

# VA VALUTAZIONE 3 AMBIENTALE

Poste italiane S.p.A. Spedizione in A.P.D.L. 353/2003 conv. in L. 27/02/2004 n.46 - art. 1, comma 1, DCB TS | Semestrale - anno VII - n° 13 gennaio-giugno 2008 - Euro 20,00  
In caso di mancato ricevimento restituire all'ufficio di Udine CPO detentore del conto per la restituzione al mittente previo pagamento resi

dossier: **Valutazione di Incidenza**

EdicomEdizioni

Rivista della   
Associazione Analisti Ambientali



## 5 Editoriale

Il Decreto legislativo n° 4 del 2008, il dossier sulla Valutazione d'incidenza e la nuova rubrica "VA&WEB" sulle "Buone Pratiche per lo sviluppo sostenibile" sono tra gli argomenti trattati in questo numero.

# valutazione ambientale in Europa

## 7 Verso una politica comune europea per la protezione del suolo: la proposta di Direttiva

Marcello Magoni

La proposta di Direttiva per la protezione del suolo costituirà nei prossimi anni il riferimento per l'insieme delle politiche europee sulla tutela del suolo e comporterà modifiche rilevanti nel campo della pianificazione e della valutazione ambientale, i cui strumenti dovranno focalizzarsi sull'adozione di politiche preventive del degrado del suolo e finalizzate a un suo uso sostenibile.

## 11 Il Decreto Legislativo n. 4/2008: il rapporto con le norme comunitarie e le prospettive della valutazione ambientale

Francesco La Camera

Il Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 riordina ed innova significativamente il quadro legislativo. La via tracciata per la valutazione ambientale del futuro è coerente con l'abbandono della visione del rapporto economia-ambiente dell'economia utilitarista a favore dell'approccio dell'economia ecologica o della sostenibilità.

## 18 Valutazione dell'efficienza emissiva dei gas serra nella regione Emilia-Romagna: un'analisi statistica Shift Share a supporto dei decisori pubblici

Elisa Bonazzi  
Michele Sansoni

Quali sono le ragioni di un differenziale positivo tra le intensità di emissione dei gas serra regionale e italiana? Questo differenziale dipende da un buon mix produttivo o da una specifica efficienza di emissione dei settori? Per rispondere a queste domande gli autori hanno elaborato un'analisi statistica in applicazione al caso studio RAMEA.

# dossier: valutazione di incidenza

## 27 Aspetti del rapporto tra Valutazione di Incidenza, VAS e VIA

Sergio Malcevski

La considerazione degli impatti su habitat e biodiversità nei piani di area vasta pone questioni di carattere tecnico e di precisazione del rapporto con la pianificazione territoriale di area vasta. Nella sua attuazione la VI si affianca e si intreccia in modo consistente con gli strumenti valutativi di VIA e VAS, ma anche con i principali strumenti a livello europeo che prevedono valutazioni ambientali.

## 36 L'esperienza per la Valutazione di Incidenza della Regione Lombardia

Pietro Lenna

A cinque anni dalla definizione da parte della Giunta regionale lombarda delle modalità procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza si è ritenuto opportuno verificare e discutere il tenore ed il livello qualitativo di attuazione di questo importante strumento, focalizzando l'attenzione sugli aspetti ritenuti problematici con l'intento di procedere ad un miglioramento della regolamentazione vigente, anche in ragione dei mutamenti normativi e procedurali intervenuti per gli altri strumenti di valutazione ambientale.

## **41** La procedura semplificata di Valutazione d'Incidenza di interventi di limitata entità in provincia di Brescia

Elena Tironi

La Regione Lombardia ha introdotto la possibilità per gli enti gestori dei Siti Natura 2000 di prevedere e disciplinare procedure semplificate della Valutazione d'incidenza per interventi di limitata entità e riferibili a tipologie esemplificative definite dall'ente gestore stesso. La Provincia di Brescia ha attivato con gli Enti gestori dei vari Siti un tavolo tecnico che ha portato alla redazione di un documento che definisce i criteri per l'applicazione della procedura semplificata di Valutazione di Incidenza o la sua esclusione per interventi di limitata entità interessanti i Siti provinciali oltre che le tipologie esemplificative di tali interventi.

## **50** La Direttiva Habitat in Italia Considerazioni di uno zoologo

Giuseppe Bogliani

L'autore espone alcune riflessioni sulla "coerenza" degli allegati delle Direttive Habitat ed Uccelli rispetto all'attuale situazione faunistica nazionale, evidenziandone gli eventuali punti deboli e mette in luce le buone potenzialità della procedura di Valutazione di Incidenza per tutelare i vari aspetti della biodiversità.

## **68** Riflessioni critiche e propositive sulla Valutazione d'Incidenza

Pierpaolo Zanchetta

L'autore presenta alcune considerazioni riguardanti gli aspetti "sociali" delle problematiche legate alla conservazione della natura, rilevando come spesso una bassa consapevolezza ambientale porta ad affrontare in modo errato o inadeguato le tematiche ambientali. In questo modo, la procedura di Valutazione di Incidenza, che dovrebbe essere il principale strumento di controllo ed indirizzo, rischia di essere anch'essa utilizzata in modo del tutto irrazionale.

## **44** Valutazione di Incidenza: flora e vegetazione alpina

Gilberto Parolo

Le Alpi ospitano un'elevata biodiversità che convive a diretto contatto con una considerevole presenza antropica: l'interazione tra la conservazione della ricchezza biologica e la necessità di sviluppo turistico ed economico crea numerose tensioni, alcune delle quali ricadenti proprio nei SIC, richiedendo l'attivazione di apposite procedure di Valutazione di Incidenza. Il presente articolo è incentrato sugli aspetti botanici e floristici da indagare in un contesto di VI e rappresenta un contributo pratico a tale approccio.

## **54** Valutazione dell'Incidenza Ambientale del progetto di riqualificazione del lago di Pergusa

Vittorio Amadio

L'articolo riporta un caso pratico di Valutazione di Incidenza di un progetto di riqualificazione ambientale avente come oggetto il ripristino del livello delle acque del lago di Pergusa, ridottosi notevolmente negli ultimi anni per cause sia climatiche che antropiche.

## **71** La Valutazione di Incidenza: una proposta tecnico procedurale per il comune di Verona

Giovanni Luca Bisogni  
Riccardo Vezzani  
Paola Modena  
Pietro Zangheri

L'esigenza di migliorare e allo stesso tempo semplificare la procedura di Valutazione di Incidenza dei progetti ha indotto l'Amministrazione comunale di Verona (Centro di Responsabilità Ambiente) alla definizione di uno specifico Modello Procedurale di cui dotarsi per le V.Inc.A., ovvero la Valutazione di Incidenza Ambientale in Regione Veneto (D.G.R. 3173/2006) dei differenti progetti potenzialmente incidenti sui SIC presenti nel territorio comunale. L'articolo presenta il modello procedurale messo a punto.

