazione degli alvei e sulle modalità manutentive dei corsi d'acqua si può fare riferimento alle esperienze condotte da altre

amministrazioni in contesti paragonabili. Si segnalano in particolare il *Manuale per la gestione ambientale dei corsi d'acqua a supporto dei Consorzi di bonifica*, a cura di Veneto Agricoltura 2011 (scaricabile dal link: www.venetoagricoltura.org/basic.php?ID=3394) e Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna, a cura della Regione Emilia Romagna 2012 (scaricabile dal link: http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/pubblicazioni/servizio-difesa-del-suolo-della-costa-e-bonifica).

A titolo introduttivo, si riportano di seguito alcune linee guida proposte da ISPRA nel Rapporto n. 153/2011 *Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide*:

Pulizia dei fossi e dei canali
- Evitare la pulizia nel periodo primaverile/estivo;
- evitare l'utilizzo di erbicidi per il controllo della vegetazione dei fossi e dei loro argini;
- evitare di scavare almeno un terzo della larghezza dei canali per non recare danni alla vegetazione acquatica.

Gestione degli argini
- mantenere un'elevata diversità di habitat lungo l'argine dei canali; a tal fine praticare il taglio a rotazione nelle aree coltivate evitando il periodo primaverile ed estivo per consentire la nidificazione;
- favorire il pascolo lungo i bordi dei fossi a vantaggio delle piante annuali e di alcuni invertebrati;
- recintare alcune sezioni per permette alla vegetazione di svilupparsi in altezza a beneficio dell'avifauna;
- mantenere alberi isolati e patch di arbusti in modo da consentire l'ombreggiamento di larghe sezioni dei fossi;
- evitare la piantagione di nuovi alberi o siepi, mantenere basse le piante esistenti e gestire la vegetazione arbustiva lungo i fossi per aumentare la presenza di uccelli acquatici;
- mantenere all'intersezione dei fossi acque stagnanti e fangose per creare habitat idonei agli invertebrati, fonte di cibo per l'avifauna.

7. *Sport fluviali*

Mantenere ed eventualmente integrare le misure già attuate di regolamentazione di tali attività secondo criteri di compatibilità ambientale e non incidenza ecologica; in particolare tali misure dovranno rivolgersi alla pratica del rafting.

8. *Zooning*

Come è stato sottolineato nel paragrafo sulle Criticità, è evidente come i confini del parco si limitino a fasce ristrette (lungo i corsi d'acqua) rispetto ai valori del territorio, che risultano notevoli anche sulle fasce collaterali alle pianure alluvionali e sui versanti, fino ai crinali delle valli sottese. Per tutelare quindi la continuità dei corridoi ecologici fluviali (anche rispetto al controllo degli scarichi e degli interventi idraulici, che già hanno determinato fenomeni di degrado non indifferenti), occorrerebbe estendere i confini del parco almeno fino a comprendere i territori sottesi dai sottobacini degli affluenti: Fosso del Cieco (peraltro SIC), Fosso delle Pescolle, Fosso di Umbriano, Fosso dell'Abbazia (dx idraulica); ma sarebbe opportuno estendere a monte anche la fascia sul Nera, almeno fino a Caselli, incrementare la larghezza della fascia protetta attigua al fiume e, infine, ispessire l'ampiezza dell'area protetta in alcuni tratti che manifestano una

disomogenea frammentazione rispetto ad altri.

Piano di monitoraggio

Sistema idraulico e risorse idriche

Il sistema di monitoraggio deve riguardare la qualità chimico-fisica, biologica ed ecosistemica delle acque. Il sistema di rilevamento deve essere integrato, raccogliendo in forma unitaria i dati disponibili e programmarne l'integrazione in modo da darne continuità nello spazio e nel tempo.

Per arricchire i dati sulla qualità delle acque e, meglio, degli ecosistemi idrici, in termini quantitativi ma soprattutto qualitativi, si dovranno effettuare indagini degli indicatori biologici (in particolare i macroinvertebrati – metodo IBE, indice biotico esteso) e analisi degli indicatori multivariegati estesi all'ecosistema dell'intera fascia fluviale (metodo IFF, indice di funzionalità fluviale).

