



Autorità di Bacino del Fiume Po



Notiziario dell'Autorità di bacino del fiume Po – Serie Speciale

Giugno 2006

SAFE-Infrastrutture



Il “**Progetto di riduzione del rischio, sostenibilità e conservazione integrata nelle Fasce Fluviali**”, denominato con l’acronimo **SAFE**, è stato avviato nel dicembre 2002, a seguito dell’approvazione del Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) e nel rispetto di quanto disposto dall’art. 1, c. 5 della Legge 3 agosto 1998, n. 267: “Nei piani stralcio ... sono individuati le infrastrutture e i manufatti che determinano il rischio idrogeologico. Sulla base di tali individuazioni le regioni stabiliscono le misure di incentivazione ... al fine di adeguare le infrastrutture ... A tale fine le regioni, predispongono ... con criteri di priorità connessi al livello di rischio, un piano per l’adeguamento ... delle infrastrutture”.

Il **SAFE** prevede più azioni di natura non strutturale che si propone di espletare in maniera congiunta fra Autorità di bacino e Regioni. Esse consistono in:

- + **produzione di linee guida:** supporto alle amministrazioni locali per l’attivazione di proprie azioni finalizzate ad interventi di riduzione della vulnerabilità e valorizzazione dell’eco-sistema fluviale;
- + **progetti “pilota” strategici:** individuazione di aree campione su cui condurre sperimentazioni per la valorizzazione di aree ad elevata criticità;
- + **direttive:** per la riduzione della vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture.

Dall’esperienza maturata dall’Autorità di Bacino del Fiume Po, è emersa l’opportunità di arricchire il progetto **SAFE** con una linea di attività esplicitamente mirata allo studio del rischio idraulico ed infrastrutturale connesso alle infrastrutture di attraversamento fluviale, denominata **SAFE-Infrastrutture**, con la finalità di dare impulso a tutte le attività che possano contribuire alla sua riduzione, sia direttamente, come la programmazione di interventi strutturali mirati, che indirettamente, attraverso la ricostruzione del quadro conoscitivo, la quantificazione e la gestione del rischio, gli interventi di tipo non strutturale, l’incremento delle competenze sulla materia.

L’iniziativa nasce per rispondere in modo concreto ed efficiente al consistente “fabbisogno” di intervento riguardante gli attraversamenti fluviali: si è stimato infatti che, delle diverse migliaia di attraversamenti presenti nel bacino del Po, molti dei quali realizzati in epoca non recente con criteri progettuali e di costruzione oggi superati, quasi duemila non offrano le garanzie di sicurezza strutturale ed idraulica richieste dalla normativa vigente in materia. Tradizionalmente, infatti, la pratica progettuale ha mirato a rispondere in modo soddisfacente soprattutto alle problematiche strutturali, come è documentato dal numero elevato di attraversamenti danneggiati in seguito a fenomeni idraulici occorsi durante i recenti eventi di piena.

SAFE-Infrastrutture

In tempi recenti, in seguito all'entrata in vigore dei Piani di Bacino, alla maggior divulgazione delle competenze in campo idraulico, alla diffusione della modellistica di settore, all'affermazione degli odierni metodi di delimitazione delle aree a rischio e della conseguente necessità di giungere ad una quantificazione del rischio e dei danni derivanti, l'approccio della gestione degli attraversamenti ha cominciato a comprendere aspetti quali il grado di interferenza con i deflussi e con l'ambiente fluviale, e l'effetto delle opere nel quadro complessivo dell'asta fluviale in cui sono inserite.

Considerato l'elevato grado di infrastrutturazione del territorio padano e la complessa ripartizione istituzionale della gestione e della proprietà dei manufatti, e che il danneggiamento di un ponte è fonte di interruzione della viabilità, pericolo idraulico, e spesa per il ripristino o rifacimento, appare evidente la necessità di affrontare il problema attraverso strategie di intervento decisamente determinate dall'analisi del territorio e fortemente condivise.