## **48** Le procedure semplificate di Valutazione d'Incidenza nella gestione ERSAF di SIC e ZPS

Paolo Nastasio

In qualità di ente gestore siti Natura 2000 nella regione Lombardia, l'Ente Regionale per il Servizi all'Agricoltura e le Foreste ha definito e approvato un documento che individua i criteri per l'applicazione della procedura semplificata di Valutazione d'Incidenza o per l'esclusione dalla stessa nel caso di interventi di limitata entità, con l'obiettivo di razionalizzare e snellire le pratiche burocratiche nei casi in cui ciò è possibile.

## **61** Linee guida regionali per la Valutazione di Incidenza a livello locale. L'esperienza della Regione Emilia-Romagna

Enzo Valbonesi  
Francesco Besio

L'articolo illustra come la Regione Emilia-Romagna abbia disciplinato la complessa normativa in materia di Valutazione di incidenza di Piani e Progetti cercando al tempo stesso di tenere presente alcuni principi fondamentali quali la semplificazione amministrativa nei confronti dei soggetti proponenti e di mantenere una visione di insieme attraverso il monitoraggio della gestione dei siti al fine di rispondere del corretto stato di conservazione della rete Natura 2000 sul territorio regionale.

# works in progress

79

## Il valore delle aree naturali protette: la contabilità ambientale della Riserva Naturale Marina di Miramare

Francesco Marangon  
Maurizio Spoto  
Francesca Visintin

La contabilità ambientale è uno strumento per la rilevazione e rappresentazione di dati ed informazioni ambientali a supporto dei processi decisionali. La presente ricerca ha portato all'elaborazione di un modello di rendicontazione capace di integrare i conti economici con la contabilità ambientale e di includere nella contabilità ambientale non solo i costi ma anche i benefici ambientali. Il modello consente così di ottenere il saldo netto della ricchezza economica e ambientale prodotta o consumata dalla Riserva Naturale Marina di Miramare nel corso del 2006.

90

## L'impronta ecologica quale strumento di valutazione ambientale per una rete di ecovillaggi

Domenico Passarelli  
Maurizio Errigo  
Nicola Tucci

L'articolo presenta una ricerca svolta nell'ambito del programma d'Iniziativa Comunitaria Interreg III C Sud "Mediterritage" avente come obiettivo la realizzazione di una rete di ecovillaggi nel territorio della Comunità montana Reventino Tiriolo Mancuso (CZ). Il focus della ricerca è teso a predisporre un modello territoriale implementabile in qualsiasi contesto locale con determinate qualità ambientali, sociali, etc.

97

## VA&WEB Norme ed atti di interesse per la Valutazione Ambientale

a cura di Maria Belvisi

100

## VA&WEB Reporting ambientale

a cura di Silvia Repossi

104

## VA&WEB Sviluppo sostenibile

a cura di Gianfranco Bologna

82

## Strumenti di supporto decisionale al processo di riqualificazione fluviale del Mincio: le analisi a criteri multipli nell'ambito del progetto "da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio"

Mario Vannuccini  
Antonio Bodini  
Daniele Cuizzi  
Marco Bartoli  
Monica Pinardi

L'articolo presenta le analisi comparative e le valutazioni di efficacia di azioni/progetti selezionati nel percorso partecipativo del progetto di riqualificazione fluviale "Da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio". L'eterogeneità delle azioni poste a confronto ha richiesto l'utilizzo di tecniche differenziate, più sensibili a elementi soggettivi ma di maggiore flessibilità applicativa.

94

## Tesi di laurea del Premio Schmidt di Friedberg 2006

Elsa Bazzano - AAA

La Commissione al Premio di Laurea Schmidt di Friedberg ha ritenuto di evidenziare con una menzione speciale alcune tesi, particolarmente meritevoli, partecipanti al concorso 2006, tra le quali il lavoro presentato in questo numero, che analizza il valore della biodiversità nella pianificazione.

99

## VA&WEB Valutazione & impatto ambientale on-line

a cura di Luana Baldo  
Sergio Malcevski

101

## VA&WEB Linee Guida per la Valutazione Ambientale

a cura di Maria Belvisi  
Sergio Malcevski  
Silvia Repossi

106

## VA&WEB Buone Pratiche per lo Sviluppo sostenibile

a cura di Sergio Malcevski

### Valutazione ambientale

Rivista semestrale della

AAA Associazione Analisti Ambientali  
www.analistiambientali.org

Anno VII - n° 13 gennaio/giugno 2008

Registrazione Tribunale di Gorizia  
n. 314 del 20-12-2001

*Direttore scientifico*  
Sergio Malcevski

*Direttore responsabile*  
Pietro Cordara

*Comitato scientifico AAA*

Elsa Bazzano  
Piero Garbelli  
Eliot Laniado  
Sergio Malcevski (presidente)  
Marcello Magoni  
Aldo Ravazzi  
Alessandro Segale  
Maria Rosa Vittadini  
Maria Chiara Zerbi

*Redazione*

Elena Bernardi  
Cristina Magri  
Nicola Nasini

*Curatore del dossier "Valutazione di Incidenza":*  
Sergio Malcevski

*Segreteria di redazione e amministrazione*

Via I Maggio 117  
34074 Monfalcone - Gorizia  
tel. 0481.484488, fax 0481.485721  
e-mail: info@edicomedizioni.com

*Progetto grafico*

Ferdinando Gottard

*Immagini di copertina*

a cura di Odinea Pamici

*Editore*

EdicomEdizioni - Monfalcone (Go)  
www.edicomedizioni.com

*Prezzo di copertina*

Euro 20,00

*Abbonamento annuale*

2 numeri: Euro 40,00

*Distribuzione gratuita ai soci AAA*

*Stampa*

Grafiche Manzanese - Manzano (UD)

*Distribuzione in libreria*

Joo Distribuzione  
via F. Argelati, 35 - Milano

*La direzione lascia agli autori piena responsabilità degli articoli firmati. È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni e foto se non espressamente autorizzata dalla direzione.*

*In copertina*

ConiglioViola, Voleurs de cerises, lightbox 120x80 cm, 2007 (particolare), courtesy BnD TomasoRenoldiBracco ContemporaryArtVision

# Strumenti di supporto decisionale al processo di riqualificazione fluviale del Mincio: le analisi a criteri multipli nell'ambito del progetto "da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio"

Mario Vannuccini, Antonio Bodini, Daniele Cuizzi, Marco Bartoli, Monica Pinardi

La Direttiva quadro sulla Tutela delle Acque (2000/60/CE) e il D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006 (che attribuisce alle Regioni il compito di redigere il Piano stralcio per la Tutela della Acque), in modo del tutto innovativo rispetto al recente passato integrano aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche con aspetti ecologici e di salvaguardia della biodiversità.

La Regione Lombardia ha recepito tali norme con la L.R. 26/2003 e ha predisposto il documento "Politica delle risorse idriche in Lombardia: linee di indirizzo strategico" (2002), che illustra obiettivi, principi e strumenti per l'attuazione del Piano di Tutela. Successivamente, con il D.C.R. 1048/2004, ha proposto una politica di uso e tutela delle acque mirata a:

- promuoverne l'uso razionale, consapevole e sostenibile;
- assicurare acque di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici.