Un aspetto specifico di rilievo è quello relativo agli scarichi da impianti ittiogenici. Da ARPA Umbria 2002 "*Monitoraggio dell'impatto ambientale degli impianti di troticoltura in Valnerina*": Alla luce dei risultati ottenuti si auspica che vengano effettuate campagne di monitoraggio per saggiare il solo carico antropico sulle acque di alimentazione degli impianti, da sottrarre alle concentrazioni di inquinanti riscontrate nelle acque in uscita, al fine di evidenziare l'eventuale presenza di allevamenti inquinanti ed avere una puntuale conoscenza delle fonti di inquinamento (scarichi fognari, scarichi saltuari, scarichi industriali derivanti dalle attività di lavorazione e conservazione dei prodotti animali, di cui la zona oggetto di interesse è particolarmente ricca).

Per quanto riguarda il controllo dell'efficienza dei depuratori e il rispetto degli standard qualitativi agli scarichi, si devono collocare centraline automatiche che rilevino i parametri chiave, in modo da verificare situazioni che possono determinare rischi di inquinamento e quindi di poter intervenire rapidamente.

Proposte progettuali

Interventi strutturali finalizzati al miglioramento della risorsa idrica

1. *Abbattimento scarichi itticoltura*

Data l'importanza ambientale di questo aspetto, si riporta più sotto un apposito paragrafo.

2. *Depurazione scarichi non collettati*

Le utenze di origine civile (residenze, aree commerciali e produttive, servizi) i cui scarichi sversino direttamente nel reticolo idrografico o nel sottosuolo, devono provvedere al loro collettamento alla rete fognaria; altrimenti, in particolare nel caso di utenze isolate, devono dotarsi di depurazione autonoma tramite fitodepurazione, prevedendo inoltre, possibilmente, il riuso delle acque trattate.

3. *Miglioramento efficienza depuratori esistenti e riuso acque trattate*

Previa verifica rigorosa (specialmente in occasione di rapide variazione dei carichi), prevedere specifici interventi finalizzati al perseguimento di adeguate efficienze dei depuratori.

I sistemi di post trattamento/affinamento o ecosistemi filtro, vanno localizzati a valle dei depuratori esistenti o previsti, al fine da ridurre il carico inquinante immesso nei ricettori, ridurre considerevolmente i tensioattivi e i nutrienti, costituire un polmone per far fronte a eventuali inefficienze depurative. Queste possono essere determinate in particolare dai seguenti fattori:
- rapidi picchi del carico immesso
- eccessiva diluizione
- immissione cospicua di acque di origine pluviali, specialmente quelle di prima piggia
- guasti dell'impianto
- presenza imprevista di inquinanti diversi dallo standard per cui gli impianti sono stati progettati
- sversamenti accidentali o illeciti.

Ove possibile, prevedere il riuso delle acque trattate a valle del ciclo depurativo completo.

4. *Eventuale rimozione di alcune opere trasversali*

Ove si verificasse una utilità non rilevante o il superamento dei rischi idrogeologici, che a suo tempo hanno giustificato la realizzazione delle opere trasversali, valutare la possibilità di rimuovere tali opere o, quantomeno, di sostituirle con interventi più leggeri, quali soglie o piccole briglie in legname e/o pietrame.

5. *Rimozione difese di sponda inopportune e impattanti*

In collegamento punto 4 delle azioni programmatiche precedentemente esposto, si dovrebbero rimuovere le opere di difesa dall'erosione spondale realizzate con tecniche impattanti.

6. *Ingegneria naturalistica opere per la difesa dall'erosione*

A sostituzione delle opere di cui al punto precedente oppure in nuovi tratti, ma in entrambi i casi solo se strettamente necessarie (rischio idraulico o minacce importanti, in termini di valore dei beni interessati).

Si devono applicare tecniche di ingegneria naturalistica non eccessivamente rigide e basate sull'impiego di vegetazione quale elemento biotecnico protagonista (quindi, normalmente, sono da evitarsi tecniche strutturali, quali palificate e scogliere, e tradizionali rinverdite, quali gabbioni e terre rinforzate).

7. *Realizzazione di aree umide perifluviali*

Per il potenziamento ecologico, un risultato importante si otterrebbe realizzando aree ecologicamente connesse al corridoio fluviale e ripario; in particolare ciò consiste nella creazione di stagni e canali, collegati idraulicamente al fiume e/o o a deflussi affluenti o sorgenti limitrofe. Tale valenza è testimoniata dall'osservazione di habitat analoghi già presenti, grazie a fenomeni naturali e a reticoli realizzati a fini agricoli.

