

AIPO

informa

n° 1-2/2008

Notizie dall'Agencia Interregionale per il fiume Po



Rinnovati Presidente e Direttore

Attualità della cartografia storica

Il sistema idroviario: mostra a Bruxelles

Eventi alla cassa di espansione del torrente Parma

Interventi nelle anse del Po di Venezia

Difesa idraulica di Arena Po

Verifica sismica delle arginature

Direttore dell'Aipo

Luigi Fortunato

Direttore responsabile

Sandro Maria Campanini

Comitato di redazione

*Sandro Bortolotto
Francesco Cerchia
Claudia Chicca
Carlo Condorelli
Domenico Danese
Angelo Ferrari
Mario Giannini
Fabrizio Giuffredi
Leonardo Lanzi
Luigi Mille
Bruno Mioni
Romano Rasio
Ugo Prost*

Composizione e stampa

*Tipografie Riunite Donati s.r.l.
Borgo S. Chiara, 6/a
Parma*

Aipo Informa

*Notizie dall'Agazia
Interregionale per il fiume Po*

Anno III

N° 1-2 - gennaio-giugno 2008

Periodico trimestrale edito
dall'Agazia Interregionale
per il fiume Po

Via Garibaldi 75
43100 Parma
Tel. 0521.7971
www.agenziapo.it

Recapiti della redazione:
tel. 0521.797280
fax 0521.797296
sandro.campanini@agenziapo.it

Autorizzazione
del Tribunale di Parma
n. 1/2006 del 2/2/2006



≡ Aipo, rinnovati Presidente e Direttore	pag. 1
≡ “Il paesaggio dei tecnici”, convegno sull’attualità della cartografia storica per il governo delle acque	” 3
≡ A Bruxelles mostra-evento sul sistema idroviario del nord Italia	” 7
≡ Due importanti eventi alla cassa di espansione del torrente Parma	” 9
≡ Completato l’intervento di sistemazione delle anse del Po di Venezia a Corbola e Bottrighe <i>Ing. Sandro Bortolotto</i>	” 12
≡ La difesa idraulica di Arena Po (PV) <i>Ing. Remo Passoni</i>	” 15
≡ Accordo per la verifica sismica delle arginature	” 22

In copertina: particolare della carta n. 089/003 del Fondo Aipo dei Boretto.

“Fog.o III Delineazione del Continente di alcuni Territorj situati in questo Stato di conservazione Milano, al lungo del Fiume Po, quanto si da Cremona e Roncadello Territorio di Casal Maggiore, nello stato in cui furono rilevati in tempo di Misura Generale cominciata l’anno 1720 per il Nuovo Censimento, e nella Rettificazione del 1750”.

Aipo, rinnovati Presidente e Direttore

Dal maggio 2008 l'Aipo ha una nuova Presidente, Bruna Sibille, Assessore regionale piemontese allo Sviluppo della montagna e foreste, Opere pubbliche, Difesa del suolo, e un nuovo Direttore, l'ing. Luigi Fortunato. La Presidente Sibille succede – secondo la regola della turnazione tra le quattro Regioni che istituiscono l'Agenzia – al collega lombardo Davide Boni; il suo mandato è previsto fino al maggio 2010. L'ing. Luigi Fortunato è stato fino ad ora Dirigente di Direzione della Regione Veneto e componente del Comitato tecnico dell'Aipo.

2008-2010, le prospettive di impegno per l'Aipo

Riportiamo di seguito la nota consegnata alla stampa a Torino il 21 maggio da parte della Presidenza Aipo, contenente le linee guida del nuovo mandato.

L'impegno prioritario è l'attuazione dello strumento di governo del bacino idrografico, il Piano stralcio di assetto idrogeologico - PAI, elaborato dall'Autorità di Bacino del fiume Po. Le modalità di intervento, a tutela della sicurezza del territorio, saranno basate sulla programmazione e sulla salvaguardia delle risorse naturali.

In particolare è necessario:

- proseguire l'azione per la soluzione dei "nodi idraulici" critici, soprattutto in corrispondenza dei grandi centri abitati
- l'adeguamento e messa in sicurezza del sistema arginato del medio e basso Po

Le nomine sono state decise dal Comitato di indirizzo nella seduta del 23 aprile 2008.

La Presidente Sibille ha illustrato le linee guida del suo mandato, insieme agli altri tre Assessori del Comitato, in una conferenza stampa tenutasi a Torino il 21 maggio scorso, in occasione della riunione del Comitato di indirizzo. Nel corso dell'incontro ha portato il suo saluto la Presidente della Regione Piemonte, Mercedes Bresso, con la quale vi è stato uno scambio di vedute sulle tematiche inerenti il bacino del Po.

- il raggiungimento di adeguate condizioni di sicurezza attraverso interventi strutturali (argini, casse di laminazione) e non strutturali (utilizzo delle fasce fluviali ai fini della laminazione delle piene, adeguamenti degli insediamenti esistenti, eventuali rilocalizzazioni degli insediamenti a rischio e non difendibili)
- mantenimento di condizioni evolutive naturali dei corsi d'acqua attraverso la predisposizione dei Programmi di gestione dei sedimenti, con l'obiettivo di programmare gli interventi estrattivi nell'alveo e nelle aree vicine, in modo da controllare i fenomeni erosivi e gestire il trasporto solido presente nei fiumi.

In secondo luogo, è impegno prioritario un'azione di manutenzione con-

tinuativa ed efficace del reticolo idrografico, potenziando le strutture e le funzioni di presidio del territorio. La manutenzione in efficienza delle opere idrauliche rappresenta una fondamentale azione di prevenzione, che evita per tempo l'insorgere di criticità nelle opere idrauliche, con conseguenti gravi pericoli in caso di piena. Per perseguire queste linee di azione assumono importanza decisiva due strategie di tipo istituzionale:

- l'impostazione di un tavolo di confronto con lo Stato centrale, finalizzato a definire un ruolo strategico del governo del Po sia dal punto di vista del peso istituzionale, sia di programmazione di risorse finanziarie continuative ed adeguate, superando definitivamente la logica dell'emergenza. Primi passi in questa direzione sono stati fatti nei mesi scorsi dal Governo, col Progetto Valle Po, concertato insieme a Regioni e Province padane, che ha destinato circa 180 milioni di euro, nei prossimi 7 anni, alla realizzazione di interventi di varia tipologia nel bacino del Po. Ma occorre ancora operare a tutti i livelli perchè la "questione Po" sia finalmente considerata una problema strategico nazionale.
- L'attivazione di politiche di raccordo operativo con gli enti e soggetti del territorio, attraverso convenzioni con i Comuni, gli Enti Parco, le associazioni di categoria agricole, per la realizzazione degli interventi di manutenzione e per la gestione delle opere. Si tratta di far crescere la consapevolezza della presenza e delle caratteristiche specifiche del reticolo fluviale nel territorio e attuare interventi mirati, con tipologie adatte ai differenti ambienti.

NOTA REDAZIONALE

Abbiamo già chiuso i contenuti di questo numero della rivista mentre il maltempo imperversa sul Piemonte e su altre zone del bacino, provocando, purtroppo, quattro vittime a causa di una frana e gravi danni al territorio. Il periodico non avrebbe in ogni caso caratteristiche tali da poter seguire passo passo gli eventi di cronaca. Ci sembra più in linea con il significato e gli obiettivi di "Aipo Informa" considerare in altro momento, con un taglio di approfondimento tematico che è proprio della rivista, le questioni che gli eventi di questi giorni hanno messo in luce.

Le sfide sopra accennate sono particolarmente sentite in Piemonte: qui infatti si è già avviata, con le direttive regionali degli anni '80 e '90, una politica territoriale che vede le risorse fluviali come perno centrale del raggiungimento di migliori condizioni ambientali (salvaguardia delle

risorse naturali, riduzione dei rischi ambientali collegati al consumo delle risorse) e di controllo delle risorse idriche.

Questa impostazione si è tradotta in particolare nel Progetto Territoriale Operativo del Po (regolazione del settore estrattivo, degli insediamenti

in aree fluviali, del recupero naturalistico-ambientale) e nella costituzione del più grande Parco fluviale del bacino, il Parco fluviale del Po del Cuneese, Torinese, Alessandrino, amministrato dai corrispondenti tre enti di gestione.



Il Comitato di indirizzo Aipo, insieme alla Presidente Bresso, nell'incontro di Torino del 21 maggio scorso, il primo presieduto dall'Assessore regionale piemontese Sibille. Da sinistra, gli Assessori regionali Marioluigi Bruschini (Emilia-Romagna) e Davide Boni (Lombardia), la Presidente della Regione Piemonte Mercedes Bresso, la Presidente dell'Aipo Bruna Sibille, l'Assessore regionale Giancarlo Conta (Veneto) e il nuovo Direttore dell'Aipo, Luigi Fortunato.

Assumo la responsabilità tecnica di un Ente "recente" e – al tempo stesso – "storico"; la assumo dopo che il compianto Piero Telesca ne ha curato la nascita con l'impegno e l'entusiasmo che tutti ricordano e che il dott. Brunetti ne ha avviato lo sviluppo con la precisione e la dedizione di un dirigente di rango.

A me tocca l'onere di consolidare il lavoro fatto e di attivare nuove e più impegnative prospettive di azione per Aipo: senza smarrire il patrimonio storico di competenza ed esperienza – certamente presente negli uffici di via Garibaldi – ma sviluppando e potenziando un ruolo, proiettato negli anni a venire, che, attraverso Aipo, veda

Il saluto del nuovo Direttore

Ing. Luigi Fortunato

le quattro Regioni padane collaborare e fare sinergia tecnica attorno ai molteplici problemi idraulici – di sicurezza, di utilizzo delle risorse, di valorizzazione e fruizione del contesto fluviale – presenti nel bacino del fiume Po.

Nei confronti degli organismi statali – in primis, con l'Autorità di Bacino e con le Direzioni ministeriali competenti – andranno riattivati canali di conoscenza e di condivisione delle problematiche e delle esigenze ormai indifferibili che il maggiore fiume italiano evidenzia.

Nei confronti degli Enti locali, andranno ulteriormente sviluppate le forme di collaborazione e di reciproco sostegno.

Il Po è un fiume amato da molti, ma conosciuto – tuttora – da pochi. Mi impegnerò perché la mia esperienza di dirigente regionale e di ingegnere idraulico e la mia passione per la difesa delle "acque libere" che connotano in modo così importante il nostro ambiente, rendano il Po, sempre di più, un "soggetto" rilevante nella nostra organizzazione territoriale e sociale.

“Il paesaggio dei tecnici”, convegno sull’attualità della cartografia storica per il governo delle acque

Riscoprire la cartografia storica del Po e comprenderne l'utilità per la gestione del territorio fluviale nella situazione attuale: è questo il filo conduttore dell'evento-convegno internazionale “*Il paesaggio dei tecnici. Attualità della cartografia storica per il governo delle acque*”, che si è svolto a Bologna il 3 aprile e a Cremona il 4 aprile 2008, con un'ampia e qualificata partecipazione di pubblico.

Al convegno, articolato in varie sessioni, è stata affiancata un'esposizione di cartografia storica inerente le aree del Po considerate, aperta a Cremona dal 4 al al 30 aprile, in cui sono state esposte numerose carte tra cui una selezione di quelle conservate nell'archivio Aipo di Boretto.

L'evento è stato promosso dall'Aipo e dall'Università di Bologna, con il contributo del Comune di Cremona e degli Archivi di Stato di Cremona e Parma e il patrocinio di Comune e Provincia di Cremona, Agei e Cisge. La duplice giornata di studi, a cui hanno partecipato esperti di atenei e centri di ricerca italiani ed europei, intendeva proporsi quale sede di riflessione sulla possibile collaborazione tra Università ed Enti territoriali, in un'ottica interdisciplinare che vede la presenza di geografi, geologi e ingegneri.