Nel Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) sono definiti gli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi generali e di bacino, la ripartizione di responsabilità e il coordinamento tra i diversi livelli di governo delle acque. Il PTUA scaturisce da un'intensa attività di raccolta dati in una base informativa che ha permesso una prima caratterizzazione dei corpi idrici e dei relativi bacini e rappresenta lo strumento di programmazione per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.

Il Parco del Mincio, la Provincia di

## *Decision support tools for the Mincio river restoration process: multi-criteria analysis carried out in the project "From Agenda 21 to Action 21 for Mincio"*

*This paper presents a comparative analysis and evaluation of actions, projects and plans aimed at restoring the overall quality of the Mincio river (Northern Italy). This comparison was supported by local stakeholders, who expressed priority values to action plans in the forum "From Agenda 21 to Action 21 for the Mincio river". The heterogeneity of actions suggested the use of different comparison techniques, both quantitative (as multi-criteria evaluation) and qualitative, being the latter more sensitive to subjective judgments but also more flexible with respect to the objectives of the analysis. By the overall reading of results, actions were hierarchically ordered by priority rank, objectified by the use of various weighting systems and different algorithms.*

Mantova, il Comune di Mantova, il Consorzio del Mincio e il Labter - Crea hanno attivato il progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio. Progetto di riqualificazione integrata e partecipata del Fiume Mincio", con l'obiettivo di ripristinare condizioni di maggior naturalità dell'ambiente fluviale affrontando con un approccio integrato e condiviso molteplici tematiche (ambientali, di riduzione del rischio idraulico, di gestione della risorsa idrica, socio-economiche, di fruibilità, ecc.). Gli obiettivi specifici del progetto erano:

- elaborare uno strumento metodologico di valutazione integrata;
  - strutturare ed attuare modalità di interazione tra enti e portatori di interesse;
  - incrementare la condivisione dei dati e delle informazioni ambientali sul bacino;
  - predisporre di un Piano di Azione condiviso e concertato di riqualificazione integrata;
  - avviare azioni pilota con valore divulgativo e sperimentale;
- Il progetto è stato strutturato in due percorsi paralleli, ma strettamente legati.

Il primo, a carattere divulgativo, partecipativo e di coinvolgimento degli *stakeholders*, con il compito di attivare il "Forum del Mincio",

strutturato in vari tavoli tematici. Il secondo, di contenuto più tecnico, con il compito di valutare lo "stato ambientale" del Mincio, sviluppando appositi indici a scala locale secondo la logica indicata dal progetto STRategie di Riqualificazione FLUVIALE del PTUA della Regione Lombardia.

Alla valutazione dello stato ambientale e all'individuazione delle criticità è seguita una fase di definizione degli obiettivi e delle possibili alternative di progetto, tramite il confronto con i portatori di interesse. Le alternative individuate sono state sottoposte ad analisi comparativa al fine di selezionare quelle prioritarie per gli *stakeholders*, in base ai loro criteri di valutazione. La raccolta e la sistematizzazione dei numerosi progetti proposti ai diversi livelli da Pubbliche Amministrazioni, associazioni, enti di ricerca ecc., ha rappresentato uno degli elementi cardine del progetto, che si proponeva di superare le difficoltà organizzative derivanti dall'eccessiva frammentazione delle competenze: pertanto, il Piano di Azione doveva necessariamente presentare un "parco progetti" in cui le azioni risultassero in ordine di priorità in relazione a una gerarchia degli obiettivi e a una valutazione di efficacia.

## **Principali problematiche dell'area di studio**

Un quadro esaustivo dell'area di studio è riportato nella relazione finale del gruppo tecnico (AAVV, 2007, [www.forumdelmincio.it](http://www.forumdelmincio.it)). In estrema sintesi le principali problematiche riguardano la forte regimazione, la progressiva diminuzione delle portate, in particolare nel periodo irriguo, e la conseguente scarsa capacità del sistema di diluire i carichi inquinanti e di autodepurarsi. Il sistema fluviale, invece di recuperare qualità a valle dei punti di maggiore pressione antropica, perde in funzionalità. Il sistema delle Valli del Mincio, elemento di pregio assoluto del Mincio, è attualmente ipereutrofico e soggetto a rapido interrimento e così i tre bacini lacustri; l'azoto nitrico è il macroinquinante più abbondante. Il basso corso del Mincio è interamente regimato ed ha una funzionalità residua molto scarsa. Le pressioni antropiche principali riguardano il comparto agro-zootecnico (prelievi, irrigazione, carichi diffusi), quello civile (scarichi dei depuratori) e quello industriale (microinquinanti). Le criticità maggiori sono i deflussi minimi, l'eutrofizzazione, la generale banalizzazione del sistema e l'interrimento.

Figura 1. Tipologie di azioni contenute nel parco progetti.

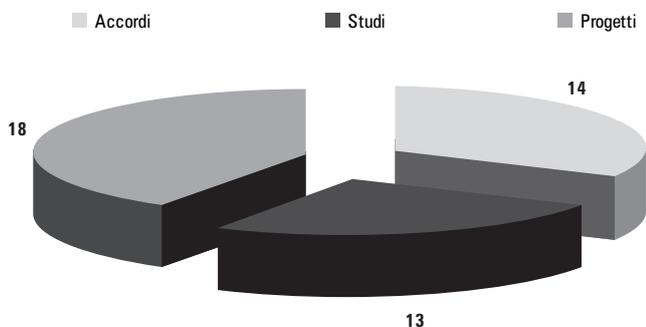


Tabella 1 - Alternative progettuali poste a confronto nella valutazione a criteri multipli.

Denominazione	Descrizione del progetto
FTB	Realizzazione di Fasce Tampone Boscate e creazione di bacini di decantazione e fitodepurazione sugli affluenti di destra del Mincio.
Valli	Realizzazione di uno studio idraulico sulle Valli del Mincio finalizzato alla definizione di un nuovo modello di ricircolo delle acque, al recupero dei manufatti di regolazione idraulica esistenti, alla razionalizzazione degli interventi di manutenzione dei canali e di rimozione del sedimento.
Isole	Interventi di contenimento del fior di loto ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) e di <i>Trapa natans</i> , nonché di contenimento/estirpazione di <i>Pistia spp.</i> , <i>Salvinia natans</i> e <i>Arundo donax</i> .
Scarico	Diversione più a valle dello scarico del Depuratore di Mantova.
Filtro	Realizzazione di ecosistemi filtro a valle dei depuratori. Diversione dei canali di scarico in ecosistemi filtro opportunamente dimensionati o in canali di <i>by-pass</i> delle aree di maggior pregio naturalistico. Dismissione dei depuratori collocati all'interno dei siti Natura 2000.
Portate	Rinegoziazione delle concessioni e delle derivazioni idriche in funzione di portata del fiume e sulla base di dati effettivi e aggiornati redigendo il bilancio idrico del Mincio.
Piani	Revisione dei piani colturali e dei sistemi di irrigazione a basso rendimento con individuazione degli attori responsabili.
Garda	Trattamento spinto e diversione in collettori irrigui delle acque reflue del depuratore di Peschiera del Garda (uso fertirriguo).
Sponde	Definizione e realizzazione di interventi localizzati di rinaturalizzazione delle sponde mirati alla creazione di casse di espansione vegetate.