Tra le finalità dell'iniziativa, riveste un ruolo di primo piano quella di giungere alla creazione di procedure per la gestione delle emergenze e la stesura di programmi e protocolli di intervento condivise da tutti i livelli istituzionali che operano nella gestione delle infrastrutture di attraversamento, del rischio idraulico, della viabilità, e che portino ad evitare azioni ridondanti consentendo di individuare le effettive priorità e possibilità di intervento. Tale azione è ispirata all'idea di "sistema a rete", costituito dai soggetti istituzionali e dalle procedure di comunicazione reciproca, per la gestione strategica del rischio idraulico ed infrastrutturale.

Il punto di partenza

Art. 19, comma 2, Norme Attuazione PAI:



"Gli enti proprietari delle opere viarie di attraversamento del reticolo idrografico predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica di compatibilità idraulica delle stesse sulla base di apposita direttiva emanata dall'Autorità di Bacino. La verifica della compatibilità idraulica è inviata all'Autorità di Bacino.



Gli Enti medesimi, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi strutturali correttivi e di adeguamento necessari."



SAFE-Infrastrutture

L'art. 19 delle Norme di attuazione del PAI (*Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, L. 183/89*) prescrive che tutti i manufatti di attraversamento esistenti (e con luce > 6m) siano verificati al fine di valutarne le condizioni di sicurezza rispetto al deflusso della piena di riferimento, e se necessario, che vengano individuati e progettati gli interventi di adeguamento.



Ponte romano a Palazzolo

E' indubbio che tale richiesta pone questioni di non semplice soluzione.

Infatti, fatta eccezione per sporadici casi di particolare semplicità, l'adeguamento di un ponte (dalla verifica, all'individuazione e progettazione degli interventi, fino alla loro realizzazione), pone problematiche di un certo grado di complessità, e normalmente comporta un costo molto notevole.

Con riferimento alle verifiche idrauliche, ad esempio, la Direttiva cui l'art. 19, fissa, opportunamente, alcuni requisiti minimi che devono essere soddisfatti dalla verifica di compatibilità, vincolando all'impiego di tecnici con competenze specialistiche nel settore della modellistica idraulica, non sempre reperibili senza difficoltà ed a costi sostenibili per le realtà istituzionali più piccole.

Ciò, unitamente alla generale insufficienza dei finanziamenti pubblici nel settore (i fondi destinati attraverso la L. 27 ottobre 1995, n. 438 sono stati interamente destinati a risolvere una parte delle situazioni peggiori, riguardanti infrastrutture totalmente fuori servizio o di importanza strategica), ha portato ad un diffuso e generale ritardo nell'attuazione delle attività, per pervenire all'oggi nella maggior parte dei casi ad una situazione caratterizzata da un livello di rischio al limite della soglia della sostenibilità, a volte all'emergenza.



Ponte sul Po a Isola Sant'Antonio

Azioni attuali e future



Ponte sul Po a Piacenza - Cantiere

L'Autorità di Bacino, anche attraverso le attività di istruttoria dei progetti finalizzate all'espressione del parere di "compatibilità rispetto alla pianificazione di bacino", ha individuato le principali problematiche, e propone una serie di azioni volte alla loro riduzione, le quali costituiscono la declinazione dei seguenti tre obiettivi principali:

- ✚ individuazione delle criticità e delle priorità di intervento;
- ✚ definizione di procedure per l'efficace coordinamento di tutti i livelli istituzionali coinvolti;
- ✚ diffusione e incremento delle competenze sul territorio.

Le azioni, brevemente rappresentate nelle pagine seguenti, appartengono a tipologie di attività diverse, riguardando ad esempio l'aggiornamento del quadro normativo, l'organizzazione di tavoli tecnici per la gestione dei singoli progetti, l'approfondimento scientifico dei temi con i maggiori risvolti applicativi nell'ambito della progettazione degli attraversamenti e la divulgazione delle competenze.