L'attenzione è stata focalizzata in primo luogo sulle potenzialità della cartografia storica a grande scala quale fonte per la conoscenza delle regioni fluviali e in funzione dell'attuale gestione del Po.

Gli studi hanno preso avvio dall'esame dell'importante patrimonio di carte storiche conservato dall'Aipo, per poi procedere ad un'analisi specifica delle variazioni geomorfologiche del Po osservabili nel territorio di San Daniele (Cr) sulla base della cartografia prodotta negli ultimi tre secoli.



La prima mattinata di lavoro, svoltasi il 3 aprile a Bologna nell'aula Prodi del plesso Universitario di Piazza San Giovanni in Monte, è stata aperta dagli interventi del Rettore dell'Università di Bologna, prof. Pier Ugo Calzolari, dall'allora Direttore dell'Aipo, Bruno Brunetti e dal Presidente dell'Associazione Geografi Italiani, Alberto Di Blasi.

Ha quindi preso avvio la prima sessione, sui “*Paesaggi della geografia*”, presieduta da Laura Federzoni (Università di Bologna), con relazioni di

Jean-Paul Bravard (Università Lumière-Lyon 2), Franco Farinelli (Università di Bologna), Angela Bellardi (Archivio di Stato di Cremona), Marco La Veglia (Aipo).

Nel pomeriggio i convegnisti si sono trasferiti nel cremonese per una visita a Isola Pescaroli e alla golena di Sommo con Porto – aree su cui è stata condotta una particolare analisi cartografica e geografica, che potrà servire da esempio per analoghi studi futuri – e al Museo naturalistico-paleontologico di San Daniele Po.



Alle 18, a Cremona, presso Palazzo Affaitati si è quindi svolta l'inaugurazione dell'esposizione di cartografia storica.

Il convegno è proseguito il giorno seguente, sempre a Cremona: hanno aperto i lavori il Presidente della Provincia Giuseppe Torchio, il Sindaco di Cremona Giancarlo Corada, l'Assessore alla cultura del Comune di Cremona Gianfranco Verner e il Sindaco di San Daniele Po Giampaolo Dusi.

Ha quindi preso il via la sessione interdisciplinare dedicata al rapporto tra cartografia e gestione delle acque (*"La cartografia storica per il governo delle acque; problemi e metodi"*), con interventi di Lucia Masotti (Università di Bologna); Domenico Danese, Edi Andreetti, Annamaria Belardi, Gianluca Zanichelli (Aipo); Luigi Natale (Università di Pavia).

Nel pomeriggio si è svolta la terza sessione del convegno e una tavola rotonda conclusiva.

A questa sessione, intitolata *"Il Paesaggio dei tecnici tra rappresentazione e progetto"* e presieduta da Claudio Cerreti (Università Roma La Sapienza), sono state presentate relazioni di Guy Collilieux ed Eric Doutriaux (Compagnie Nationale du Rhone), Jean-Paul Bravard e Cécile Combe (Università Lyon 2), Olga Motchalova (Università Lomonossov, Mosca), Laura Federzoni (Università di Bologna), Thierry Joliveau (Università di Saint-Etienne).

A concludere l'intensa due giorni è stata la tavola rotonda su *"Cartografia storica e governo delle acque: prospettive di collaborazione tra Università ed enti territoriali"*, presieduta da Maurizio Pellegrini (Università di Modena e Reggio Emilia), che ha visto il confronto tra Andrea Cantile (Istituto Geografico Militare), Graziella Sibra (Politecnico di Milano), Ornella Turitto (CNR - Irpi).

Altre informazioni sul progetto e materiali di documentazione sono reperibili nel sito:

<http://www.ilpaesaggiodeitecnici.eu>



Nuovi approcci e metodologie nell'analisi del territorio fluviale

Intervista con le coordinatrici del Convegno "Il paesaggio dei tecnici"

Per comprendere gli aspetti salienti della ricerca e del convegno "Il paesaggio dei tecnici. Attualità della cartografia storica per il governo delle acque", abbiamo intervistato le coordinatrici dell'iniziativa, l'arch. Edi Andreetti (Aipo) e la dott.ssa Lucia Masotti (Università di Bologna).

Come è nato il progetto di ricerca, sfociato poi nel convegno di Bologna e Cremona e nell'esposizione di carte?

Edi Andreetti - Si è trattato di un incontro virtuoso fra gli obiettivi scientifici dell'Università di Bologna, che aveva in corso un progetto relativo alla cartografia dell'Emilia occidentale, e l'Aipo, interessata allo studio delle carte conservate a Boretto e a mantenere viva l'attenzione su questo fondo. Su di esso non era stato ancora tentato un approccio di tipo geografico: le carte erano solo state inventariate e si era svolto uno studio sulle carte Brioschi. Nel 2005, anche grazie alla sensibilità e lungimiranza dell'allora Direttore dell'Aipo, il compianto ing. Piero Vincenzo Telesca, l'Università di Bologna (Dipartimento di Scienze economiche - Sede di Geografia) e l'Aipo hanno firmato una convenzione, appunto con l'obiettivo di valorizzare le nostre carte.

In particolare, grazie alla convenzione, si è proceduto a una disamina e allo studio del fondo per la parte riguardante il Po e a un confronto fra i due enti per la definizione di obiettivi di ricerca. E' stato quindi enucleato un primo ambito, cioè lo studio delle aree golenali, e si è passati alla disamina del materiale disponibile, al fine di individuare un sistema di golene documentato (San Benedetto Mantovano - San Daniele Po), anche tenendo conto delle aree interessate dall'ultima grande piena del 2000. Si è alla fine deciso di puntare l'attenzione sul sistema golenale di Stagno Lombardo, Pieve d'Olmi, San Daniele Po, con particolare riferimento a Sommo con Porto e Isola Pescaroli, tutte località situate in provincia di Cremona.

Come si è arrivati all'idea del convegno e a un programma dei lavori così originale?

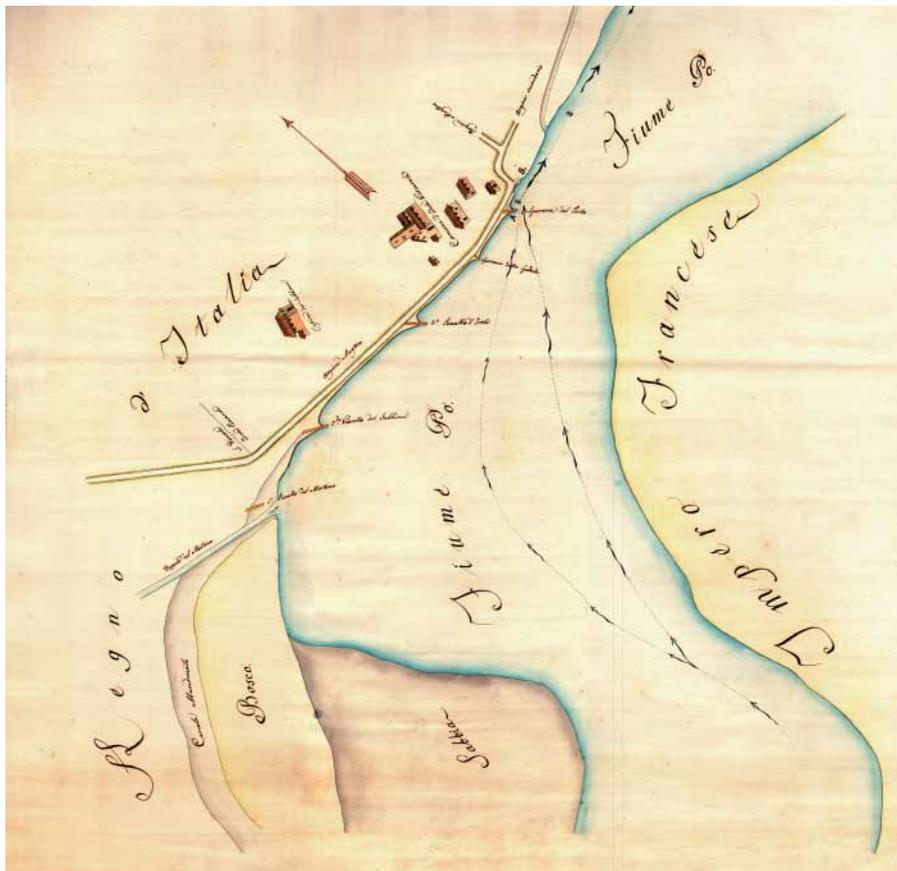
E.A. - Man mano che si procedeva nel progetto di ricerca, è apparso sempre più utile e necessario unire altre forze che mettessero in luce aspetti che nei primi due anni non erano stati verificati: da qui la collaborazione con geologi, ingegneri, la considerazione del punto di vista idraulico.

Dopo questi passaggi, è sembrato quasi naturale, oltretutto doveroso,

portare all'esterno i risultati della ricerca.

Lucia Masotti - La dimensione metodologica è stata di fondamentale importanza. Si trattava di riuscire a condurre la ricerca in modo veramente interdisciplinare: di accostare l'analisi storica delle carte e geografica del paesaggio con lo studio geologico dell'evoluzione planimetrica del fiume, incrociato con le rilevazioni di tipo idraulico relative all'incidenza delle opere umane sul territorio interessato. Un ulteriore elemento di originalità riguarda la scala delle carte considerate, dal momento che per la ricostruzione dell'evoluzione planimetrica sono state utilizzate le rettifiche decennali del fiume (reperite nell'archivio di Stato di Cremona). Infatti la ricerca dell'università è stata fatta con la





ricostruzione di fondi e reperimento di fonti iconografiche e testuali anche al di fuori dell'archivio di Boretto (che è collettaneo e mutilo), perciò si è collegata a più fondi e sedi (come appunto gli archivi di Stato di Parma e Cremona). Il lavoro si distingue quindi da altri filoni per il fatto di usare una cartografia a grandissima scala – da 1/2000 a 1/8000 – una scelta che apre scenari nuovi e nel contempo pone problematiche specifiche (grande precisione del particolare ma maggiore difficoltà di ricostruzione quando si tratta di congiungere le varie parti). La sfida quindi è stata quella di avvalersi di cartografia di grandissimo dettaglio, in un terreno di confronto con altri studi portati avanti dalla Compagnie du Rhône e Università di Lione, con cui il rapporto è stato particolarmente proficuo ed interessante. Arrivati a questo punto di maturazione, si è pensato che fosse utile una forma di restituzione pubblica di quanto analizzato, che servisse a fare il punto su quanto era stato fatto e anche come momento di dialogo tra diverse realtà; infatti nel convegno sono stati presentati i risultati dei gruppi di lavoro che hanno approfondito i diversi argomenti. Era importante organizzare un evento che avesse un duplice obiettivo: una restituzione dei risultati

verso l'esterno, ma anche un momento seminariale verso l'interno, coinvolgendo i diversi attori del progetto.

E.A. - Uno degli aspetti innovativi e che ha suscitato maggiore interesse è avere fatto interagire le discipline "tecniche" e quelle "umanistiche". Un approccio non semplice, ma in realtà sempre più auspicabile.

L.M. - Vorrei sviluppare brevemente quest'ultima osservazione. In Italia, a differenza della Francia e dei paesi Anglosassoni esiste nell'ambito della geografia uno scollamento tra dimensione accademica della geografia, di stampo soprattutto umanistico, e le altre scienze territoriali applicate. Dalla collaborazione che si è creata con la ricerca, nasce una riflessione anche su questa disciplina. Non a caso il titolo del convegno era: "attualità della cartografia storica per il governo delle acque"... Riteniamo che l'approccio sia originale perché considera le carte non solo come "fotografia" del territorio ma come "documento", su cui indagare origine, committenza, posizionamento, autore, ecc.. Il lavoro è consistito nell'avvicinare le informazioni che il documento porta con sé agli omologhi attuali, che necessitano da questo documento informazioni dirette sul territorio. L'umanista aiuta perciò ad interpretare

il documento e a non considerarlo solo un'immagine.