### Il parco progetti

Nel corso delle analisi condotte sul sistema Mincio e dai tavoli tematici del Forum, sono stati selezionati ben 45 progetti ritenuti rilevanti per

affrontare le criticità del sistema fluviale. Si tratta in realtà non solo di progetti propriamente detti, ma anche di accordi di programma, protocolli di gestione, attività di studio e monitoraggio (Figura 1);

un'eterogeneità tipologica che ha portato a modificare sostanzialmente il percorso di valutazione previsto originariamente.

In relazione alle criticità individuate, i progetti selezionati possono essere suddivisi per ampi ambiti tematici d'intervento:

- *portate*: progetti, piani e accordi aventi per oggetto regolazione dei deflussi, portate idriche e regime delle concessioni;

- *carichi diffusi*: progetti finalizzati a monitorare e ridurre le sorgenti diffuse di inquinanti, di origine agricola e zootecnica;

- *carichi puntiformi*: progetti orientati a monitorare e ridurre i carichi inquinanti delle sorgenti puntiformi;

- *Valli del Mincio*: piani e progetti finalizzati alla conservazione e alla protezione degli habitat naturali delle Valli del Mincio;

- *rinaturalizzazione e biodiversità*: progetti con l'obiettivo della rinaturalizzazione degli ambiti fluviali e di conservazione della biodiversità a scala di bacino;

- *fruizione*: progetti e piani che si pongono l'obiettivo di favorire la fruizione del sistema Mincio.

Data l'eterogeneità delle azioni raccolte nel parco progetti in termini di tipologia, tempistica realizzativa, impegno economico e cogenza normativa, e considerata la necessità di definire una gerarchia degli interventi per organizzare al meglio le strategie degli enti per la loro realizzazione, i progetti sono stati posti a confronto con differenti tecniche di analisi. In particolare tre sono stati gli approcci metodologici adottati:

- Analisi a criteri multipli;
- Giudizio di cantierabilità;
- Valutazione esperta.

La tecnica di valutazione più appro-

fondita, ossia l'analisi a criteri multipli, è risultata applicabile efficacemente a soli 9 progetti; le altre tecniche utilizzate, più qualitative e sensibili a elementi soggettivi ma di maggiore flessibilità applicativa, sono state utilizzate invece sull'intero parco progetti.

### L'analisi a criteri multipli

Sono state sottoposte al confronto a criteri multipli solo le azioni per le quali era possibile stimare la *performance* potenziale in relazione ai criteri di valutazione (Tabella 1).

### I criteri e la performance dei progetti su scala ordinale

La valutazione comparativa dei progetti è stata effettuata attraverso un esame delle prestazioni di ciascun progetto in relazione ad aspetti rilevanti della realtà territoriale di riferimento. Tali aspetti, detti *criteri*, sono delineati in relazione ai problemi cui si intende dare una risposta attraverso i progetti da valutare. Nel caso di Azione 21, erano stati formulati obiettivi generali (recupero della qualità delle acque, miglioramento della qualità del paesaggio, incremento della fruibilità) che potevano essere esplicitati in linee di azione i cui capisaldi erano:

- limitare l'apporto di nutrienti;
- ridurre l'artificialità del paesaggio;
- incrementare le funzioni ecologiche del corso d'acqua;
- migliorare la circolazione delle acque nei corpi idrici superficiali.

Gli aspetti di rilevanza progettuale impliciti in queste linee di azione sono stati ulteriormente definiti sulla base delle conoscenze tecniche maturate nel corso del progetto, e integrate con le priorità e le criticità

Tabella 2 - Criteri utilizzati per la valutazione delle prestazioni dei progetti e loro significato.

Criterio	Significato
Costi	Inteso come costo per la realizzazione del progetto; il progetto che comporta un costo minore ottiene il primo posto nel ranking (1) e quello con i costi più elevati il peggiore (9).
Tempi di ritorno del beneficio	Valuta l'intervallo di tempo entro cui si manifesteranno i benefici ambientali del progetto. Il progetto che richiede tempi più contenuti ottiene la migliore posizione nel ranking.
Rimozione degli inquinanti	Valuta la prestazione nella rimozione degli inquinanti dalle acque oppure la capacità di evitarne l'ingresso.
Protezione della falda	Valuta l'efficacia del progetto nell'impedire che gli inquinanti possano percolare negli strati del suolo.
Deflusso Minimo Vitale	Misura la rilevanza del progetto in relazione al mantenimento del Deflusso Minimo Vitale. La posizione migliore (1) è assegnata al progetto la cui implementazione è fondamentale per la caratterizzazione dei livelli di DMV e il suo mantenimento.
Valore paesistico	Stima la rilevanza del progetto per il ripristino/mantenimento del valore paesaggistico riferito ai connotati tipici della vicenda fluviale/rurale.
Biodiversità	Stima il potenziale contributo del progetto al mantenimento/ripristino della biodiversità.
Erosione e trasporto solido	Misura il potenziale del progetto per contrastare l'erosione e limitare il trasporto solido.
Valore storico-culturale	Stima quanto ciascun progetto può contribuire alla valorizzazione del patrimonio storico-culturale in generale (monumenti, ambiti di valore storico, ecc.).
Vincoli sociali	Stima le difficoltà che la realizzazione di un progetto può incontrare in ragione di conflitti o contrasti tra stakeholders e tra enti. Il progetto che potenzialmente genera meno conflitti ottiene la prima posizione nel ranking.
PTUA	Valuta il contributo potenziale di ciascun progetto al raggiungimento degli obiettivi strategici del Piano di Tutela delle Acque.
Codice di buone pratiche agricole	Il criterio valuta quanto i singoli progetti possono agire nella direzione indicata dal nuovo codice (in particolare per la razionalizzazione dell'uso dei fertilizzanti e dei concimi e per l'uso razionale della risorsa idrica a scopo irriguo).
Prodotto d'area	Sancisce quanto un progetto possa contribuire alla costituzione di un prodotto d'area appetibile.
Monitoraggio	Il progetto che ottiene il primo posto nel ranking è quello per la cui riuscita è maggiormente significativo l'allestimento di un adeguato sistema di monitoraggio.
Modello di diffusione degli inquinanti	Stima l'utilità di un modello di diffusione degli inquinanti per la realizzazione del progetto. Più elevata è tale rilevanza migliore è la posizione occupata dal progetto nel ranking.
Regolazione dei deflussi nel Diversivo	Stima quanto beneficio possa derivare alla realizzazione dei progetti dalla implementazione della regolazione automatica dei deflussi nel Diversivo Mincio.
Presenza degli scolmatori	Stabilisce il grado di interferenza di tali strutture sui progetti. Minore è questa interferenza migliore la valutazione data al progetto come posizione di classifica.
Fruizione	Stima quanto un progetto possa incrementare la funzione di fruizione nelle sue varie forme.