Al fine di condurre le azioni, l'Autorità di Bacino intende promuovere la costituzione di un "gruppo di lavoro permanente", che vuole rappresentare una piattaforma aperta di discussione, confronto e ricerca sui temi che di volta in volta assumeranno interesse.



Quadro delle criticità e definizione delle priorità di intervento

Per risolvere occorre conoscere ...

Il rischio derivante dalla presenza di opere di attraversamento riguarda:

- ✚ l'opera stessa;
- ✚ il territorio circostante;
- ✚ i servizi cui l'opera è asservita.

Pertanto, la sua definizione è complessa, e richiede l'analisi di molteplici fattori, da valutarsi spesso con riferimento ad un ambito territoriale più vasto di quello della sezione trasversale d'alveo occupata dal manufatto, ovvero quello dell'asta fluviale o in taluni casi del bacino idrografico.

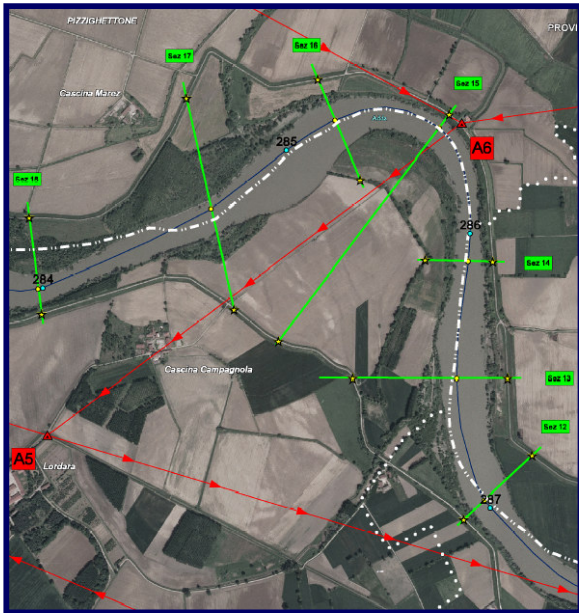
Anche le cause che determinano il rischio sono complesse, e per la loro determinazione richiedono competenze specifiche e multidisciplinari: fenomeni di instabilità plano-altimetrica del corso d'acqua, fenomeni di scalzamento delle fondazioni delle pile in alveo, fenomeni di trasporto solido o di materiale flottante, portate eccessive rispetto alla geometria del ponte, interazione tra portate esondate e topografia, eccetera.



..ed intervenire

Al fine di giungere ad un quadro realistico delle criticità su tutto il bacino, occorre attuare una raccolta sistematica delle informazioni, ed organizzare le conoscenze (analisi storiche, risultati di studi e modelli, etc.), al fine di individuare l'intervento più opportuno e l'effettiva priorità. Il PAI, nelle "Linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico", definisce la configurazione ottimale dei corsi d'acqua del bacino, cui dovrebbero tendere tutti gli interventi sulle aste fluviali e sui versanti. L'Autorità di bacino, attraverso la redazione degli "Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua", aggiorna periodicamente tali "Linee", rende disponibili dati e risultati aggiornati, e rileva le criticità sui corsi d'acqua maggiori, per le quali definisce gli interventi a livello di fattibilità. I progetti confluiscono pertanto in programmi che contengono gli interventi ordinati per priorità.

Diffusione dei dati



Rete per il monitoraggio planoaltimetrico

L’Autorità di bacino ha il compito istituzionale di costruire ed aggiornare il quadro conoscitivo di riferimento per le attività di difesa del suolo attinenti alle aste fluviali ed ai versanti del bacino. Per tali elementi definisce quindi un “assetto di progetto”, ovvero, con riferimento ad un corso d’acqua, l’insieme delle caratteristiche idrauliche, morfologiche, infrastrutturali, naturalistiche che deve possedere per garantire che i processi caratteristici (deflusso della piena, processi ecosistemici, etc.) possano avvenire salvaguardando contemporaneamente la sicurezza del territorio circostante e le funzionalità del corso d’acqua.