8. Potenziamento vegetazione riparia

8. *riqualificazione della vegetazione riparia degradata, con rimozione delle specie infestanti alloctone e inserimento di specie autoctone (in particolare specie igrofile tipiche delle biocenosi ripariali) nei tratti ove queste sono carenti o assenti (prioritariamente nei seguenti siti: ai lati della Cascata delle Marmore, immediatamente a valle di Ferentillo, di fronte a Fontechiaruccia, subito a valle di Arrone, di fronte a Torreorsina);*
9. *inspessimento della fascia riparia (ciò comporterà l'istituzione di accordi e contratti d'uso coi proprietari dei terreni), sempre introducendo specie autoctone ecologicamente idonee alle caratteristiche dei luoghi interessati.*

1 – Itticoltura e abbattimento scarichi

Trattandosi di un argomento importante agli effetti dell'influenza sulla qualità dell'acqua, anche in relazione a una possibile crescita del numero di impianti, si riporta nel seguito una trattazione delle possibili azioni secondo quanto proposto da ARPA Umbria nel rapporto "Monitoraggio dell'impatto ambientale degli impianti di troticoltura in Valnerina (2002)"

Il contenimento dell'inquinamento è particolarmente importante in piscicoltura perché pregiudica la sopravvivenza stessa degli animali, a differenza degli allevamenti intensivi a terra. Vi è però il fatto che la rimozione del carico inquinante non è compito agevole, ad esempio, meno del 10% dell'ammoniaca totale, escreta per via urinaria o transbranchiale, è sedimentabile e che, d'altra parte, la filtrazione biologica non può essere utilizzata per elevati flussi idrici. Inoltre non esistono metodi efficienti e a basso costo per l'allontanamento dei fosfati. Se però i nutrienti non vengono rimossi sono ben noti gli effetti deleteri che essi possono provocare nell'ecosistema acquatico, come eutrofizzazione, ipossia, torbidità, bloom algali, accrescimento abnorme di macrofite, alterazioni biocenotiche (riduzione della numerosità delle specie, eccessivo sviluppo di masse batteriche e fungine ecc.), che possono provocare estese mortalità di pesci e macrobenthos.

In considerazione del fatto che i solidi in sospensione contengono anche quei nutrienti responsabili del fenomeno di eutrofizzazione, si può concludere che eventuali interventi tendenti a mitigare l'impatto ambientale degli allevamenti ittici devono riguardare proprio l'abbattimento di questo parametro.

Una parte significativa dei nutrienti rilasciati risulta legato alle feci dei pesci, che contribuiscono alla formazione di solidi in sospensione. Il contenimento dell'impatto che ne deriva può essere conseguito con l'adozione di tecnologie atte al recupero dei solidi sospesi presenti nell'effluente. Tale rimozione può essere conseguita mediante la filtrazione meccanica o la decantazione. Particolarmente efficienti nella rimozione dei solidi sospesi si sono dimostrati i filtri rotanti: poco ingombranti, necessitano di una manutenzione minima e comportano un consumo energetico proporzionale alle dimensioni dell'impianto. In alternativa ai filtri, la soluzione tecnica da adottare è la decantazione.

Poiché il trattamento diretto degli scarichi si è dimostrato antieconomico, dovendo trattare notevoli volumi d'acqua nei quali in genere sono presenti basse concentrazioni di contaminanti, si è cercato di riciclare gli effluenti sia per la fertirrigazione, sia per produrre alghe e per la

policoltura, sostituendo così, in qualche modo la fertilizzazione chimica. In alternativa si è proceduto alla depurazione biologica tramite lagunaggio, nonostante la difficoltà di reperire spazi da destinare ad un uso di scarso contenuto economico.

Varie strategie alternative di controllo dei nutrienti sono state proposte, come il lagunaggio in acque dolci, la molluschicoltura sospesa e di fondo, il potenziamento dell'allevamento ittico estensivo. Gli interventi più recenti che vanno in questa direzione riguardano, da un lato, la produzione di mangimi, formulati in modo da ridurre al minimo il rilascio di nutrienti nell'ambiente, e, dall'altro, la gestione dell'alimentazione, con particolare riferimento all'acquisizione di conoscenze tecnico-scientifiche sui livelli di razionamento ottimali, nonché la messa a punto di dispositivi adeguati al fine di contenerne gli sprechi entro limiti accettabili.