Da molti contributi del convegno è emerso chiaramente che la cartografia, da mero elemento di consulenza, può diventare una base di conoscenze a supporto delle decisioni, ad esempio nella redazione dei piani paesistici, dove emerge la necessità di sapere che evoluzione ha avuto il paesaggio in tutti i suoi livelli, per decidere in che modo intervenire. Per questo è necessario che le diverse discipline cerchino un linguaggio e una sintassi comune, in grado di permettere una comunicazione efficace.

E per quanto riguarda l'Aipo, ci sono degli aspetti di particolare "utilità" per il futuro che emergono da questo lavoro?

E.A. - Oltre a valorizzare un giacimento tecnico-culturale di grandissimo rilievo, l'Aipo – per citare un primo esempio – potrebbe, sulla base del proprio patrimonio cartografico e di conoscenze, essere propositiva anche a livello di pianificazione. Sarebbero utili, inoltre, ulteriori studi, ma occorrono investimenti adeguati.

L.M. - Nel caso specifico studiato è stata possibile un'analisi molto dettagliata e documentata di come il fiume si è mosso nell'arco di un secolo nell'area di Stagno Lombardo, Pieve d'Olimi, San Daniele Po, Sommo con Porto, Isola Pescaroli. Lo stesso metodo si potrebbe utilizzare per altre situazioni o su un campo di interesse più ampio.

Sarebbe in ogni caso importante continuare la ricerca per trovare linguaggi comuni e strumenti che favoriscano possibilità di diagnosi. Penso all'utilità di un approfondimento sulle infrastrutture realizzate nel corso del tempo, in generale e in specifico in ambito tipo fluviale. Sarebbe significativo riuscire a seguire l'evoluzione del lavoro dei geometri e degli ingegneri sul territorio nelle sue varie tappe, a partire dal catasto teresiano e con particolare attenzione al periodo napoleonico, cioè nei primi decenni dell'800. Per citare, in conclusione, un esempio che mi è caro, i ponti progettati dal Cocconcelli, come quello sul fiume Taro, furono momenti di grande innovazione, una modifica del territorio che perdura fino ad oggi, una svolta in un contesto di intensa circolazione delle conoscenze su un territorio unificato per la prima volta dopo secoli.

A Bruxelles mostra-evento sul sistema idroviario del nord Italia

L'Aipo è stata tra gli Enti promotori della mostra-evento "A new waterway to go south. Il sistema idroviario del nord Italia verso il corridoio adriatico", coordinata dalla Provincia di Mantova, che si è svolta a Bruxelles dal 13 al 16 maggio presso la sede del Parlamento Europeo, grazie all'ospitalità offerta dalla Commissione Trasporti del PE presieduta dall'italiano on. Paolo Costa.

L'iniziativa (che oltre ai due soggetti citati ha avuto come partners Arni, Consvipo, Interporto di Rovigo, Invest Polesine, Porto Nogaro, Provincia di Cremona, Sistemi Territoriali, Scip, Unil e come patrocinatori le Regioni Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia) si è articolata in tre momenti: la vera e propria mostra sulla navigazione interna nel nord Italia, con l'esposizione di una serie di pannelli tematici in un'area all'interno del Palazzo Altiero Spinelli; due incontri di approfondimento (un seminario e un workshop) nella sede di Bruxelles della Regione Lombardia. Particolarmente significativa è stata la cerimonia di inaugurazione dell'esposizione, che ha visto una nutrita partecipazione di Parlamentari europei e funzionari dell'UE, operatori del settore, enti pubblici e privati italiani ed europei. L'incontro è stato aperto dall'On. Paolo Costa, il quale ha salutato con soddisfazione la presentazione del sistema idroviario padano presso la istituzioni europee e ha ricordato che "l'Europa è particolarmente ricca di grandi fiumi: essi sono una leva che tanto può fare per rendere il settore del trasporto più sostenibile, produttivo ed efficiente". Sulla stessa lunghezza d'onda si è espressa Karla Peijs, Coordinatrice europea per la navigazione interna sulle reti transeuropee: "Siamo arrivati – ha detto – a un punto critico: condizioni ambientali gravemente compromesse e un tasso di congestione raggiunto dal traffico su strada che non può essere ignorato impongono di trovare e attuare soluzioni decise. Una di queste soluzioni è sicuramente



Paolo Costa,
Presidente Commissione Trasporti del P.E.



Karla Peijs, Coordinatrice europea
per la navigazione interna

data da un collegamento tra l'Adriatico e il cuore dell'Europa che consenta di muovere merci in modo più pulito ed efficiente di quanto non avvenga oggi". Hanno preso la parola anche il Presidente della Provincia di Mantova, Fontanili e della Provincia di Rovigo, Saccardin, e altri rappresentanti di Enti pubblici e privati. Presenti per l'Aipo l'Assessore regionale emiliano-romagnolo Marioluigi Bruschini, in rappresentanza del Comitato di indirizzo dell'Agenzia, e allora Direttore Bruno Brunetti, insieme ad altri tecnici e funzionari dell'Aipo e delle Regioni del bacino.

L'Aipo era presente all'esposizione con due pannelli, uno dedicato alle funzioni dell'Agenzia in generale e l'altro alle competenze specifiche in materia di navigazione, i cui contenuti sono stati riportati anche nelle schede assembleate nella cartellina; per l'occasione l'Aipo ha inoltre prodotto una piccola brochure in italiano e inglese, sempre in tema di navigazione.

Per quanto concerne gli altri due appuntamenti, a cui hanno partecipato anche rappresentanti dell'Agenzia, il seminario del 13 maggio ha riguardato "La navigazione interna: strumen-

ti ed idee per cooperare in Europa. Progetti, partenariati e programmi di finanziamento", mentre il workshop del 14 ha affrontato il tema "Opportunità commerciali e d'investimento con il sistema idroviario del nord Italia - Presentazione dell'idrovia e business contact making".

Al workshop sono intervenuti a nome dell'Aipo l'Assessore regionale Marioluigi Bruschini (Comitato di indirizzo) e l'ing. Luigi Mille, Dirigente Aipo del-



L'Assessore regionale Marioluigi Bruschini



l'area idrografica lombarda; ha introdotto i lavori il dott. Bruno Mori, Dirigente della Regione Lombardia e componente il Comitato tecnico Aipo. Presenti per l'Aipo ai diversi eventi anche l'ing. Sandro Bortolotto, Dirigente dell'area ideografica veneta, l'ing. Marcello Moretti, dell'Ufficio di Mantova e il dott. Sandro Campanini, responsabile dell'ufficio comunicazione e stampa.

Secondo l'Assessore Bruschini è possibile promuovere insieme sicurezza, sviluppo della navigazione, turismo, recupero ambientale: occorrono però risorse statali certe e costanti e la consapevolezza diffusa a tutti i livelli istituzionali che la questione Po è di rilievo nazionale e come tale va affrontata.

Con accenti e punti di vista diversi, dal confronto è emersa la necessità

di una cooperazione tra pubblico e privato nell'opera di rilancio della navigazione fluviale, accanto a politiche nazionali e locali capaci di incentivare (ad esempio con facilitazioni sul piano fiscale e semplificazioni nelle normative tecniche) gli investimenti delle imprese nel trasporto su acqua. Quest'ultimo presenta notevoli potenzialità di sviluppo ma occorrono ancora alcuni completamenti infrastrutturali e modalità per rendere

più appetibile e conveniente il trasporto su acqua rispetto a quello su strada.

Tutto ciò, ovviamente, nel contesto di una efficace intermodalità che agevoli sia il passaggio delle merci dai porti marittimi al trasporto su fiume, sia quello da strada/ferro ad acqua e viceversa, nonché di adeguati interventi per garantire la navigabilità del fiume Po per la maggior parte dell'anno.



La mostra

**Parlamento Europeo
Edificio Altiero Spinelli
piano terra - Bruxelles**

13/ 16 maggio 2008

**a new
water-way
to go south!**

**Il sistema idroviario del nord Italia
verso il Corridoio Adriatico**

**Una mostra
ospitata da Paolo Costa,
Presidente della Commissione
Trasporti e Turismo
del Parlamento Europeo**

Gli eventi

**13 MAGGIO 2008,
9.00 - 13.00**

Sede:
Regione Lombardia - Bruxelles
1/3 Pl. du Champ de Mars

**Seminario
Navigazione interna:
strumenti e idee per cooperare
in Europa**

**Progetti, partenariati e programmi
di finanziamento**

Lingue: IT - EN

**13 MAGGIO 2008,
18.30**

Sede:
Parlamento Europeo
Palazzo Altiero Spinelli - Piano terra
Rue Wiertz, 60

**Presentazione della Mostra
e Cerimonia inaugurale**

**14 MAGGIO 2008,
9.00 - 13.00**

Sede:
Regione Lombardia - Bruxelles
1/3 Pl. du Champ de Mars

**Workshop
Opportunità commerciali e
d'investimento con il sistema
idroviario del nord Italia**

**Presentazione dell'idrovia e
business contact making**

Lingue: IT - EN

coordinatore

Provincia di Mantova

partner

Agenzia Interregionale per il fiume Po

Azienda Regionale Navigazione Interna,
Emilia Romagna

Consorzio per lo Sviluppo del Polesine

Interporto di Rovigo

Invest Polesine

Porto Nogaro

Provincia di Cremona

Sistemi Territoriali S.p.A.

Società Consortile Idrovie Padane

Unione Navigazione Interna Italiana,
Venezia

con il patrocinio di

Regione Lombardia

Regione Veneto

Regione Friuli Venezia Giulia

Regione Emilia Romagna



Due importanti eventi alla cassa di espansione del torrente Parma

13 aprile e 23 maggio 2008: due date importanti per la cassa di espansione del torrente Parma.

Il 13 aprile ha infatti avuto inizio, alla presenza delle autorità locali e regionali e del Capo Dipartimento della Protezione civile, la settimana provinciale della protezione civile di Parma, che prevedeva appunto un'esercitazione presso la cassa e lungo il torrente Parma.

Il 23 maggio, nell'ambito delle prove d'invaso, è stato invece verificato il funzionamento della struttura con la tracimazione del bacino al di sopra del manufatto regolatore.

La settimana della protezione civile parmense

La "Settimana della protezione civile", che si svolge ogni anno a Parma, ha avuto nell'edizione del 2008 (13-20 aprile) un'apertura del tutto particolare e di notevole significato per l'Aipo: il primo appuntamento della manifestazione, domenica 13 aprile, ha infatti avuto luogo presso la cassa di espansione del torrente Parma, con la presenza di numerose Autorità e l'intervento del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, Guido Bertolaso. Prima che iniziassero le vere e proprie operazioni di esercitazione, si è svolto un breve incontro all'aperto, nel quale sono intervenuti lo stesso Bertolaso, l'Assessore alla sicurezza territoriale della Regione Emilia-Romagna, Marioluigi Bruschini (componente il Comitato di indirizzo Aipo), il Prefetto di Parma, Paolo Scarpis, l'allora Direttore dell'Aipo, Bruno Brunetti, gli Assessori Provinciale e Comunale alla Protezione civile, Gabriele Ferrari e Costantino Monteverdi, e i rappresentanti civili e militari di tutti gli altri Enti coinvolti.

Nel corso dell'incontro è stata sottolineata ancora una volta l'importanza della cassa di espansione di Parma per la sicurezza della città e il fondamentale ruolo della prevenzione nella gestione del territorio.

Il dott. Bertolaso è stato inoltre premiato dalla Provincia di Parma col "Premio affidabilità", terza edizione.



Conclusi gli interventi, ha avuto inizio l'esercitazione vera e propria, finalizzata a verificare che, in caso di allagamento improvviso dell'alveo della Parma a seguito dell'apertura delle paratoie della diga, non si creino pericoli per persone o cose: Aipo e Protezione civile si sono così posizionati in nove punti strategici lungo il torrente, da Marano a Baganzola, monitorando

la situazione durante una piccola "onda anomala" provocata dall'apertura di una delle paratoie, che ha fatto fuoriuscire parte dell'acqua accumulata nel lago retrostante la diga.