Per giungere a tale risultato l’Autorità di bacino ha effettuato con continuità studi, analisi e campagne di rilievo che, con attinenza agli attraversamenti, comprendono:

- ✚ la definizione delle portate di riferimento per la progettazione, dei relativi profili di rigurgito e dell’alveo di piena;
- ✚ la definizione della topografia, attraverso il rilievo delle sezioni trasversali;
- ✚ la costituzione di reti di monitoraggio topografico per lo studio dell’evoluzione morfologica;
- ✚ le verifiche dei manufatti di attraversamento esistenti, e l’indicazione delle eventuali linee di intervento;
- ✚ l’analisi delle funzionalità di eventuali altre opere in alveo (difese, opere di regolazione, eccetera..).

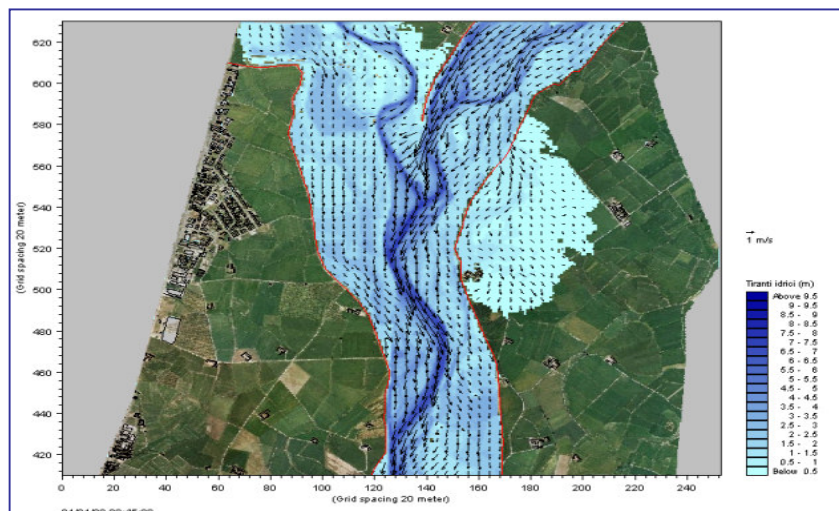
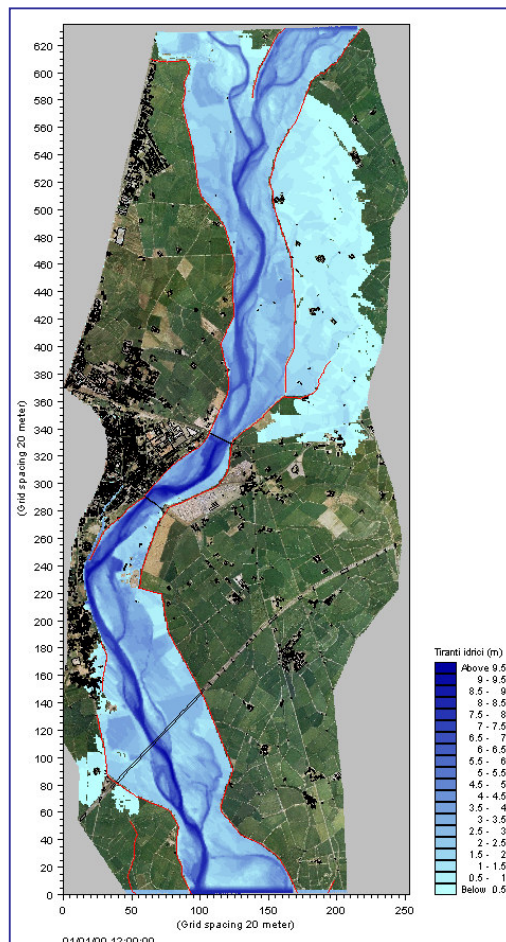
Tutti i dati ed i risultati degli studi sono messi a disposizione di chiunque ne abbia necessità attraverso la pubblicazione sul sito web dell’Autorità di bacino, o attraverso la distribuzione a richiesta.