La somministrazione dell'alimento dovrebbe prevedere:

a) la riduzione degli sprechi legati alla distribuzione di mangime non consumato;

b) la verifica dei consumi giornalieri, che prevede il calcolo delle razioni alimentari in funzione dell'accrescimento della biomassa;

c) il controllo del prodotto in allevamento;

d) la formulazione di mangimi ad elevata digeribilità.

La riduzione dell'impatto prevede, comunque, l'applicazione di protocolli di controllo, tesi da un lato a ridurre gli sprechi di mangime, dall'altro a rendere più efficaci i sistemi di trattamento per la cura e la prevenzione delle malattie.

Accanto alle finalità ed alle attività descritte, le carenze di studi sulla pericolosità ambientale di medicamenti e disinfettanti, utilizzati sia nelle fasi di pulizia e disinfezione degli impianti che nella fase di trattamento e prevenzione delle malattie tipiche dell'allevamento, sono state determinanti per inserire quale ulteriore finalità dello studio la valutazione di un possibile rischio tossicologico per l'ambiente acquatico, associato all'utilizzo delle suddette sostanze al fine di definire un quadro dei rischi sanitari ed ambientali.

In definitiva, una più attenta politica gestionale degli impianti potrebbe essere sufficiente a contenere entro limiti accettabili l'impatto ambientale delle troticolture presenti in Valnerina.

SCHEDE DI PREFATTIBILITÀ PROPOSTE PROGETTUALI

2 - Collettamento e trattamento scarichi isolati o non serviti da fognatura

Tecnologia	La fitodepurazione consiste in impianto di depurazione basato su processi e configurazioni simili a quelli che avvengono in natura e viene a svolgere una funzione tale da contenere e confinare i reflui, anche in caso di condizioni anomale. Si ricorrono a sistemi di fitodepurazione multistadio, ovvero combinando diversi processi di fitodepurazione, quali: 8. Sistemi con macrofite galleggianti (presenza di piante acquatiche quali Eichhornia crassipes, Lemma minor, Lemna gibba, Lemna oscura, Lemna trisculca) 9. Sistemi con macrofite radicate sommerse (presenza di macrofite quali Phragmites australis, Typha latifolia, Scirpus lacustris, Scirpus robustus, Scirpus validus) 10. Sistemi con macrofite radicate emergenti (presenza di macrofite quali Phragmites australis, Typha latifolia, Scirpus lacustris, Scirpus robustus, Scirpus validus) con denitrificazione, orizzontale e verticale, e affinamento tramite lagunaggio 11. Sistemi a flusso superficiale (FSW: Free Water Surface Wetland) 12. Sistemi a flusso sub-superficiale (SF: Sub-Surface Flow Wetland): 1. a flusso orizzontale 2. a flusso verticale Al fine di raggiungere alti livelli di denitrificazione e di rimozione di sostanza organica e carica batterica, si tende ad associare sistemi a flusso orizzontale e verticale, affinando il trattamento tramite lagunaggio, oltre a eventuali vasche di stoccaggio ai fini della gestione del riuso delle acque trattate. Ecosistemi filtro e aree tampone sono costituiti da un ecosistema pseudo-naturale con caratteristiche di depurazione spontanea legate alla vegetazione e ai microorganismi presenti (tipo fitodepurazione); formazione di lunghi percorsi per il deflusso idrico con vasche e salti.
Funzionamento	Sistemi di post trattamento/affinamento o ecosistemi filtro, da localizzarsi a valle dei depuratori esistenti o previsti, al fine da ridurre il carico inquinante immesso nei ricettori, ridurre considerevolmente i tensioattivi e i nutrienti, costituire un polmone per far fronte a eventuali inefficienze depurative. Queste ultime possono essere determinate in particolare dai seguenti fattori: - rapidi picchi del carico immesso - eccessiva diluizione - immissione cospicua di acque di origine pluviali, specialmente quelle di prima pioggia - guasti dell'impianto - presenza imprevista di inquinanti diversi dallo standard per cui gli impianti sono stati progettati - sversamenti accidentali o illeciti.