emerse durante il percorso partecipato. È scaturito un elenco di 18 criteri, illustrati in dettaglio in Tabella 2. La prestazione è stata misurata in termini qualitativi attraverso una scala ordinale, dal migliore al peggiore, assegnando come valore numerico nella matrice di valutazione la posizione nella classifica di idoneità stilata per ciascun progetto nell'ambito di ogni criterio. I punteggi legati alle prestazioni dei pro-

getti sono stati definiti dai componenti il gruppo tecnico attraverso un'analisi culminata in un confronto generale in cui sono state esplicitate le motivazioni per le scelte effettuate individualmente. Al termine di questo confronto è scaturita la matrice di valutazione condivisa riportata in Tabella 3.

#### Il sistema di ponderazione

In tutti gli schemi di analisi a criteri

multipli è fondamentale che ai criteri siano assegnati valori di importanza. Ciò si rende necessario per tenere conto dei punti di vista degli *stakeholders* a vario titolo coinvolti nella procedura di comparazione. In questo caso sono stati strutturati cinque sistemi di priorità, uno per ciascuno dei tavoli tematici componenti il Forum. I sistemi di priorità sono stati costruiti a partire dalle indicazioni reperite nelle schede di

sintesi prodotte dai tavoli tematici. Criticità, azioni, obiettivi indicati dai vari gruppi hanno contribuito alla definizione delle priorità. Per la costruzione del sistema di ponderazione è stato adottato un approccio qualitativo, in quanto assegnare direttamente un valore numerico ai pesi è una procedura che presenta un più elevato grado di incertezza rispetto a una definizione qualitativa delle priorità. Per-

Tabella 3 - Matrice di valutazione condivisa.

Criterio	Progetti								
	FTB	Valli	Isole	Scarico	Filtro	Portate	Piani	Garda	Sponde
Costi	7	4	3	5	6	2	2	5	6
Tempi	3	2	1	4	5	6	6	4	5
Rimozione inquinanti	1	4	6	5	3	8	9	1	7
Protezione falda	1	9	9	9	2	8	8	9	3
DMV	6	2	3	6	4	1	7	8	9
Valore paesistico	1	2	4	3	5	9	9	9	5
Biodiversità	1	2	3	3	3	7	7	8	3
Erosione	1	2	4	5	3	6	9	9	3
Valore storico	2	1	4	3	5	6	7	7	5
Vincoli sociali	5	2	1	4	3	9	9	9	6
PTUA	2	6	7	7	4	1	2	8	5
Codice PBA	1	4	5	5	5	1	1	2	5
Prodotto d'area	1	2	4	3	5	6	6	7	8
Monitoraggio	6	2	2	6	2	1	9	2	9
Modello inquinanti	1	4	6	6	1	1	7	7	9
Diversivo	3	1	4	6	5	2	7	9	9
Scolmatori	1	5	2	2	2	6	6	6	6
Fruizione	2	2	4	1	5	7	7	7	6

tanto, il sistema delle priorità è stato definito in termini qualitativi secondo la seguente scala ordinale:

1. priorità molto alta;
2. priorità alta;
3. priorità moderata;
4. priorità bassa.

La consultazione delle schede e dei verbali dei tavoli tematici ha portato alla costruzione del sistema delle priorità riassunto in Tabella 4.

Ciascuno dei sistemi di priorità è infine stato trasformato in un vettore numerico dei pesi mediante la tecnica del confronto a coppie implementata nel software DEFINITE (Janssen e Van Herewijnen, 1994). I cinque vettori dei pesi ottenuti dal sistema delle priorità sono elencati in Tabella 5.

#### Il calcolo e la valutazione

Il confronto è stato effettuato usando tre algoritmi diversi (Somma Pesata, Regime, Valore Atteso, si veda Janssen e Van Herewijnen

1994 per approfondimenti) per ciascuno dei 5 vettori dei pesi. Gli algoritmi, tutti inclusi nel software DEFINITE, differiscono per il modo con cui le classifiche ordinali sono trasformate e per le procedure di standardizzazione dei coefficienti della matrice di valutazione. L'uso di più metodi di calcolo è sempre consigliato in queste procedure di valutazione, laddove la soggettività dei giudizi sui valori di importanza e le incertezze sulla valutazione delle prestazioni influiscono in maniera sensibile sui risultati. La possibilità di usare più algoritmi e più vettori di pesi garantisce la robustezza del risultato allorché i risultati mantengono una certa costanza al variare dell'algoritmo e del vettore dei pesi.

#### I risultati dall'analisi a criteri multipli

I risultati dell'analisi sono sintetizzati in una serie di classifiche, tante

quante i metodi di calcolo moltiplicati per il vettore dei pesi (Tabella 5). La tavola dei risultati è riportata in Tabella 6.

I progetti relativi alla realizzazione delle fasce tampone boscate e alla riattivazione della microcircolazione nel sistema delle Valli del Mincio si collocano pressoché stabilmente tra il primo e il secondo posto in tutte le classifiche. Ciò significa che i risultati sono robusti e indicano queste due tipologie progettuali come le migliori in relazione agli obiettivi di riqualificazione fluviale. La robustezza delle classifiche vale anche per le alternative peggiori. Per quanto riguarda la rinegoziazione delle concessioni, la scarsa prestazione offerta risente del fatto che trattandosi di una azione strategica/programmatica, non è possibile apprezzarne appieno i risvolti in termini di effetti indiretti sugli aspetti assunti come criteri di valutazione. In questi casi, infatti, è ele-

vato il rischio che il giudizio di prestazione si formi su basi non omogenee dal punto di vista delle conseguenze indirette sui criteri di confronto.

Infine, la robustezza del risultato lascia intendere che anche in presenza di maggiori specifiche progettuali, con stime quantitative delle prestazioni relativamente ai criteri, non si avrebbero grossi scostamenti dei risultati da quelli ottenuti.

#### Il giudizio di cantierabilità

In questa fase della valutazione, per ciascuno dei 45 progetti è stato definito un *giudizio di cantierabilità* che esprime una misura della complessità del percorso che condurrà alla concreta realizzazione dell'intervento. Nella definizione del giudizio di cantierabilità sono stati considerati tre criteri fondamentali:

- complessità del *network* di attori da coinvolgere per la realizzazione del progetto;
- tempi di realizzazione;
- costi di realizzazione.

Il criterio "*complessità del network decisionale*" è stato preso in considerazione in quanto il numero di attori coinvolti a vario titolo nella realizzazione di un progetto è generalmente un elemento che ne ostacola la fattibilità. In base al grado di complessità del *network* i progetti sono stati suddivisi in 3 classi, rispettivamente a bassa, media e alta complessità.