Diffusione dei dati

Nell'ambito dell'iniziativa **SAFE-Infrastrutture** è prevista una attività di divulgazione specifica, con le seguenti modalità:

- ✚ incontri a carattere seminariale con distribuzione dei dati e spiegazione delle metodologie con cui sono stati ottenuti ed elaborati, diretti agli Uffici pubblici con competenze di espressione di pareri ed autorizzazioni sui progetti;
- ✚ creazione di uno spazio web dedicato, all'interno del sito dell'Autorità di bacino, e pubblicazione degli elaborati di interesse specifico per gli attraversamenti;
- ✚ organizzazione di "giornate di lavoro" per la divulgazione delle informazioni di carattere più generale, e pubblicazione dei contributi di maggior rilevanza nella serie speciale "News dal SAFE-Infrastrutture" del notiziario dell'Autorità di bacino "Il Po".



Esempi di modellazione bidimensionale. Nodo idraulico Vercelli - Fiume Sesia

Organizzazione di tavoli tecnici



Ponti sul Po a Casale Monferrato

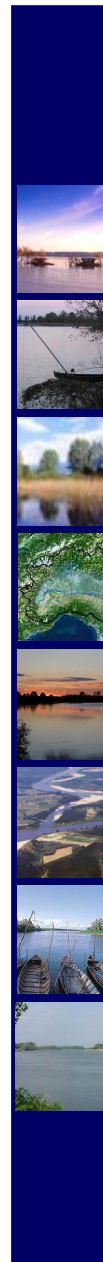
In alcuni casi, la presenza di più manufatti appartenenti a gestori diversi a distanza ravvicinata sullo stesso corso d'acqua, la progettazione o l'adeguamento di opere di particolare importanza per dimensioni, per caratteristiche del fiume, o per rilevanza strategica, impongono considerazioni che coinvolgono un ambito territoriale esteso ed aspetti molteplici.

Si pensi ad esempio alla valutazione dell'impatto dell'adeguamento dell'opera sul profilo idraulico in corrispondenza delle altre opere poste a monte e a valle, o alla valutazione dei provvedimenti da prendere per difendere l'opera dalla divagazione trasversale del corso d'acqua. Particolare importanza riveste la considerazione degli effetti della presenza dell'opera inadeguata, prima della realizzazione degli interventi, sul rischio idraulico nel territorio circostante. In questo caso occorre valutare diversi scenari di piena che tengano conto delle possibili evenienze, quali l'ostruzione delle luci in caso di trasporto di materiale flottante da parte della corrente, sormonto dell'impalcato, etc.. Tali scenari, assieme ad una sintetica indicazione degli elementi esposti a rischio, devono essere condivisi per la redazione dei piani locali di protezione civile.

Al fine di gestire in modo coordinato le fasi di progettazione e di determinazione dei protocolli di sicurezza, un tavolo tecnico cui siedono tutti i soggetti coinvolti in progettazione, gestione ed autorizzazione dell'opera, rappresenta il momento di riferimento per la condivisione di dati, informazioni ed indirizzi, permettendo di giungere ad una progettazione compatibile in tempi ridotti.



Ponte sulla Dora Riparia a Bussoleno



Analisi dei quadri normativi

La normativa che regola la progettazione, gestione e manutenzione degli attraversamenti è variegata e complessa, compendiando sia aspetti strutturali, che idraulici, che di protezione civile. Occorre inoltre considerare la coesistenza di normative nazionali, regionali, e "di bacino".

L'utilizzo di procedure partecipate appare ancora uno strumento fondamentale per gestire in modo unitario tutte le istanze normative.