	Ove possibile, prevedere il riuso delle acque trattate a valle del ciclo depurativo completo, che normalmente, con questo tipo e livello di trattamento, nel caso di reflui di origine civile, assumono caratteristiche di qualità compatibile anche per l'irrigazione di colture agroalimentari. Il principio di funzionamento è assimilabile a quello degli impianti di depurazione tradizionali, ma i processi sono governati dalla biodiversità che si instaura per la presenza di elementi vegetali. La sostanziale differenza è che si ha un'adattabilità significativa a condizioni variabili, situazione che invece rende anche in condizioni ordinarie non funzionanti impianti di tipo tradizionale. Il funzionamento è di tipo naturale per gravità. Negli ecosistemi filtro il percorso idrico è allungato e la corrente rallentata, aumentando il tempo di ritenzione e favorendo al naturale depurazione dell'acqua.
Localizzazione	Distribuito lungo il reticolo in aree private, da individuare in base a criteri tecnici e paesaggistico-ambientali. Si tratta quindi di intercettare scarichi isolati, individuare e acquisire aree idonee ove realizzare i sistemi di fitodepurazione.
Impatto ambientale	L'impatto ambientale è positivo perché prevede il trattamento di reflui, con tecniche a basso impatto e alta efficienza, che allo stato attuale vanno a ridurre la qualità dell'acqua. Anche l'inserimento paesaggistico è favorevole e, inoltre, questi sistemi offrono anche condizioni favorevoli all'instaurarsi di habitat per specie, vegetali e animali, che frequentano le aree umide; la oro realizzazione prossima alle fasce riparie dei corsi d'acqua risulta quindi particolarmente interessante in tal senso.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	Legata al rispetto sulla normativa degli scarichi. Inoltre, occorre produrre una valutazione di incidenza ecologica, verifiche idrauliche, nel caso le localizzazioni fossero in abiti fluviali, e autorizzazione paesaggistica nel caso di aree soggette a vincolo specifico.
Tempi di realizzazione	L'intervento in senso stretto richiede pochi mesi.
Grado di entità economica	Il range del costo di un impianto di fitodepurazione è dell'ordine di 20'000-100'000 €, per utenze medio-piccole, a seconda delle dimensioni delle stesse. Può anche essere prescritta al privato qualora gli scarichi non fossero a norma.
Grado di fattibilità complessivo	Medio nel complesso, perché richiede di individuare gli scarichi, verificarne la legittimità, prevedere interventi in zone probabilmente attualmente non disponibili, coinvolgere o obbligare soggetti privati all'attuazione dell'intervento.

3- Miglioramento dell'efficienza dei depuratori esistenti e riuso acque trattate

Tecnologia	Deve essere verificata l'efficacia dei depuratori, prevedendo specifici interventi per il ripristino di adeguate efficienze e il loro post-trattamento mediante stadi di fitodepurazione (v. scheda n. 2).
Funzionamento	(v. scheda n. 2)

Localizzazione	Depuratori esistenti.
Impatto ambientale	L'impatto ambientale dell'intervento è positivo, in quanto produce un miglioramento della qualità delle acque, un'ottima integrazione paesaggistica, ma anche un potenziale habitat interessante per la fauna degli ambienti umidi.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	Il recupero e il ripristino degli impianti esistenti presenta il problema di individuare il soggetto gestore e di attivare le procedure presso di esso per il ripristino dell'impianto. Per la realizzazione della fitodepurazione, oltre alla disponibilità economica, è necessario verificare la disponibilità di aree in posizione e di dimensione idonea.
Tempi di realizzazione	In funzione dei problemi che verranno effettivamente riscontrati in fase progettuale, da pochi mesi a pochi anni, compresa la realizzazione di post trattamento con fitodepurazione.
Grado di entità economica	Per il recupero degli impianti non stimabile in quanto funzione dell'effettivo stato dell'impianto (in linea di larga massima: da alcune decine a poche centinaia di migliaia di euro). Il costo della fitodepurazione come post trattamento, per il complesso delle utenze in questione, può essere dell'ordine di 100'000-200'000 €.
Grado di fattibilità complessivo	Medio-basso, in quanto richiede di attivare procedure di una certa complessità, sia amministrative che tecniche, per il recupero degli impianti e per il loro efficientamento, soprattutto per la realizzazione della fitodepurazione, elemento che si ritiene necessario per il raggiungimento di adeguati livelli di qualità.