Altre esercitazioni (arginatura di un finto fontanazzo, operazioni subacquee nel bacino di laminazione, ecc.) si sono svolte nel corso del pomeriggio.





All'esercitazione hanno collaborato tecnici e funzionari dell'Aipo di diversi uffici e settori. Ad assistere alle operazioni sono giunte diverse centinaia di cittadini, che hanno avuto così l'opportunità di percorrere la sommità della diga – aperta per l'occasione – per vedere da vicino il manufatto e constatare caratteristiche e funzionamento della cassa di espansione.

Prove d'invaso con tracimazione

Nella mattina del 23 maggio, durante l'esecuzione delle prove sperimentali di invaso nella cassa di espansione del torrente Parma, è stata raggiunta la quota massima di ritenuta del bacino.

Per ottenere il completo riempimento del bacino della cassa, sono state chiuse le paratoie della diga e nel "lago" si sono così accumulati – anche grazie all'adeguata portata del torrente Parma, dovuta alle precipitazioni dei giorni precedenti –

oltre 11 milioni di metri cubi d'acqua. Tale operazione ha consentito di controllare l'efficienza di tutte le

opere di contenimento – arginature e manufatto regolatore – sotto la massima sollecitazione.



L' Aipo (Ufficio di Modena) è stata protagonista anche nell' esercitazione di protezione civile "VIV 2008", tenutasi sabato 10 maggio sulle arginature del fiume Secchia.

Le prove d'invaso hanno avuto una caratteristica inedita: ottenendo il massimo riempimento del "lago" è stata infatti provocata (tenendo chiuse le paratoie) la tracimazione dell'acqua al di sopra della diga, comprese le due traverse laterali (i cosiddetti "becchi d'anatra"). Un'eventualità che si può verificare in modo naturale solo in casi del tutto eccezionali (si dovrebbe infatti avere una piena tale da riempire completamente il bacino pur con le paratoie della diga aperte), ma che è stata comunque presa in considerazione nella progettazione della cassa di espansione. Per tale ragione, le modalità costruttive dell'opera sono tali da prevedere anche l'ipotesi di tracimazione e, nel caso essa si verificasse, di provocare un rallentamento della forza della corrente, con minori rischi per l'area a valle della cassa.



Il 29 maggio una troupe di Agri3 (rubrica del TG3 nazionale) ha intervistato il Direttore dell'Aipo, ing. Fortunato, presso la cassa di espansione del Parma. E' stata una preziosa occasione per spiegare il funzionamento della struttura e commentare in generale la situazione del bacino del Po.



Completato l'intervento di sistemazione delle anse del Po di Venezia a Corbola e Bottrighe

Ing. Sandro Bortolotto (Aipo - Dirigente Area idrografica Po Veneto)



Draga in opera

Dopo tanti anni è stato finalmente completato l'intervento strategico più importante del basso corso del Po, quello che interessa le anse del Po di Venezia a Corsola e Bottrighe (Ro). Nel novembre del 2003, data in cui ho iniziato la mia collaborazione con Aipo, venivo incaricato Responsabile unico del Procedimento per i lavori di completamento dell'ansa di Bottrighe (VI Stralcio).

La situazione del cantiere era molto pesante. L'Impresa appaltatrice CIR

era stata investita dal fallimento del gruppo COOP Costruttori ed era commissariata: la presenza delle maestranze in cantiere era ridottissima così come la progressione di avanzamento dei lavori.

Il Direttore dei lavori era dimissionario, l'impresa aveva aperto un contenzioso e il Comune di Corbola, anch'esso in contenzioso con l'Impresa, aveva emesso una ordinanza di divieto al transito dei mezzi pesanti su tutto il territorio comunale che di



Demolizione della spalla del vecchio ponte

fatto bloccava ogni attività di cantiere. La ditta proprietaria della fornace oggetto di demolizione aveva pure aperto un contenzioso con l'amministrazione presso il TAR di Venezia. Con una serie di iniziative dello scrivente coadiuvato dal nuovo ufficio di direzione lavori, interno all'Aipo di Rovigo, tutte le problematiche furono affrontate e risolte e il cantiere riprendeva piena attività, recuperando in gran parte il tempo perduto.

Non mancavano altre sorprese, come la scoperta durante gli scavi delle fondazioni del traliccio ENEL, non del tutto demolite da parte della società concessionaria.

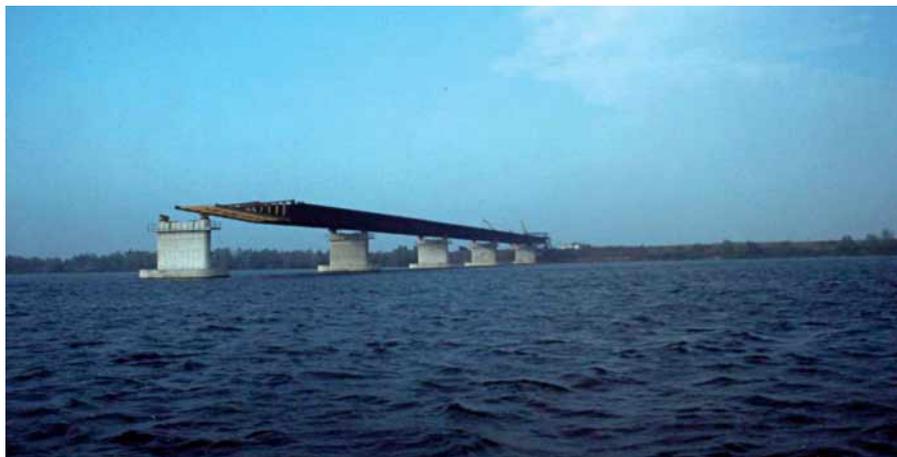
La realizzazione della rettificazione d'alveo della seconda ansa secondo le dimensioni di progetto, verificate con simulazioni su modello con le Università di Padova e Genova (consulenza dei professori Adami e Marchi), che prevede una quota di fondo di -5.31 ed una larghezza di 250 m, ha reso necessario lo scavo complessivo di materiale da dragare di ben 2.800.000 m³, con notevoli problematiche per lo stoccaggio in golena.

La realizzazione ed il completamento della seconda ansa, grazie ad un'attenta direzione lavori ed al continuo aggiornamento tecnico del progetto ai nuovi materiali e tecnologie, è stata portata a termine con un'impegno economico di 36,34 miliardi (rispetto alla previsione di ben 65 miliardi, del progetto generale del 1986), con un risparmio del 44%, senza tener conto dell'aumento dei prezzi. Se non si fosse fatto ricorso a piene mani all'ingegno ed all'aggiornamento tecnologico ancora oggi ci si troverebbe probabilmente di fronte ad un'opera tristemente incompiuta.

Un plauso dunque a quanti hanno dato il proprio contributo al raggiungimento di questo importante traguardo.

Un po' di storia della difesa idraulica del polesine

Ma andiamo con ordine. Le prime ipotesi di questo intervento risalgono ad un progetto generale di massima (redatto dall'allora Genio Civile) ad-



Costruzione del nuovo ponte

dirittura nell'anno 1962, che fu approvato in linea tecnica dal C.T.A. del Magistrato per il Po di Parma.

Tale idea progettuale fu successivamente oggetto di verifica sul grande modello fisico del delta del Po, costruito negli anni '70 nel Centro Idraulico Modelli Fisici di Voltabarozzo (PD), in collaborazione con l'Università degli studi di Padova, facoltà di Ingegneria - Istituto d'Idraulica. Seguì le prove su modello per l'amministrazione l'ing. Giancarlo Cerutti.

Le prove sul modello confermarono l'utilità e l'efficacia della morfologia d'alveo ipotizzata, che aveva l'effetto di ridurre, in modo consistente, la quota di massima piena in tutto il delta.

La sistemazione fu dunque inserita nel programma e, nei primi anni ottanta, venne pubblicato il bando di appalto concorso.

Il progetto vincente, a firma dell'ing. Susin di Padova, apparve subito di complicata realizzazione, le interferenze erano pesantissime, nella seconda ansa (di Bottrighe) in particolare.

La nuova inalveazione tagliava perpendicolarmente il rilevato stradale della S.S. Adria-Codigoro, rendendo necessaria la realizzazione di un nuovo ponte sul Po da parte dell'ANAS; il tracciato investiva poi un traliccio ENEL di notevolissime dimensioni che sosteneva la linea di alta tensione in attraversamento al Po; era poi prevista la demolizione del vecchio ponte metallico ANAS, sul quale erano agganciati l'acquedotto e altri servizi.

Al fine di avviare la procedura di sostituzione del ponte ANAS il 15 dicembre 1970 si tenne a Roma una riunione presso il gabinetto del Ministro dei Lavori Pubblici, presenti i massimi

livelli dell'ANAS, del Magistrato per il Po e del Magistrato alle Acque di Venezia.

Le aree da espropriare erano di diverse centinaia di migliaia di metri quadrati, comprendevano fabbricati rurali e una vecchia fornace per laterizi. Il volume di materiale da scavare era impressionante, pari a decine di milioni di metri cubi, dei quali oltre il 90% da rimuovere in presenza d'acqua, quindi con possenti draghe natanti.

L'importo complessivo sfiorava allora i centoventi miliardi di lire, assolutamente improponibile per l'allora bilancio ordinario dell'Ente.

Ciononostante l'allora Presidente ing. Giandomenico Cammarata diede coraggiosamente inizio alla fase esecutiva, con l'affidamento di un primo

stralcio, per il quale riuscì a reperire un finanziamento di 1,5 miliardi di lire. Si diede necessariamente la precedenza all'ansa di monte, quella di Corbola, in quanto la seconda era irrealizzabile per la presenza del ponte ANAS.

Nel frattempo l'Ufficio si impegnava in una decisa azione di pressione con la stessa ANAS e l'ENEL perchè provvedessero, con i propri bilanci, a programmare la realizzazione del nuovo ponte (alcuni chilometri più a valle) e lo spostamento e demolizione del traliccio interferente.

Il nuovo tracciato stradale (e quindi la nuova posizione del ponte), più sicuro e razionale del precedente, fu deciso di concerto tra i dirigenti dell'ANAS e del Magistrato per il Po, rappresentato dall'ing. Gambardella, direttore dei lavori della prima ansa. Un primo finanziamento del nuovo ponte fu finalmente inserito nel programma triennale ANAS '79-'81 per sei miliardi di lire (contro i 22,8 di progetto).

Nel 1984, anno in cui iniziai a collaborare con l'Ufficio di Rovigo, i lavori eseguiti si limitavano ad un lungo scavo rettangolare all'interno della golena in sinistra idraulica, una sorta di laghetto collegato al fiume da un piccolo canale rivolto verso valle.

I lavori di costruzione del nuovo ponte, pur consegnati nel settembre 1984, non erano ancora stati avviati: una importante riunione si tenne a Parma



Corbola, curva in alveo



Bottrighe (sinistra idr.), alveo del Po originario

il 12 febbraio 1985 con i rappresentanti dell'ANAS e dell'Impresa appaltatrice, per la definizione dei particolari esecutivi delle interferenze con le opere di difesa idraulica. Il 2/08/1985 gli esecutivi del ponte erano finalmente approvati.

Proprio in quell'anno partiva il Programma FIO 1984: grazie a quel programma, che assicurò al basso corso del Po 88 miliardi, ottenemmo i 32 (miliardi) necessari per completare la prima ansa. La strada era però ancora lunga e piena di ostacoli: forti resistenze si sollevavano dagli espropriati e da alcuni ambientalisti, che non si rendevano conto dell'importanza di quel progetto per la sicurezza di tutto il delta. Ma il progetto esecutivo che prevedeva la prima rettifica d'alveo fu approvato ed i lavori finalmente iniziarono.