Aggiornamento delle Direttive Tecniche dell'Autorità di Bacino e redazione di linee guida



L'Autorità di bacino del fiume Po emana direttive tecniche contenenti prescrizioni ed indirizzi per la progettazione e la gestione degli interventi che potenzialmente possono avere effetti tali da influenzare gli equilibri dei processi a scala di bacino.

Le Direttive tecniche sono costituzionalmente soggette ad aggiornamenti, che devono, a seguito della discussione istituzionale, portare il recepimento dei progressi scientifici, dei nuovi schemi sociali e culturali, delle nuove potenzialità costruttive, e non ultime delle istanze provenienti "dal basso", che spesso mettono in luce problemi di applicabilità.

Sono previste inoltre la redazione e pubblicazione di linee guida a carattere non vincolante (norme di buona tecnica), basate sulla raccolta e l'analisi delle esperienze più

significative di progettazione e gestione delle opere nazionali, sul confronto con le migliori pratiche diffuse a livello internazionale, e sulla collaborazione con accademici e progettisti esperti.



Diffusione ed incremento delle competenze sul territorio



L'attuazione delle prescrizioni e degli indirizzi contenuti nel Piano di Bacino richiede spesso l'utilizzo di schemi non semplici per l'analisi dei fenomeni di interesse in campo idraulico. Mentre in taluni casi il know-how tecnico-scientifico esiste ed è ben sperimentato, e si tratta quindi solo di diffonderne l'utilizzo, alcune applicazioni portano a confrontarsi con aspetti molto complessi dal punto di vista scientifico, per i quali è possibile affidarsi solo ai risultati di attività di ricerca scientifica o di sperimentazioni. Per essi non esistono indicazioni "standard" per la risoluzione dei problemi, e tanto meno sono disponibili software a diffusione commerciale. Il caso per antonomasia è costituito dal problema del calcolo dello scalzamento delle fondazioni delle pile di ponte in alveo, fenomeno che, in base a studi condotti di recente, pare causare più del 60% dei fenomeni di crollo dell'infrastruttura. Per il calcolo dello scavo massimo nel fondo alveo causato dai moti turbolenti che si ingenerano nell'intorno delle pile, all'oggi si hanno a disposizione solo alcune formule di derivazione empirica; per i casi più rilevanti, tuttavia, è necessario procedere alla costruzione di modelli fisici in scala ridotta o di complessi modelli tridimensionali al calcolatore.

Tra gli altri casi, si possono citare la modellistica bidimensionale per lo studio degli allagamenti in aree a topografia "piatta", o la necessità di sviluppare nuovi strumenti a supporto dei processi decisionali, che includano l'incertezza tipica dei fenomeni idrologici ed idraulici. A tal fine, l'Autorità di bacino, oltre ad occuparsi della raccolta e della sistematizzazione dei risultati delle esperienze avvenute, auspica e promuove la partecipazione alle giornate di lavoro, ai tavoli tecnici ed alle altre attività in programma dal SAFE-Infrastrutture degli ambienti accademici, nella speranza, a partire dalla possibilità di condurre ricerca applicata ai corsi d'acqua del bacino del Po ed alle grandi opere da essi ospitate, di poter costituire un punto di incontro e di riferimento tecnico per le esperienze in materia.

Nuove istanze

Il carattere "aperto" del gruppo di lavoro, i cui componenti possono pertanto riorganizzarsi di volta in volta con modalità funzionali agli obiettivi, è garanzia di "permeabilità" rispetto a nuove istanze riguardanti gli ambiti di interesse, che potranno utilmente essere recepite ed approfondite. Si pensi, ad esempio, al rapporto, poco indagato, tra le caratteristiche degli attraversamenti e le esigenze di navigazione interna nei corsi d'acqua, o alle problematiche legate agli attraversamenti sul reticolo minore artificiale



Torino – Ponte sul Po di Piazza Vittorio Veneto (Ponte Vittorio Emanuele I).

Per informazioni e contatti:

www.adbpo.it

safe.infrastrutture@adbpo.it

gruppo.ponti@adbpo.it