4 - Eventuale rimozione di alcune opere trasversali

Tecnologia	Demolizione e smaltimento del materiale di risulta. Eventuale sostituzione con briglie in legname o rampe in scogliera con salti più ridotti.
Funzionamento	Ove si verificasse una utilità non rilevante o il superamento dei rischi idrogeologici, che a suo tempo hanno giustificato la realizzazione delle opere trasversali, valutare la possibilità di rimuovere tali opere o, quantomeno, di sostituirle con interventi più leggeri, quali soglie o piccole briglie in legname e/o pietrame.
Localizzazione	Briglie esistenti.
Impatto ambientale	Positivo nel medio lungo periodo. A breve termine, in fase di cantiere e immediatamente dopo la dismissione, possono prodursi impatti significativi locali tendenzialmente reversibili nel breve termine. Sarà

	pertanto importante valutare e minimizzare in modo accurato gli impatti in fase di cantiere, prevedendo interventi di ripristino e riqualificazione (p.e. chiusura strade di accesso ai cantieri e rivegetazione).
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	L'intervento deve essere attuato e comunque autorizzato dal soggetto che ha in gestione l'opera da demolire. L'intervento deve essere approvato dall'Autorità idraulica competente ed eventualmente da altri soggetti preposti (Soprintendenza, Vigilanza Costruzioni, ecc.).
Tempi di realizzazione	Da 2 a 6 mesi circa.
Grado di entità economica	Circa 5'000 €- 30'000 € a briglia per la demolizione. Circa 20'000-50'000 € a briglia per la ricostruzione di opere sostitutive.
Grado di fattibilità complessivo	La semplice demolizione ha grado medio-basso in quanto legato alla dimostrazione del decadimento della funzionalità dell'opera. Fattibilità media per la sostituzione, alta nel caso di opere danneggiate, in quanto legata solo ad aspetti tecnici di riprogettazione e alla loro approvazione.

5 - Rimozione difese di sponda inopportune e impattanti

Tecnologia	Demolizione e smaltimento del materiale di risulta.
Funzionamento	Ove si verificasse una utilità non rilevante o il superamento dei rischi idrogeologici, che a suo tempo hanno giustificato la realizzazione delle opere trasversali, valutare la possibilità di rimuovere tali opere. In particolare è opportuno verificare se, sulla base dei piani e programmi, sia in campo idraulico che ambientale, fosse ora possibile e preferibile favorire le dinamiche di mobilità geomorfologica del corso d'acqua o del tratto in esame.
Localizzazione	Opere longitudinali esistenti.
Impatto ambientale	Positivo nel medio lungo periodo. A breve termine, in fase di cantiere e immediatamente dopo la dismissione possono prodursi impatti significativi locali tendenzialmente reversibili nel breve termine. Sarà pertanto importante valutare e minimizzare in modo accurato gli impatti in fase di cantiere.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	L'intervento deve essere attuato e comunque autorizzato dal soggetto che ha in gestione l'opera da demolire. L'intervento deve essere approvato dall'Autorità idraulica competente ed eventualmente da altri soggetti preposti (Soprintendenza, Vigilanza Costruzioni, ecc.).
Tempi di realizzazione	Potenzialmente bassi e inferiori a 30 giorni.
Grado di entità economica	Dipendente dall'estensione e dalla tipologia di opere, indicativamente 5'000-20'000 €/opera.
Grado di fattibilità complessivo	La semplice demolizione ha grado medio-basso in quanto legato alla dimostrazione del decadimento della funzionalità dell'opera.