Nel 1987 l'ansa di monte, in comune di Corbola (lotto A), era in sicurezza e l'ANAS, che nel frattempo aveva appaltato il nuovo ponte, stava completando l'importante infrastruttura stradale di attraversamento.

Il progetto esecutivo lotto "B", modificato ed aggiornato dall'Ufficio in base alle sezioni tipo desunte da modello, risale a maggio 1986, è costituito dal progetto generale dell'importo di 65 miliardi e da un primo stralcio di 5 miliardi, che riguardava l'ansa di valle; l'opera non era subito cantierabile per una serie di problemi che erano insorti con l'ANAS ed il Consorzio Acquedotto, fu quindi rinviato con voto 9236 del 9 maggio 1986 dal C.T.A. di Parma.

Nella golena in destra idraulica esisteva in passato un ponte ferroviario, che era stato bombardato durante l'ultima guerra.

Tutta la zona doveva perciò essere bonificata su prescrizione del Genio Militare, dagli ordigni esplosivi. Ne furono rinvenuti diversi.

L'ANAS, che con grandissime difficoltà aveva reperito le risorse per la costruzione del ponte, non aveva previsto la demolizione del vecchio manufatto, delle pile, delle spalle e del tratto in rilevato che correva in golena trasversalmente alla direzione della corrente. Alle richieste pressanti dell'ufficio rispondeva sostenendo che al vecchio ponte erano agganciati dei sottoservizi (acquedotto e linea telefonica) di interesse pubblico, per i quali non poteva assumersi le spese (ingenti) di spostamento. Il Consorzio acquedotto minacciava richieste di danni nel caso, con la demolizione del ponte, si fosse interrotto l'approvvigionamento di acqua potabile ai comuni di Corbola, Ariano Polesine e Taglio di Po, sostenendo pure che l'onere dello spostamento era incompatibile con le proprie ridotte disponibilità di bilancio.

L'ufficio, facendosi forza della clausola del disciplinare (di concessione per attraversamento) che prevedeva l'obbligo, da parte del concessionario, di adeguare la propria infrastruttura alle mutate esigenze di sicurezza idraulica, replicava ribadendo l'ordine di spostare l'acquedotto. La stessa politica aveva finalmente portato l'ENEL, dopo anni di resistenza, a

demolire il traliccio adeguando l'attraversamento in aereo del Po al nuovo tracciato.

Con il collaudo e l'inaugurazione del nuovo ponte a servizio della S.S. strada "Romea Commerciale" il vecchio ponte, su precisa disposizione dell'ufficio, fu chiuso al traffico con barriere metalliche.

Con la piena dell'autunno 1994 l'ufficio che aveva già provveduto alla chiusura dei varchi arginali di accesso, ottenne dall'ANAS il rialzo della campata centrale e l'anno successivo la demolizione del ponte.

Il lotto "B", iniziato con un primo stralcio di L. 2.445.550.000 provenienti dal bilancio ordinario, venne finanziato con il Programma FIO 1986 n° 35, al quale l'indimenticato Presidente ingegner Giancarlo Cerutti volle concorrere, incaricandomi di redarre la scheda istruttoria per ottenere il finanziamento necessario al completamento della seconda ansa.

La delibera CIPE 12/05/1988 assegnava L. 25.094 milioni per la realizzazione delle opere, così assegnati: L. 7.106.000.000

con D.M. 20/04/1990;

L. 5.700.000.000 con mutuo Banca Europea Investimenti (Lussemburgo) D.M. 25/07/1990;

L. 4.566.604.000

con mutuo B.E.I. D.M. 4/07/1991;

L. 7.721.396.000

con mutuo B.E.I. D.M. 30/03/1993.

A ciascun finanziamento corrispondeva uno stralcio, per cui si giungeva così al 5°, realizzato negli anni '94-'95. Il finanziamento complessivo era di poco superiore ai 25,5 miliardi di lire (rispetto ai 65 del progetto '86), quindi dell'ordine del 42% rispetto alle necessità.

Il periodo successivo vedeva il cantiere languire per diversi anni a causa della mancanza di altri finanziamenti adeguati all'importanza dell'opera. Con il Programma PS/45 del gennaio 1996 l'opera venne rifinanziata con 8,8 miliardi, che consentivano l'appalto di un sesto stralcio. Grazie alla alienazione di parte del materiale scavato per la realizzazione della nuova inalveazione (lunga 1250 metri, larga 250 metri e con quota di fondo a -5.31 m.s.m.) l'importo del progetto appaltato era di 10 miliardi in più, pari a 18,8 miliardi di lire.

La difesa idraulica di Arena Po (PV)

Ing. Remo Passoni (Aipo - Ufficio di Pavia)

Riportiamo la relazione sulle opere idrauliche progettate e finanziate dall'Aipo per la difesa dell'abitato di Arena Po (Pv).

STUDIO PREFATTIBILITÀ

Nel Luglio 2005 è stato realizzato lo studio di prefattibilità che proponeva due soluzioni alternative:

1. *Argine oltre lanca*: argine in terra intestato oltre il cimitero ad est del-

l'abitato di Arena Po, ed oltre il Rio Rile ad ovest. Era previsto inoltre che, in corrispondenza della scarpata prospiciente l'abitato, il tracciato dell'arginatura si spostasse verso il Po, oltre la lanca in via di riattivazione, consentendo di lasciare inalterato il fronte lato lanca dell'abitato con la creazione di uno spazio di elevato pregio naturalistico e la definizione di un territorio intermedio, da progett-

tare anche in relazione alle attività turistiche e culturali legate alla ripresa della navigazione del canale.

2. *Muro arginale con barriere mobili*: tale soluzione prevedeva il rialzo della strada alzaia che attualmente costeggia la lanca con la realizzazione di un muro arginale, di lunghezza circa 450 m, che costituisse un camminamento di "ronda". La quota di sicurezza idraulica sarebbe stata raggiunta da un parapetto dotato di arginature mobili, di altezza 1,50 m, da montare in concomitanza degli eventi di piena significativi.

Nello studio si misero in evidenza gli aspetti positivi e negativi di ciascuna delle due soluzioni proposte, riportati nella successiva tabella.

	A - ARGINE OLTRE LANCA	B - MURO ARGINALE	NOTE
Sicurezza idraulica	I punti maggiormente delicati risultano le chiaviche di esclusione della lanca. Tale tipologia di organo sarà comunque dotata di sistemi di sicurezza intrinseci.	L'uso di organi mobili per la difesa idraulica passiva comporta una oggettiva minor sicurezza idraulica rispetto alle soluzioni con arginature permanenti a causa dei rischi connessi con possibili inefficienze e intemperività delle fasi di montaggio.	La soluzione B appare più critica. Tale criticità potrà essere mitigata attraverso periodiche simulazioni dell'emergenza idraulica ed esercitazioni di protezione civile.
Inserimento urbanistico-ambientale	Pur con un certo impatto (vedi nota), tale soluzione consente la creazione di uno spazio di elevato pregio naturalistico a vantaggio dell'abitato di Arena Po che acquisisce un territorio intermedio, da progettare anche in relazione alle attività turistiche e culturali legate alla ripresa della navigazione del canale.	Dal punto di vista urbanistico il muro arginale presenta un maggiore impatto, mitigato dall'adozione di barriere mobili dalla quota 61,50 m s.m. alla quota 63 m s.m. Pur al netto di tali barriere mobili il muro emerge per circa 2 metri rispetto al piano di calpestio dell'abitato e per circa 4-5 metri dal lato fiume. Gli accessi al fiume potrebbero essere solo puntualmente garantiti.	Entrambe le soluzioni hanno un significativo impatto sull'assetto urbanistico dell'abitato di Arena Po (la quota di sicurezza risulta infatti 3-4 m superiore delle quote del centro abitato). Se da un lato il contrasto fra le necessità di difesa idraulica e la riacquisizione di un rapporto più stretto fra l'abitato e il fiume sembra essere meglio risolto nella soluzione A; la soluzione B, potrebbe comunque garantire localmente l'accesso alla lanca.
Geologia e geotecnica	La soluzione A risulta piuttosto complessa in relazione alla natura geologica del terreno oltre lanca, costituito da depositi alluvionali sciolti di recentissima formazione.	Il muro arginale, previsto sul limite del terrazzo alluvionale di più antica formazione, presenta caratteristiche più favorevoli, ferma restando la maggiore sollecitazione puntuale sui terreni di fondazione.	Nelle successive fasi progettuali, adeguate prove geognostiche saranno effettuate per approfondire tali temi.
Problemi di sifonamento	In base a quanto sottolineato al punto precedente occorrono opere anti-sifonamento (diaframmi plastici, etc).	La realizzazione del muro a ridosso del suddetto terrazzo alluvionale fa presupporre una minore problematicità legata a tali aspetti anche per la maggior quota a monte del muro.	In relazione a tali aspetti la soluzione B è certamente caratterizzata da una minore complessità.
Organi elettromeccanici - Opere Mobili	La soluzione A si caratterizza sia per la presenza di complesse e onerose opere elettromeccaniche necessarie per la gestione delle acque dei rii minori in sicurezza sia soprattutto per una corretta gestione della lanca che rimarrebbe all'interno dell'opera di difesa.	Nella soluzione B si presentano le medesime problematiche relative la gestione delle acque di versante. Sicuramente semplificata da questo punto di vista risulta l'assenza delle chiaviche di esclusione della lanca. Per contro tale soluzione comporta la gestione in emergenza di barriere mobili.	Entrambe le soluzioni presentano pro e contro sostanzialmente equivalenti.
Interazioni con il fiume Po	Tale soluzione, pur in maniera assai limitata, invade l'attuale Fascia Fluviale B.	Tale soluzione lascia inalterate le aree di pertinenza fluviale, sia per quanto riguarda l'espansione delle piene che la divagazione dell'alveo inciso.	Il modesto restringimento della sezione di deflusso che accompagna la soluzione A è comunque ininfluente. La soluzione B risulta meno impattante soprattutto in relazione alle citate dinamiche erosive.

Nei successivi incontri tecnici con l'Amministrazione Comunale è emerso essenzialmente come la soluzione A rappresenti la miglior sintesi fra le necessità di difesa idraulica e la riacquisizione di un rapporto più stretto fra l'abitato e il Fiume. Uno degli elementi alla base della scelta progettuale definitiva è stato infatti la possibilità di rendere fruibile l'opera in progetto in modo che rappresenti un valore aggiunto per la collettività e non solo un sistema di difesa dell'abitato dalle piene del fiume Po.

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Nel maggio 2007 è stata svolta una campagna di indagini geognostiche che ha comportato la realizzazione di n° 2 sondaggi a carotaggio continuo, n° 11 prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT) e n° 15 pozzetti esplorativi eseguiti con escavatore idraulico. Inoltre, sono stati prelevati campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio. I dati ottenuti dalle indagini, integrati da altre informazioni stratigrafiche raccolte relative all'area in esame, hanno consentito di definire, con sufficiente grado di approssimazione, il modello geolitologico e idrogeologico del terreno.

Le principali considerazioni emerse in tali analisi sono riportate di seguito:

- orizzonte limoso classe A4 della classificazione CNR-UNI 10006 con sabbia tra il 14% e il 20%;
- orizzonte sabbioso classe A3 della classificazione CNR-UNI 10006 con sabbia maggiore del 90%;

Inoltre si nota come l'elemento fisiografico e morfodinamico più importante che caratterizza il territorio in esame è sicuramente il fiume Po, responsabile di alterne fasi deposizionali ed erosive. Attualmente il Po scorre all'interno di una fascia incisa nel terrazzo dei suoi depositi attuali (sabbie e limi-sabbiosi), delimitata da scarpate d'erosione fluviale. Nel corso dei sopralluoghi si è potuto notare come, in sponda destra, dette scarpate risultino in gran parte fissate; tant'è che, con eccezione di un tratto di

qualche centinaio di metri poco a valle di Arena Po, è stata colonizzata da vegetazione arborea ed arbustiva. Accanto al terrazzo descritto sopra ne è presente un altro costituito dai depositi recenti (sabbie, limi-sabbiosi e limi) che occupa tutto il territorio oltre lanca. Infine tutta l'area dove sorge il centro abitato di Arena Po poggia su un terrazzo costituito da depositi medio-antichi del ripiano principale della pianura (sabbie e/o ghiaie e argille o limi-argillosi).