Anche il criterio "*tempi di realizzazione del progetto*" è stato suddiviso in tre classi:

- brevi: tempi di realizzazione inferiori a 2 anni;
- medi: tempi di realizzazione compresi tra 2 e 5 anni;
- lunghi: tempi di realizzazione superiori a 5 anni.

In genere, 2 anni è l'orizzonte temporale necessario a realizzare interventi con contributi ordinari dell'ente; 3-5 anni sono necessari per interventi con contributi straordinari; 5 anni sono indicativamente i tempi del mandato degli organi di indirizzo politico degli enti (progetti strategici indipendenti dal mandato politico).

Infine il criterio "*costi del progetto*", intesi sia come costi di realizzazione di interventi infrastrutturali, sia come costi per la copertura di spese correnti nel caso di servizi, è stato suddiviso in 4 classi di costo:

- nessun costo: progetti a costo zero.
- costo inferiore a euro 100.000;
- costo compreso tra euro 100.000 e euro 1.000.000;
- costo superiore a euro 1.000.000.

Al fine di rendere confrontabili i giudizi espressi rispetto ai singoli cri-

teri, a ciascuna classe di appartenenza sono stati attribuiti punteggi numerici di valore crescente al crescere della cantierabilità, standardizzati nell'intervallo 0-1.

Attraverso l'analisi individuale dei progetti sono state attribuite le classi di appartenenza rispetto a ciascun criterio e i relativi punteggi. I punteggi sono stati infine aggregati in un valore complessivo di cantierabilità, per mezzo di un semplice modello additivo, cosicché i progetti che hanno ottenuto un punteggio maggiore (più vicino ad 1) sono quelli più facilmente realizzabili. Per agevolare la lettura del giudizio di cantierabilità i punteggi ottenuti sono stati raggruppati in 3 classi qualitative di pari ampiezza: cantierabilità alta, media e bassa.

Il giudizio di cantierabilità di ciascun progetto è stato infine integrato con un'indicazione relativa alla coerenza normativa del progetto

stesso. Infatti, poiché numerose azioni individuate trovano un riscontro specifico all'interno di articolati normativi vigenti, e la loro realizzazione ha pertanto carattere di obbligatorietà, è parso utile completare il quadro valutativo con l'indicazione dell'obbligatorietà o meno di ciascun progetto.

#### Risultati del giudizio di cantierabilità

L'analisi della complessità del *network* di attori ha posto in risalto un'equilibrata distribuzione dei progetti tra le varie classi considerate (Figura 2), con una leggera prevalenza di progetti a basso livello di complessità (18), seguiti da quelli a media complessità (14) e, infine, da quelli ad alta complessità del *network* decisionale (13). L'analisi dei tempi di realizzazione evidenzia una netta prevalenza di progetti realizzabili in tempi brevi (24), seguita

Tabella 4 - Matrice delle priorità utilizzata per la costruzione del sistema di ponderazione.

Criteri	Tavoli tematici				
	1. Gestione integrata e allocazione delle risorse idriche	2. Impatto attività umane sull'ambiente fluviale	3. Fruibilità e balneabilità laghi di Mantova	4. Interventi di rinaturazione e riqualificazione fluviale	5. Valli del Mincio
Costi	1	1	1	1	1
Tempi del beneficio	2	2	1	2	3
Capacità di riduzione inquinanti	2	2	1	1	1
Protezione falda	3	3	3	1	1
Rispetto del DMV	1	1	4	1	2
Valore paesistico	3	3	2	1	1
Biodiversità	2	2	3	1	1
Erosione spondale	3	3	4	1	3
Valorizzazione aspetti socio-culturali	4	4	1	4	4
Vincoli sociali	2	2	3	2	3
Obiettivi del PTUA	1	1	2	2	2
Codice di buone pratiche agricole	2	2	1	2	1
Prodotto d'area	4	4	2	3	3
Sistema di monitoraggio	1	1	2	3	1
Modello diffusione inquinanti	3	3	2	4	2
By-pass diversivo	1	1	4	2	2
Scolmatori	1	1	4	2	2
Fruizione turistico-ambientale	4	4	1	4	2

Figura 2. Ripartizione del parco progetti in riferimento alle classi considerate per ciascun criterio.

dai progetti realizzabili a medio termine (16). Solo 5 sono state le azioni giudicate realizzabili solamente in tempi lunghi. Per quanto concerne invece i costi di realizzazione, ben 20 progetti presentavano un costo inferiore a euro 100.000 (compresi 8 progetti a costo zero), mentre 10 hanno costi superiori al milione e 7 sono compresi tra euro 100.000 e 1 milione.

Il giudizio di sintesi relativo alla cantierabilità dei progetti ha posto in risalto come ben 23 progetti su 45 possano essere considerati progetti ad alta cantierabilità, mentre

14 presentano cantierabilità media e solo 8 bassa (Figura 3).

#### La valutazione esperta

Il progetto prevedeva, nella sua formulazione originale, l'applicazione della valutazione multi-criteriale all'intero parco progetti, con la finalità di definire la gerarchia delle azioni in relazione alla loro efficacia nei confronti degli obiettivi progettuali. Tale via, per quanto detto in precedenza, è risultata impraticabile; pertanto, l'approccio seguito per la defi-

nizione delle priorità sull'intero parco progetti (compresi accordi, protocolli di gestione e idee progettuali che, anche se ancora non sufficientemente dettagliate, possono dare un contributo significativo al raggiungimento degli obiettivi progettuali) è stato quello della *valutazione esperta*.

I tecnici appartenenti all'Unità di Progetto e al gruppo tecnico, coordinati dai facilitatori, hanno analizzato le singole azioni esprimendo per ciascuna di esse un giudizio condiviso di importanza in relazione all'obiettivo del progetto "Azione 21", esplicitato sinteticamente

come "porre, a lungo termine, il Mincio in una condizione di più elevato valore ambientale, in cui siano maggiormente garantiti processi e dinamiche che caratterizzano un ambiente naturale".

Il giudizio è stato espresso mediante l'attribuzione di un punteggio in una scala da 1 a 10, dove 10 è il valore assegnato ai progetti ritenuti di maggiore efficacia per il raggiungimento dell'obiettivo generale e quindi di importanza prioritaria.

#### I risultati della valutazione esperta

La valutazione esperta ha indicato

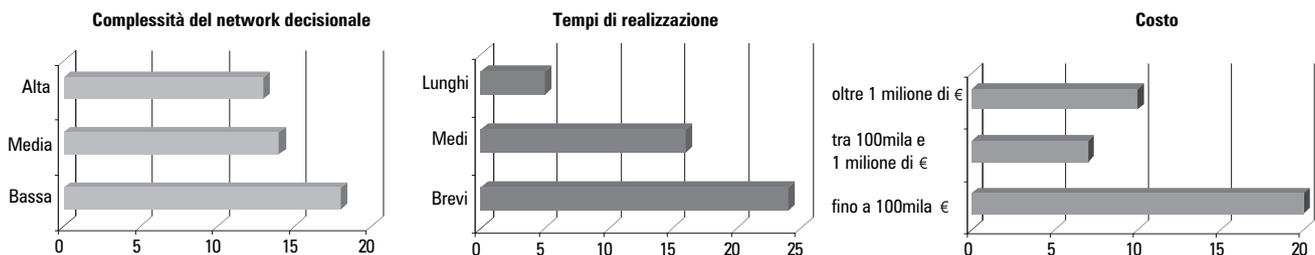


Tabella 5 - Vettori dei pesi.