6 - Ingegneria naturalistica opere per la difesa dall'erosione

Tecnologia	Realizzazione di opere di ingegneria naturalistica. Nel contesto in questione, si ritiene che tali opere debbano limitarsi alle tipologie che impieghino materiali vegetali vivi quali elementi protagonisti della funzione biotecnica dell'opera stessa. Pertanto, tranne casi ove se ne verifichi la stretta necessità, saranno da evitarsi opere quali: gabbionate e scogliere rinverdite, terre rinforzate vegetalizzate, palificate ed elementi strutturali, che riducono l'espletarsi delle dinamiche naturali, geomorfologiche ed ecosistemiche.[1]

1 Per informazioni e dettagli tecnici sui principi e le tecnologie delle opere di ingegneria naturalistica applicabili prevalentemente ai corsi d'acqua di medie e piccole dimensioni, si veda ad es. la segunete pubblicazione: *"Linee guida per interventi di ingegneria naturalistica lungo i corsi d'acqua*". Provincia di Milano, Quaderno n. 20 del Piano Territoriale di Coordinamento. A cura di IRIS sas, 2003

Funzionamento	L'ingegneria naturalistica consiste in un insieme di tecniche costruttive utilizzabili per la sistemazione dei versanti in integrazione e/o alternativa alle normali tecniche dell'ingegneria civile. La differenza sostanziale risiede nell'introduzione di un nuovo obiettivo (tendere allo stato naturale) e nell'utilizzo di materiale vegetale vivo come principale elemento strutturale. Con questa modalità si perseguono sia obiettivi di assetto geologico sia, allo stesso tempo, di miglioramento paesaggistico–ambientale. Ulteriore vantaggio nell'utilizzo di queste tecniche è la possibilità di collocarle in siti disagevoli da raggiungere e in cui operare. Infine si deve sottolineare che, contrariamente alle soluzioni civili tradizionali, le opere di ingegneria naturalistica non solo nel tempo non riducono le proprie caratteristiche prestazionali, ma anzi le migliorano, grazie alla crescita degli apparati radicali della vegetazione inserita, necessitando di una manutenzione semplice che tende a diminuire negli anni, col consolidarsi delle formazioni vegetali. La sostituzione di opere esistenti con interventi di ingegneria naturalistica favorisce un miglior inserimento dell'opera e anche una maggiore funzionalità, favorendo il raggiungimento di un equilibrio stabile grazie alla componente vegetale viva.
Localizzazione	In tratti soggetti a erosione spondale o a sostituzione di opere longitudinali esistenti; tuttavia solo nei casi ove il pianificatore riscontrasse la necessità e la priorità (rispetto ad altri obiettivi, quale quello naturalistico) di intervenire a fronte dell'esigenza di difendere beni e di ridurre rischi inaccettabili, sul piano economico e della sicurezza della popolazione.
Impatto ambientale	Positivo nel medio lungo periodo. A breve termine, in fase di cantiere e immediatamente dopo la dismissione possono prodursi impatti significativi locali tendenzialmente reversibili nel breve termine. Sarà pertanto importante valutare e minimizzare in modo accurato gli impatti in fase di cantiere. Inoltre, occorre adottare adeguati piani di manutenzione, tenendo conto che queste opere evolvono nel tempo, specialmente la vegetazione.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	L'intervento deve essere attuato e comunque autorizzato dal soggetto che ha in gestione l'opera da demolire. L'intervento deve essere approvato dall'Autorità idraulica competente ed eventualmente da altri soggetti preposti (Soprintendenza, Vigilanza Costruzioni, ecc.). Occorre inoltre verificare la disponibilità pubblica delle aree o procedere a esprori o altre forme di accordo con i privati.
Tempi di realizzazione	Da 1 a 5 mesi circa.
Grado di entità economica	Dipendente dall'estensione e dalla tipologia di opere, tipicamente tra 300 € e 1'000 € /m, oltre 30-50 €/m per manutenzione nei primi 5 anni.
Grado di fattibilità complessivo	Nel caso di nuove opere: fattibilità medio-alta. Nel caso di sostituzione di opere esistenti: fattibilità media, alta nel caso di opere danneggiata, in quanto legata ad aspetti tecnici di riprogettazione.