Dall'analisi dell'evoluzione dell'alveo del fiume Po emerge che nell'ultimo periodo grazie alle opere di difesa realizzate a monte di Arena Po sono state limitate le divagazioni del corso d'acqua, mentre in seguito agli eventi di piena del 1994 e del 2000 sono stati erosi circa una cinquantina di metri di terreni rivieraschi.

Concludendo si può affermare che:

- la sponda arretra principalmente in occasione delle fasi di abbassamento di livelli idrici quando la scarpata, che ha già subito un'erosione del piede, si trova in condizioni di rapido svasso;
- appare altamente improbabile che possa verificarsi una divagazione verso sud del fiume di grande entità, tale da mettere immediatamente a rischio le opere in progetto;
- il rischio di sifonamento è alto nella zona antistante il paese, mentre è trascurabile negli altri tratti;
- i materiali da utilizzare per l'arginatura si potranno reperire in loco sfruttando l'estensione dell'orizzonte limoso oppure miscelendolo con l'orizzonte sabbioso fino ad un rapporto di 1 a 3 (1/4 limoso e 3/4 sabbioso);
- in virtù della possibile ripresa dei fenomeni erosivi sulla sponda destra dell'alveo inciso si è prevista la realizzazione di una difesa in cassero lungo la linea suggerita dall'Autorità di Bacino del fiume Po nei recenti studi effettuati.

STUDIO IDRAULICO

Si è costruito un modello monodimensionale di moto vario riguardante un

tratto di fiume Po della lunghezza di circa 20 km compreso tra il Ponte della Becca a monte e l'abitato di Pievetta a valle. Per calibrare il modello idrodinamico sono stati utilizzati i numerosi dati idrometrici disponibili relativi all'evento di piena dell'ottobre 2000 e l'andamento dei livelli registrati durante l'evento in corrispondenza dei tre idrometri attivi sul tratto studiato. Il modello calibrato è stato quindi utilizzato per riprodurre diversi scenari, fra i quali il passaggio della piena di progetto con tempo di ritorno 200 anni.

Allo scopo di verificare l'entità della problematica di rischio idraulico associabile al territorio di Arena Po, si è utilizzato il modello per ricostruire le massime altezze idrometriche al colmo verificatesi in passato nel tratto analizzato, ricavando dal valore di portata massima registrata all'idrometro di Becca il corrispondente profilo di piena per gli anni dal 1948 al 1970. Sempre con l'ausilio del modello utilizzando i dati di livello del Po registrati durante gli anni 1974-2001 in corrispondenza dell'idrometro della Centrale di Caselle, forniti dall'Enel, è stato possibile ricostruire le massime altezze idrometriche annue al colmo verificatesi in corrispondenza dell'abitato di Arena Po in tale periodo. I risultati di tale analisi sono riportati nella figura successiva che fornisce una rappresentazione intuitiva del rischio idraulico in corrispondenza dell'abitato di Arena Po. I massimi livelli verificatisi sono stati confrontati con il livello del terreno in corrispondenza della piazza della Chiesa di Arena Po (figura 1).

Con il modello suddetto è stato inoltre possibile verificare gli effetti di peggioramento delle condizioni di piena (localmente e a valle del tratto in esame) ipotizzando lo scenario con il completamento delle arginature previste nel tratto. Lo scenario, ricostruito nel modello inserendo una arginatura continua lungo la fascia B di Progetto dell'AdbPo (vigente nel 2002), ha mostrato che tali effetti siano del tutto trascurabili.

Il modello ha mostrato inoltre come eventuali interventi alternativi alla realizzazione di argini, come ad esem-

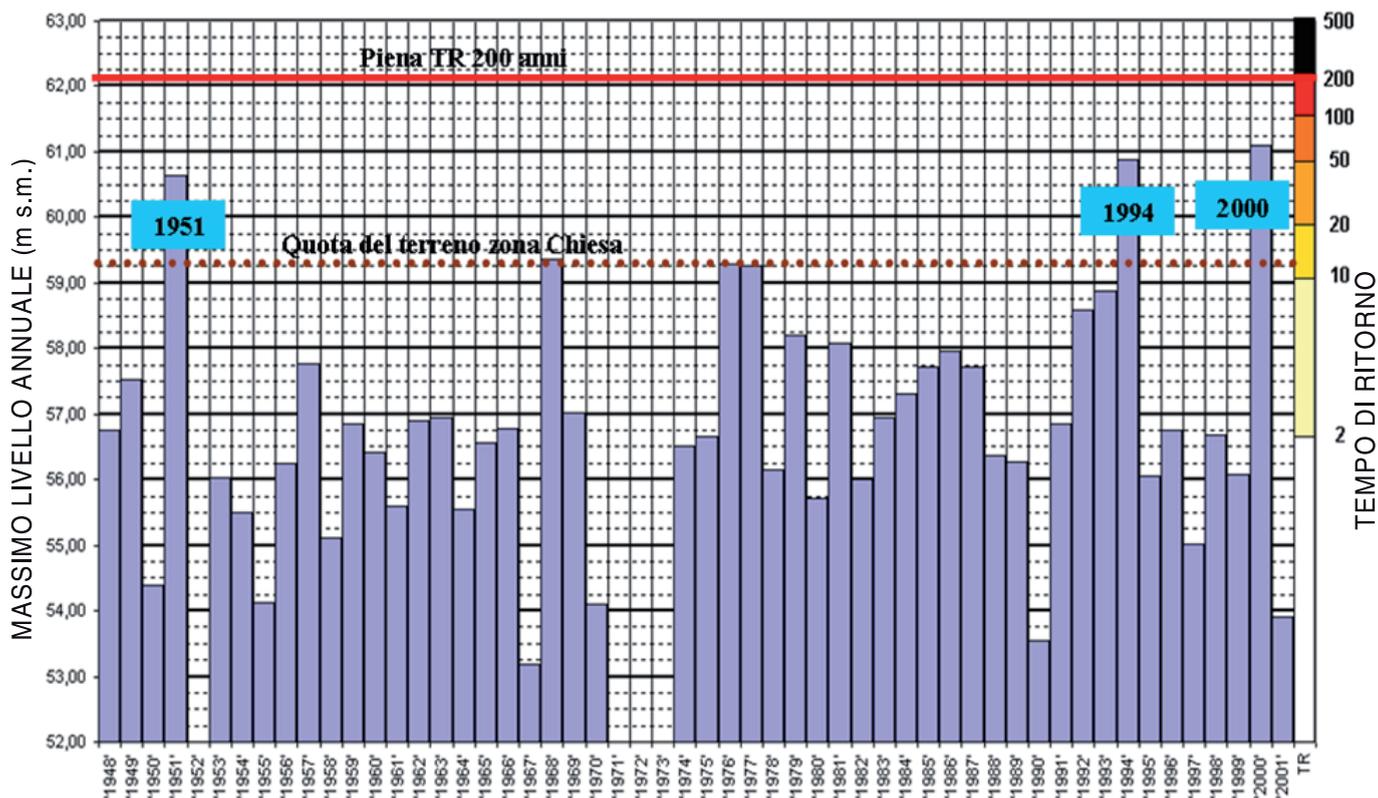


Figura 1

pio la realizzazione di disalvei anche di entità molto rilevante volti ad incrementare la sezione idraulica disponibile al deflusso delle piene, non hanno effetti significativi in termini di riduzione dei livelli al colmo di piena.

In conclusione è risultata evidente l'irrinunciabilità di opere di difesa passiva dei centri abitati dai livelli idrici di piena di progetto.

Al fine di individuare le altezze delle sommità arginali da adottare in fase progettuale è stato in definitiva utilizzato il profilo di piena AdbPo Tr =200 anni (coincidente con il profilo piena 94+51) considerando un franco di sicurezza di 1 m, che conduce ad una altezza della sommità arginale variabile, da monte verso valle, fra 63.10 m s.m. e 62.70 m s.m.

INTERVENTI IN PROGETTO

La soluzione progettuale proposta prevede una serie di interventi che andiamo ad analizzare nel dettaglio:

- **Realizzazione nuovo rilevato arginale:** l'arginatura ha origine a sud della SP 75, a monte dell'abitato di

Gerolo, ove il piano campagna raggiunge la quota di sicurezza idraulica (63,1 m s.m.).

L'altezza arginale a sud della SP 75 varia da zero a circa 1 metro. La SP 75 nel tratto interessato dall'attraversamento arginale verrà rialzata di circa 90 cm, fino alla quota 62 m s.m., atta a contenere la piena di progetto senza franco. Tenuto conto della lenta dinamica di crescita dei livelli di piena del Po, se necessario sarà possibile sopralzare provvisoriamente di circa 1 metro la SP, chiudendola al traffico, mediante sacchetti di sabbia o panconi, per ottenere il franco.

Attraversata la Provinciale l'arginatura piega ad est, con quote sul piano campagna comprese fra 2,5 e 3 metri. Poco a monte della Cascina Coccona l'arginatura piega leggermente a nord-est, attestandosi in corrispondenza dell'esistente terrazzo. La lunghezza di questo tratto arginale è pari a circa 1,5 km. La sezione trapezia ha inclinazione dei paramenti pari a 1/2 e larghezza in sommità pari a 3 metri. In corrispondenza del nucleo storico di Arena Po il rilevato arginale viene ubicato oltre la lanca esistente.

Date le quote del piano campagna, l'altezza arginale è in questa zona nell'ordine dei 7 metri. La sagoma arginale è prevista molto allargata (conformazione "a duna"). In particolare il paramento lato fiume ha una pendenza pari a 1/2, mentre quello lato lanca ha una pendenza 1/3, quindi estremamente dolce, compatibile con la sistemazione ambientale della lanca descritta nel seguito. Ciò implica l'occupazione di una fascia di terreno molto ampia, a tutto vantaggio dell'inserimento paesistico dell'opera. Il tratto arginale oltre lanca si conclude a ridosso del manufatto di chiusura della lanca, costituito da un organo elettromeccanico e dalle relative opere in c.a.

Tale organo di chiusura è normalmente aperto, consentendo così il normale scambio delle acque fra il Po e la lanca, e l'ingresso nella lanca di piccole imbarcazioni da diporto provenienti dal Po. In occasione delle piene del Po l'organo di chiusura si chiude, in modo da garantire la continuità della protezione arginale. Le opere in c.a. verranno rivestite in mattoni per mitigarne l'impatto visivo. La lunghezza del tratto arginale oltre lanca è pari a circa 600 metri.

Oltre l'organo di chiusura della lanca l'arginatura riprende, con andamento Ovest-Est, costeggiando la sponda destra della lanca esistente da riprofilare. Superato il Rile, ove è prevista una chiavica e la cascina del Riso, l'argine piega verso sud e va ad intestarsi sulla strada provinciale a quote di sicurezza. Le quote di questo tratto arginale variano da 3 metri a zero. La lunghezza è pari a circa 1,2 km. La sezione ha caratteristiche analoghe al tratto ad ovest del centro cittadino. La figura 2 mostra il tracciato della nuova arginatura.

L'arginatura di fatto lambisce la fascia A del Fiume Po restringendola localmente di appena 30 m (contro una larghezza totale di 900 m).

L'arginatura presenta inoltre una modesta riduzione della Fascia B di progetto attualmente vigente. Tale riduzione si ritiene possa essere del tutto trascurabile in relazione alle aree sia

a monte sia a valle delle arginature stesse come confermato dalle simulazioni idrauliche condotte nell'ambito del citato studio idraulico.