Criteri	Tavoli tematici				
	1. Gestione integrata e allocazione delle risorse idriche	2. Impatto attività umane sull'ambiente fluviale	3. Fruibilità e balneabilità laghi di Mantova	4. Interventi di rinaturazione e riqualificazione fluviale	5. Valli del Mincio
Costi	0.108	0.108	0.103	0.099	0.098
Tempi del beneficio	0.048	0.046	0.134	0.04	0.017
Capacità di riduzione inquinanti	0.047	0.108	0.134	0.099	0.098
Protezione falda	0.021	0.180	0.021	0.099	0.098
Rispetto del DMV	0.108	0.108	0.011	0.099	0.039
Valore paesistico	0.021	0.044	0.045	0.099	0.098
Biodiversità	0.047	0.046	0.021	0.099	0.098
Erosione spondale	0.021	0.046	0.011	0.099	0.017
Valorizzazione aspetti socio-culturali	0.011	0.012	0.097	0.01	0.001
Vincoli sociali	0.047	0.023	0.021	0.04	0.017
Obiettivi del PTUA	0.108	0.051	0.045	0.04	0.098
Codice di buone pratiche agricole	0.049	0.108	0.103	0.04	0.098
Prodotto d'area	0.011	0.011	0.045	0.019	0.017
Sistema di monitoraggio	0.108	0.108	0.045	0.019	0.098
Modello diffusione inquinanti	0.021	0.046	0.045	0.01	0.098
By-pass diversivo	0.108	0.011	0.011	0.04	0.039
Scolmatori	0.108	0.011	0.011	0.04	0.039
Fruizione turistico-ambientale	0.011	0.011	0.097	0.01	0.001

Tabella 6 - Risultati della valutazione a criteri multipli.

Metodo	Rank	1. Gestione integrata e allocazione delle risorse idriche		2. Impatto attività umane sull'ambiente fluviale		3. Fruibilità e balneabilità laghi di Mantova		4. Interventi di rinaturazione e riqualificazione fluviale		5. Valli del Mincio	
Somma pesata	1	valli	0.69	fasce	0.71	fasce	0.76	fasce	0.77	fasce	0.70
	2	fasce	0.65	valli	0.64	valli	0.74	valli	0.70	valli	0.66
	3	portate	0.53	portate	0.63	isole	0.55	filtro	0.53	portate	0.53
	4	isole	0.55	filtro	0.52	scarico	0.50	isole	0.51	filtro	0.50
	5	filtro	0.50	isole	0.46	filtro	0.45	portate	0.45	isole	0.45
	6	scarico	0.39	scarico	0.34	portate	0.43	scarico	0.41	scarico	0.39
	7	piani	0.30	piani	0.34	garda	0.34	sponde	0.33	piani	0.30
	8	sponde	0.20	garda	0.31	piani	0.26	piani	0.26	sponde	0.27
	9	garda	0.20	sponde	0.27	sponde	0.26	garda	0.19	garda	0.26
Regime	1	fasce	0.90	fasce	1.00	fasce	1.00	fasce	1.00	fasce	1.00
	2	valli	0.87	valli	0.76	valli	0.88	valli	0.87	valli	0.87
	3	portate	0.82	portate	0.74	scarico	0.68	isole	0.75	isole	0.68
	4	isole	0.63	filtro	0.67	isole	0.67	filtro	0.62	filtro	0.62
	5	filtro	0.53	isole	0.55	filtro	0.52	scarico	0.50	portate	0.48
	6	scarico	0.38	scarico	0.38	sponde	0.30	sponde	0.38	scarico	0.43
	7	piani	0.24	sponde	0.21	portate	0.25	portate	0.25	sponde	0.29
	8	sponde	0.09	piani	0.14	piani	0.12	piani	0.13	piani	0.13
	9	garda	0.05	garda	0.06	garda	0.10	garda	0.01	garda	0.01
Valore atteso	1	valli	0.92	valli	0.89	valli	0.93	valli	0.91	valli	0.90
	2	isole	0.87	fasce	0.87	fasce	0.90	fasce	0.90	fasce	0.89
	3	fasce	0.86	filtro	0.85	isole	0.85	filtro	0.86	filtro	0.84
	4	filtro	0.86	portate	0.82	scarico	0.84	isole	0.85	isole	0.82
	5	portate	0.83	isole	0.82	filtro	0.81	scarico	0.81	scarico	0.79
	6	scarico	0.80	scarico	0.77	portate	0.71	portate	0.74	portate	0.78
	7	piani	0.66	piani	0.66	sponde	0.68	sponde	0.72	sponde	0.68
	8	sponde	0.62	garda	0.66	garda	0.68	piani	0.63	piani	0.65
	9	garda	0.59	sponde	0.66	piani	0.60	garda	0.57	garda	0.63

13 progetti a priorità massima (punteggio 10), 3 progetti con punteggio 9, e 11 con priorità 8. Nel complesso sono risultati preponderanti i progetti ritenuti altamente efficaci al perseguimento degli obiettivi progettuali (Figura 4). Confrontando i punteggi di priorità assegnati tramite valutazione esperta e giudizio di cantierabilità, risulta che dei 29 progetti ritenuti maggiormente efficaci rispetto all'obiettivo di Azione 21 (punteggi da 8 a 10), ben 15 hanno cantierabilità alta, 8 media e 6 bassa, mentre il raffronto tra priorità e normativa evidenzia come dei 45 progetti

solo 16 debbano essere obbligatoriamente realizzati in ottemperanza alla legislazione vigente (Figura 5). La valutazione esperta ha dimostrato, nel complesso, una limitata capacità di discriminare gerarchicamente i progetti, ma ha anche reso possibile porre a confronto azioni non solo di natura diversa, ma anche a diversi livelli di approfondimento, consentendo così la valutazione di alternative progettuali poco definite, emerse in forma embrionale nel corso del processo partecipativo, ma significative per il raggiungimento degli obiettivi del progetto. D'altronde, è evidente