7 - Realizzazione di aree umide perifluviali

Tecnologia	Movimenti terra e interventi di messa a dimora di vegetazione finalizzati alla realizzazione di zone depresse umide perifluviali.
Funzionamento	Per il potenziamento ecologico, un risultato importante si otterrebbe realizzando aree ecologicamente connesse al corridoio fluviale e ripario; in particolare ciò consiste nella creazione di stagni e canali, collegati idraulicamente al fiume e/o o a deflussi affluenti o sorgenti limitrofe. Tale valenza è testimoniata dall'osservazione di habitat analoghi già presenti, grazie a fenomeni naturali e a reticoli realizzati a fini agricoli.
Localizzazione	Diffuse lungo il corso d'acqua.
Impatto ambientale	L'impatto ambientale è positivo in quanto tali aree hanno valore ecologico, di riduzione del rischio idraulico e di depurazione naturale delle acque.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	Legata soprattutto all'acquisizione delle aree o alla realizzazione di accordi con i privati (in particolare agricoltori).
Tempi di realizzazione	L'intervento iniziale richiede pochi mesi; l'efficacia del sistema cresce nel tempo e il funzionamento ottimale si ottiene quando la fascia vegetale si è sviluppata non prima di circa 5 anni.
Grado di entità economica	Il costo dipende in larga misura dall'estensione e dalle acquisizioni. Si può ipotizzare un costo di 100'000-200'000 € a intervento, rimodulabile sulla base delle effettive necessità riducendo le aree.
Grado di fattibilità complessivo	Medio, in quanto vincolato alla disponibilità delle aree e a disponibilità economiche significative.

8 - Potenziamento vegetazione riparia

Tecnologia	Attiva, mediante piantagione o messa a dimora di specie autoctone. Passiva, mediante inibizione della pressione antropica e/o controllo della vegetazione alloctona.
Funzionamento	Riqualificazione della vegetazione riparia degradata, con rimozione delle specie infestanti alloctone e inserimento di specie autoctone (in particolare specie igrofile tipiche delle biocenosi ripariali). Inspessimento della fascia riparia (ciò comporterà l'istituzione di accordi e contratti d'uso coi proprietari dei terreni), sempre introducendo specie autoctone ecologicamente idonee alle caratteristiche dei luoghi interessati. La scelta delle specie vegetali da introdurre deve rispondere a criteri di compatibilità e beneficio ecologico. Contestuale riduzione della pressione antropica in aree golenali con eventuale acquisizione di aree private. E' possibile estendere la misura a queste ultime con meccanismi di incentivazione o regolamentari.
Localizzazione	Nei tratti ove le specie sopra indicate sono carenti o assenti (prioritariamente nei seguenti siti: ai lati della Cascata delle Marmore, immediatamente a valle di Ferentillo, di fronte a Fontechiaruccia, subito a

	valle di Arrone, di fronte a Torreorsina).
Impatto ambientale	Molto positivo, a condizione di intervenire nel rispetto di criteri di qualità e sostenibilità, da attestare con idonee valutazioni di incidenza ecologica.
Compatibilità sul piano giuridico-amministrativo	Nelle aree pubbliche l'intervento è compatibile nel rispetto dei vincoli sulle distanze dalle sponde. All'interno della fascia di 4 m dal ciglio di sponda e dentro alveo la messa a dimora di specie arboree può avvenire solo dove funge ad una funzione di stabilizzazione (ingegneria naturalistica), previa autorizzazione dell'Autorità idraulica competente. Dove non è possibile attuare interventi di piantagione, si dovranno attuare interventi di tipo passivo. In aree private è necessario verificare la possibilità di acquisizione o di accordo con i proprietari.
Tempi di realizzazione	Pochi mesi per le piantagioni (da eseguire in periodi invernali). Alcuni anni (4-5) per l'esecuzione di interventi passivi e la messa a regime delle piantagioni.
Grado di entità economica	Circa 20'000-30'000 €/ha per piantagioni e messa a dimora di specie vegetali, al netto delle eventuali acquisizioni di terreni. Per manutenzione degli impianti intorno a 5'000 €/ha anno. Per interventi passivi cifre variabili da 2'000 a 10'000 €/ha anno.
Grado di fattibilità complessivo	Alto, lungo il corso d'acqua nelle aree demaniali o pubbliche, considerando la possibilità di realizzarlo in modo modulare solo a tratti e/o mediante interventi passivi. Medio, in aree attualmente private, considerando le difficoltà di acquisizione, comunque riguardanti in molti casi zone marginali. Medio-basso, nel caso di interventi in aree private che non vengono acquisite. In questo caso l'introduzione di incentivi e regolamenti che favoriscano l'attuazione da parte del privato presenta un grado di complessità rilevante dal punto di vista amministrativo.