• **Riattivazione lanca:** il progetto prevede un rilevante intervento di riprofilatura della lanca prospiciente l'abitato di Arena Po al fine di garantire la navigabilità con piccole imbarcazioni e favorire la fruibilità ricreativa. Onde verificare il funzionamento idraulico del canale nella configurazione di progetto si è approfondita l'analisi dei livelli di magra e morbida del Fiume Po in corrispondenza delle opere di imbocco e sbocco già condotta nell'ambito del citato studio idraulico giungendo a risultati sostanzialmente analoghi. Allo scopo è stato utilizzato il modello matematico del Fiume Po impiegato per l'analisi specifica delle magre e morbide del Fiume Po nell'ambito di uno studio condotto per conto dell'Autorità di Ba-

cino del Fiume Po (2005). L'utilizzo di tale modello, a partire dai dati giornalieri di livello raccolti in corrispondenza della Centrale di Caselle nel periodo 1974-2001, ha permesso la ricostruzione della curva di durata dei livelli nelle sezioni di Po in corrispondenza di Arena Po - imbocco lanca (progressiva AdbPo 281.647) e dello sbocco (progressiva AdbPo 285.805). Tali curve sono rappresentate nella figura 3. La lanca sarà connessa al Po esclusivamente da valle e, per garantire comunque un idoneo battente nel canale per interconnessione idraulica, si prevede una riprofilatura con un adeguato approfondimento. Il canale nella parte di valle, ipotizzato invariato il tracciato del suo asse, sarà riprofilato interamente alla quota 49,00 m s.m. (fondo costante) con sezione trapezia (pendenza sponde 1/3) ed una larghezza di circa 20 m. Il livello di "attivazione" della lanca posto uguale

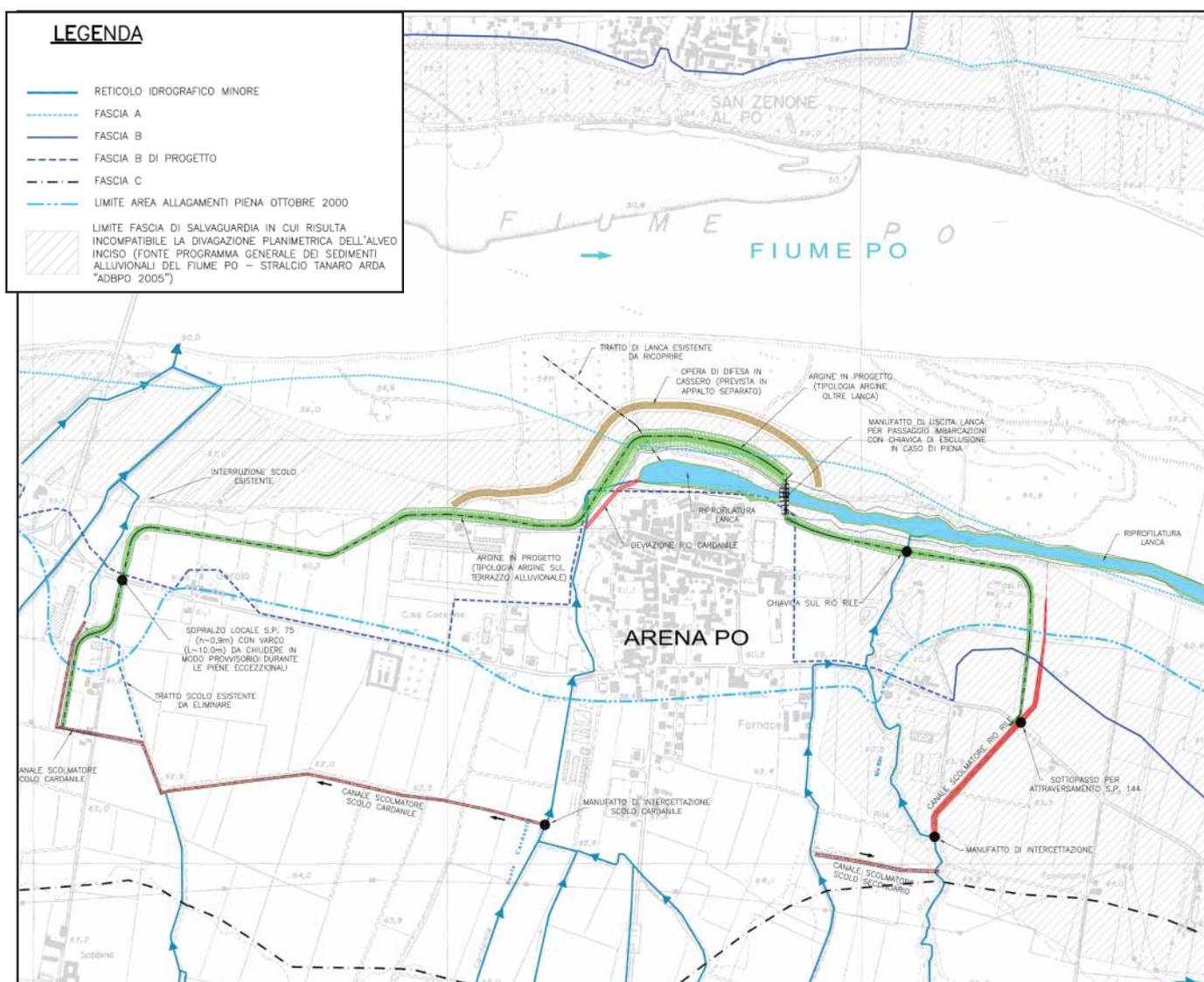


Figura 2

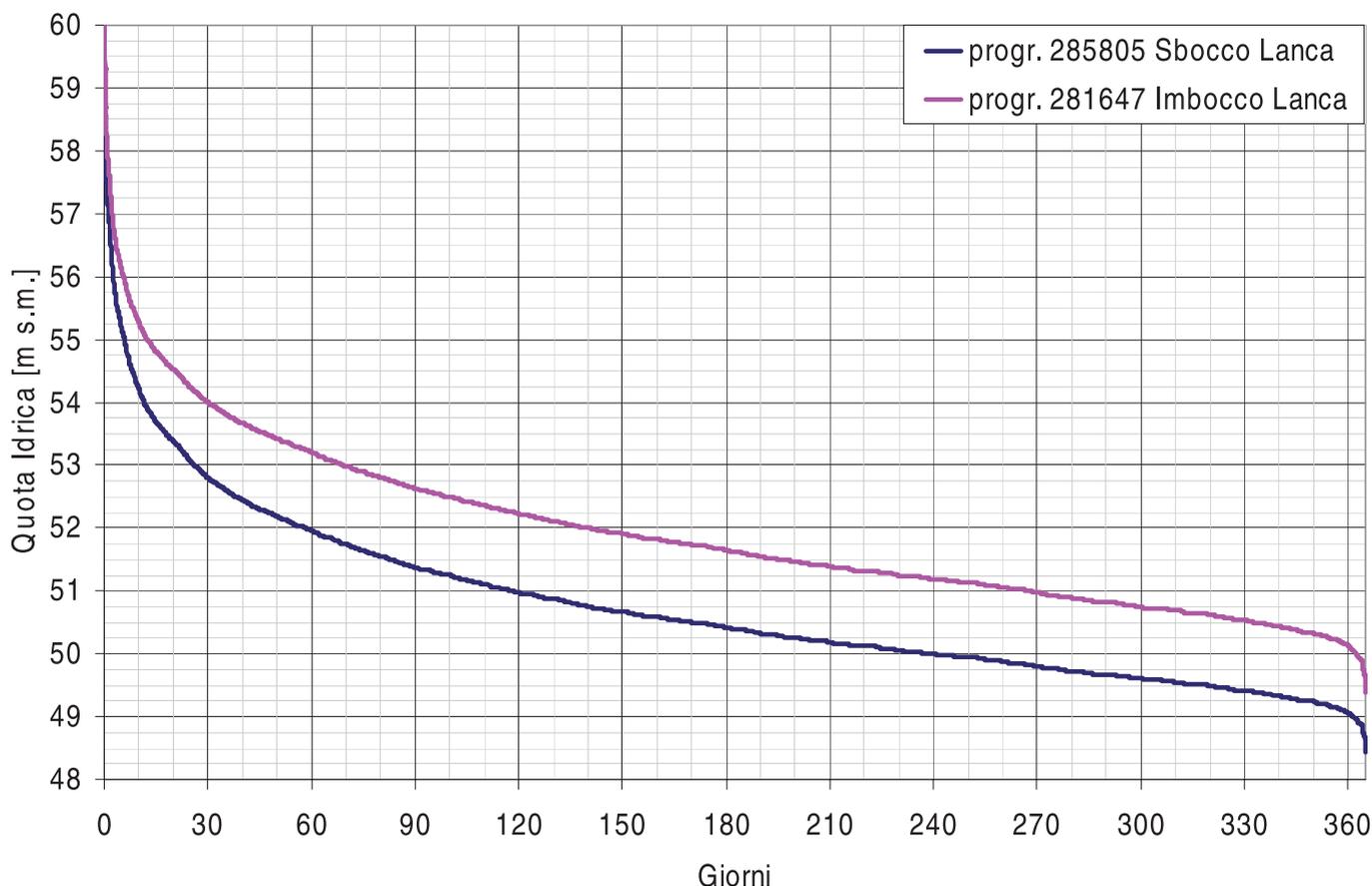


Figura 3

a 49,00 m s.m. comporta che, mediamente, si avranno livelli inferiori per 5 giorni all'anno durante i quali la lanca non risulterà connessa con il Po. Si prevede inoltre la creazione di un vero e proprio specchio d'acqua antistante il centro abitato, prevedendo idonea piantumazione, per favorire la fitodepurazione delle acque di lanca che continueranno a ricevere alimentazione dalle acque dello scolo Cardanile e dalle acque di falda (vedasi relazione geologica), tipicamente la fonte di alimentazione delle lanche di Po. Il fondo dello specchio di acqua antistante l'abitato sarà ulteriormente approfondito di 1 m per creare un vaso permanente che si manterrà in qualsiasi condizione di magra. Sarà previsto inoltre un adeguato piano di manutenzione periodica dell'opera. Interferendo la lanca con il tracciato arginale si rendono necessarie delle opere mobili, che permettano in magra ed in morbida la connessione idraulica fra il Po e la interrompano in fase di piena. Verrà quindi realizzato un muro arginale, lungo complessivamente circa 80 m, all'interno del quale sarà ricavato il manufatto di esclusione della lanca. Il muro arginale sarà realizzato in calcestruzzo armato e dotato

di contrafforti ad interasse 10 m. Sarà parzialmente rivestito in mattoni per mitigarne l'impatto e dotato di un camminamento superiore che garantirà la continuità della pista ciclopedonale posta sulla sommità arginale ed uno inferiore che collegherà l'esistente strada alzaia alla zona oltre lanca.

Il manufatto sarà provvisto di un varco di 4 m di larghezza e 6 m di altezza (quota fondo 49 m s.m.) che consentirà il passaggio di piccole imbarcazioni in condizioni normali del Po. Tale apertura consentirà la connessione con il Fiume Po mediamente per circa 10 mesi all'anno.

- *Opere di regimazione delle acque di versante:* per evitare il rischio di allagamenti dovuti all'interruzione del deflusso delle acque provenienti dal versante retrostante l'abitato di Arena Po, il progetto prevede una serie di opere di regimazione sul reticolo idrico minore. Più precisamente procedendo da Ovest verso Est si è previsto:

- la modifica del tracciato di un tratto dell'affluente destro del colatore Rivalto, per una lunghezza di circa 450 metri. La nuova inalveazione verrà realizzata in scavo con sezione trapezia pari a circa 8 mq, al piede esterno dell'arginatura prevista;

- la realizzazione di un canale scolmatore, con verso di percorrenza est-ovest e lunghezza pari a circa 900 metri, per deviare lo scolo Cardanile verso il colatore Rivalto, utilizzando anche la nuova inalveazione di cui al punto precedente.