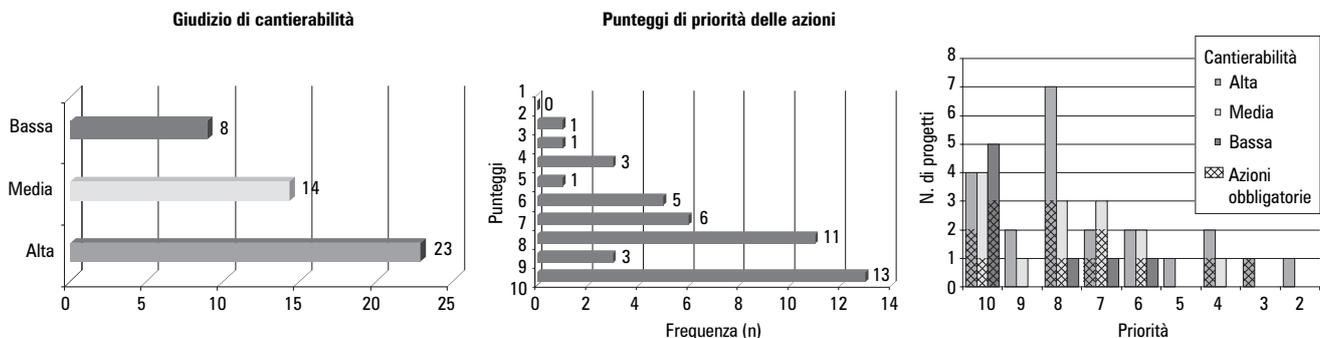
che per molti dei progetti giudicati dagli *stakeholders* tecnici come altamente coerenti con gli obiettivi non sarebbe stato possibile ottenere alcuna valutazione attenendosi al percorso metodologico previsto inizialmente, per i motivi più volte richiamati. Se la semplicità operativa del metodo ne costituisce un chiaro limite, a causa dell'elevata incidenza di componenti soggettive nel giudizio, ne rappresenta anche il principale pregio, grazie alla notevole flessibilità di utilizzo. I risultati della valutazione esperta, tuttavia, acquisiscono maggiore consistenza quando letti congiuntamente al giu-

dizio di cantierabilità e all'obbligatorietà normativa dei progetti: dei 6 progetti a più elevato livello di priorità e obbligatori in relazione alla normativa vigente, due hanno anche un elevato grado di cantierabilità, e saranno pertanto le azioni prioritarie del parco progetti. Infine, la formulazione di un giudizio condiviso proprio da parte dei rappresentanti di soggetti compresi nel network decisionale coinvolto nella realizzazione dei progetti, costituisce di per sé un fattore positivo, garantendo un'unitarietà di giudizio sulle azioni previste dal Piano d'Azione.

Figura 3. Distribuzione di frequenza del "Giudizio di cantierabilità" dei progetti.

Figura 4. Distribuzione di frequenza dei punteggi attribuiti ai progetti dalla "Valutazione esperta".

Figura 5. Confronto fra priorità, giudizio di cantierabilità e obbligatoriietà delle azioni.



### Conclusioni

L'analisi multi-criteriale ha permesso di realizzare un sistema gerarchico di progetti oggettivo dall'utilizzo di più sistemi di ponderazione, ciascuno dei quali elaborato a partire dai giudizi di priorità espressi da ciascun tavolo tematico. Sono stati individuati progetti in grado di rispondere a più obiettivi specifici, poiché i vettori dei pesi derivati dalle indicazioni di ciascun tavolo rappresentano l'importanza relativa dei criteri rispetto al tema specifico trattato al tavolo. Chiaramente, tecniche rigorose richiedono requisiti più stringenti riguardo ai dati di input: l'applicazione estensiva del metodo ad un parco progetti così complesso ed eterogeneo, di conseguenza, risulta difficilmente praticabile.

Scendendo nel dettaglio dei contenuti progettuali, è importante evidenziare che dalla lettura combinata della valutazione esperta e del giudizio di cantierabilità, congiuntamente all'urgenza di dare risposta alle normative vigenti, i due progetti prioritari sono azioni di studio, monitoraggio e condivisione dell'informazione: il calcolo del Deflusso Minimo Vitale del fiume e l'attivazione di un sistema di monitoraggio

delle derivazioni e delle portate del Mincio. Si tratta di azioni per loro natura difficilmente confrontabili nel contesto di una valutazione a criteri multipli, ma che gli *stakeholders* ritengono fondamentali per la realizzazione degli obiettivi progettuali. Ben 6 delle prime 10 azioni nella graduatoria di priorità riguardano protocolli di gestione, accordi di programma o misure di studio e monitoraggio. Si noti che le azioni individuate come prioritarie dalla valutazione a criteri multipli (ossia lo studio idraulico delle Valli del Mincio e la realizzazione di Fasce Tampone Boscate) risultano comunque ai primi posti della graduatoria delle priorità.

Per quanto concerne il progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21", le valutazioni realizzate con i diversi metodi sono risultate preziose in un'ottica di riqualificazione integrata del fiume Mincio. Hanno consentito infatti di sistematizzare e gerarchizzare un insieme di azioni che all'inizio del progetto appariva caotico e finalizzato solo a obiettivi settoriali. L'analisi multi-criteriale ha individuato due azioni prioritarie per il Mincio:

- la realizzazione di Fasce Tampone Boscate in tutto il bacino idrografico e di bacini di decantazione e

fitodepurazione, specie per gli affluenti di destra, mirati all'abbattimento dei carichi inquinanti da sorgenti diffuse e puntiformi;

- lo studio idraulico finalizzato al ripristino della microcircolazione delle acque attraverso il recupero dei manufatti idraulici esistenti e il controllo della vegetazione macrofittica e dei sedimenti nelle Valli del Mincio, l'ambito attualmente caratterizzato da condizioni di maggiore naturalità e biodiversità.

La valutazione esperta e il giudizio di cantierabilità indicano come sia possibile attuare un'efficace strategia di recupero e miglioramento del valore ambientale del bacino del Mincio in tempi brevi e con un impegno economico contenuto: 4 delle prime 10 azioni prioritarie hanno, infatti, un costo inferiore a euro 100.000 e in due casi si tratta di azioni a costo zero.

In conclusione, la gerarchia dei progetti elaborata con le valutazioni a supporto del processo partecipativo delinea una precisa strategia di intervento, la cui attuazione non può tuttavia prescindere da una convinta condivisione da parte di tutti gli attori operanti sul bacino, per realizzare su base volontaria anche quelle azioni non prescritte dalla normativa vigente ma indi-

spensabili per il perseguimento dell'obiettivo di miglioramento della qualità ambientale.

### Bibliografia

AAVV, 2007. *Caratterizzazione dello stato ambientale del fiume Mincio e analisi della strategia di riqualificazione integrata e partecipata*. In: Progetto "Da agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio". La riqualificazione del Mincio, un traguardo necessario - verso il contratto di fiume-. Vol.1: 437 pp.

Janssen R., van Herwijnen M., 1994. *DEFINITE - a system to support decisions on a finite set of alternatives*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.

### Sitografia

<http://www.forumdelmincio.it>  
 sito del progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio".

**Mario Vannuccini, Daniele Cuizzi**  
 Eureco Studio Associato  
**Antonio Bodini, Marco Bartoli, Monica Pinardi**  
 Dipartimento di Scienze Ambientali,  
 Università di Parma