Il canale scolmatore, realizzato in scavo con sezione trapezia pari a circa 8 mq, trarrà origine da un manufatto di intercettazione da realizzarsi sullo scolo Cardanile. Tale manufatto dovrà consentire la diversione completa delle portate provenienti dallo scolo Cardanile nei periodi in cui, essendo il Po in piena, la paratoia di esclusione del collegamento fra lanca e Po è chiusa.

Quando invece la paratoia è aperta le acque dello scolo Cardanile possono mantenere l'attuale percorso, contribuendo a rendere più brevi i tempi di ricambio delle acque della lanca;

- un canale scolmatore dell'affluente destro del rio Rile, della lunghezza di circa 300 metri, sezione trapezia pari a circa 6 mq e verso di percorrenza ovest-est, fino a giungere al manufatto di intercettazione del rio Rile stesso, ove è ubicato l'estremo di monte del canale scolmatore del rio Rile descritto al punto successivo;

► un canale scolmatore del rio Rile, della lunghezza di circa 350 metri fino alla Strada Provinciale, che verrà sottopassata mediante tratto tombinato. A valle della Strada Provinciale il canale si disperde nel terreno, tenuto conto che trattasi di area esondabile dal Po. Infatti lo scolmatore del Rile, governato da due manufatti elettromeccanici, uno in corrispondenza dell'imbocco dello scolmatore e uno in corrispondenza dell'argine maestro in progetto, entra in funzione solo durante le piene del Po: in questa situazione, onde evitare esondazioni lungo il Rile per rigurgito della piena del Po, si chiude automaticamente la chiavica in corrispondenza del passaggio del Rile all'interno del corpo arginale in progetto, e conseguentemente si chiude il manufatto di intercettazione del rio Rile posto circa 700 metri a monte, determinando l'attivazione per sfioro laterale dello scolmatore in progetto. La sezione dello scolmatore, dimensionato per una portata del Rile pari a circa 18 mc/s,

corrispondenti ad un tempo di ritorno di 100 anni, è prevista in scavo con sezione trapezia.

• **Opere di difesa dall'erosione:** si è prevista la realizzazione di una scogliera in cassero interrata, ad una distanza minima di circa 200 metri dall'attuale limite dell'alveo inciso e sagomata in modo da difendere il piede del tratto arginale potenzialmente più esposto. La scogliera in questione, nel caso di erosioni anche rapide, si distribuirà naturalmente lungo la nuova sponda destra impedendone l'ulteriore arretramento verso il piede arginale, posto comunque circa 50 metri a monte della scogliera stessa.

STUDIO PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Parte integrante del progetto preliminare è lo studio di prefattibilità ambientale nel quale sono state individuate tutte le interazioni delle opere in progetto con l'ambiente circostante con particolare riguardo

alle fasi di cantiere e di esercizio. Lo studio prevede:

► **una fase conoscitiva** in cui si individuano le principali caratteristiche dell'opera di progetto, le motivazioni che hanno condotto alle scelte progettuali, le finalità e gli obiettivi della realizzazione dell'opera, la compatibilità e la conformità dell'opera con piani e programmi territoriali vigenti e con le norme ambientali ed infine lo stato dei comparti ambientali nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera;

► **una fase di analisi** in cui, sulla base del quadro conoscitivo, si descrivono i possibili effetti dell'opera in progetto sui diversi comparti ambientali d'interesse e si individuano le misure mitigative e/o compensative volte alla riduzione delle criticità evidenziate.

Nella tabella seguente sono riportati in estrema sintesi i fattori perturbativi che le opere in progetto avranno sull'ambiente circostante in contrapposizione ai fattori migliorativi:

IMPATTI NEGATIVI		IMPATTI POSITIVI
Fattori perturbativi		Fattori migliorativi
Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di esercizio
Emissioni sonore.	Interruzione continuità idraulica dei rii minori.	Difesa dell'abitato dalle piene del Po.
Emissione di sostanze gassose e/o liquide inquinanti.	Trasformazione degli elementi paesaggistici percettibili.	Riattivazione della lanca.
	Effetti sull'idrodinamica.	
Dispersione di polveri.		
Interferenze sul traffico locale.		
Contaminazione di acque superficiali e sotterranee.		
Perdita di habitat.		
Trasformazione degli elementi paesaggistici percettibili.		

Alla luce degli impatti emersi nella fase di analisi sono già state previste alcune misure di mitigazione e compensazione ambientale, che analizziamo di seguito. La **generazione e la propagazione di polvere**, che

caratterizza l'intera attività cantieristica, per la movimentazione dei mezzi e durante le operazioni di sterro e riporto di materiale per la realizzazione dell'argine, verrà mitigata bagnando le zone del cantiere, nei punti di mag-

giore prossimità agli abitati. Tale operazione sarà maggiormente necessaria durante i periodi più siccitosi, verosimilmente durante i mesi estivi. Riguardo gli interventi in alveo, nello specifico, le operazioni di rimodella-



mento della lanca che comportano un **aumento della torbidità**, sarebbe auspicabile evitare i mesi primaverili (da marzo a giugno) che rappresentano il periodo riproduttivo di alcune specie dell'ittiofauna presente.

In fase realizzativa potrà in alternativa essere valutato il prelievo e lo spostamento della fauna ittica nei tratti d'intervento.

A nord della lanca, nelle zone attualmente interessate da coperture vegetazionali e boscate di elevato pregio naturalistico, che sono inoltre tutelate all'interno della ZPS IT2080701 "Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po" e che subiranno una **perdita di habitat** per la realizzazione dell'argine e di opera per la difesa dall'erosione dell'argine stesso, dovranno essere adottate delle misure di compensazione, volte al ripristino degli habitat vegetazionali.

La parte interna dell'arginatura che si affaccia sul centro abitato, dovrà essere interessata da interventi di ripiantumazione della vegetazione potenziale, introducendo dunque, specie autoctone afferenti alle tipologie forestali dell'ambito d'intervento (Del Favero et al., 2002) e conferendo inoltre, ai nuovi impianti, un aspetto naturaliforme.

Il ripristino degli habitat vegetazionali svolgerà inoltre, una misura di mitigazione dell'**impatto sul paesaggio** rappresentato dall'argine stesso: gli ambienti forestali che nel tempo si affermeranno, potranno costituire una barriera verde del manufatto dell'argine, mitigandone l'impatto visivo dal centro abitato.

Alcune misure di mitigazione ambientale interesseranno infine la lanca, nello specifico le sponde in sinistra idrografica del canale; lungo il tratto le sponde potranno essere sagomate, in modo da diversificare l'andamento, rispetto ad una sezione regolare e trapezoidale, originando zone di espansione e divagazione nelle quali favorire l'affermazione di ambienti umidi con la piantumazione di canneto.

L'intervento favorirà l'ittiofauna presente, a cui verranno offerti ambienti diversificati quali aree di sosta e di rifugio, e conferirà inoltre, un miglior effetto visivo del canale dal centro abitato per l'aspetto naturaliforme che assumeranno le rive.

In questa fase il progetto verrà sottoposto alle procedure di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto ambientale, come previsto nel DPR 12/04/1996 all'Art. 10.

PROCEDIMENTO ESPROPRIATIVO

Per la realizzazione delle opere in progetto si rende necessaria l'acquisizione di aree di proprietà privata. Per l'acquisizione delle aree di proprietà privata verrà avviata apposita procedura espropriativa, con riferimento al Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità - DPR 327/2001.

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Il calcolo della spesa si è basato su un computo metrico-estimativo di massima con prezzi unitari ricavati dal Prezzario Ufficiale di Riferimento dell'Aipo. Per le lavorazioni a corpo si è fatta una valutazione di massima in base ad indagini di mercato e interventi similari realizzati in passato dall'Ufficio di Pavia.

Il totale generale delle opere in progetto, completamente finanziato da Aipo, è di 8.700.000,00 euro.

Nel marzo 2008 l'Autorità di Bacino del Fiume Po, le Regioni Emilia-Romagna e Lombardia e l'Aipo hanno sottoscritto un accordo per la verifica sismica delle arginature in sponda destra del fiume Po da Boretto (Re) a Ro (Fe), di cui al DPCM del 23 maggio 2007 pubblicato sulla G.U. n. 178 del 2 agosto 2007. Pubblichiamo di seguito il dispositivo dell'accordo.

Parma, 14 marzo 2008

[...]

Articolo 1 **(PREMESSE)**

[...]

Articolo 2 **(FINALITÀ)**

Il presente accordo è finalizzato alle verifiche sismiche degli argini in sponda destra del fiume Po nel tratto compreso tra Ro (FE) e Boretto (RE); in conformità alla normativa vigente, per il raggiungimento di tale obiettivo è necessario valutare attentamente la pericolosità sismica dell'area e la vulnerabilità sismica degli argini.

Articolo 3 **(IMPEGNI DEI FIRMATARI)**

L'attuazione dell'accordo implica lo svolgimento, da parte dei soggetti firmatari, di azioni coordinate, integrate e complementari finalizzate al raggiungimento delle finalità di cui all'art. 2. In particolare,

- gli impegni della Regione Emilia Romagna consistono nella realizzazione e nella relativa rendicontazione delle attività descritte ai Punti 1,2,3,4,5,6,7a,8,9 nell'art. 4 del presente accordo;
- gli impegni della Regione Lombardia consistono nella messa a disposizione della documentazione tecnica inerente la materia reperibile presso i propri archivi, nonché nella partecipazione e supporto alle attività riguardanti il territorio di propria competenza;
- gli impegni dell'Aipo consistono nella realizzazione e nella relativa rendicontazione delle attività descritte ai punti 1 e 7b nell'art. 4 del presente accordo, oltre al coordinamento, con la Regione Emilia Romagna, nell'ambito della realizzazione dell'attività indicata al punto 7a, per la tipologia e la localizzazione delle prove in sito necessarie;

Accordo per la verifica sismica delle arginature

• gli impegni dell'Autorità consistono invece nel finanziamento delle attività così come stabilito all'art. 8 e nella fornitura delle basi conoscitive in proprio possesso necessarie al loro svolgimento nonché nella realizzazione e nella relativa rendicontazione delle attività descritte ai Punti 10,11,12 e 13 nell'art. 4 del presente accordo.

Articolo 4 **(ATTIVITÀ DA SVOLGERE)**

Le attività da realizzare sono qui di seguito descritte:

1) RACCOLTA DEI DATI DISPONIBILI E ORGANIZZAZIONE DELLA BANCA DATI

Poiché per gran parte del tratto d'interesse non è mai stata realizzata una cartografia geologica sistematica, non esiste una banca dati geologica e non è mai stata organizzata una raccolta sistematica dei dati, non solo geologici, disponibili. Con ogni probabilità, i dati disponibili saranno disomogenei, per tipo e diffusione, e non organizzati. La raccolta dei dati

disponibili è di fondamentale importanza per la programmazione e la progettazione delle indagini da realizzare e per la stima delle risorse da impegnare; questa fase richiederà perciò particolare attenzione.

In particolare saranno recuperati, presso gli enti pubblici e privati che a vario titolo possiedono queste informazioni, tutti i dati disponibili relativi a: stratigrafie di sondaggi, risultati di prove geotecniche e geofisiche in sito e di laboratorio, rilievi topografici, profili degli argini, dati sulla composizione interna degli argini, eventuali carte geologiche e geotematiche, subsidenza, idrogeologia, pericolosità sismica.

La raccolta dei dati sarà estesa ad un'area significativa per la definizione delle caratteristiche fisiche del territorio e dei fenomeni che possono influenzare il comportamento sismico del sottosuolo e degli argini. I dati raccolti saranno attentamente analizzati e organizzati in una banca dati GIS. Sulla base dei risultati di questa attività saranno realizzati le successive attività 2, 3 e 4 e saranno programmate le indagini di approfondimento (v. punto 7).



2) CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI BASE

Dai dati disponibili sarà realizzata una carta delle litologie affioranti e una carta del tetto e della base dei principali corpi sabbiosi sepolti. A corredo, saranno realizzate sezioni geologiche che illustreranno le geometrie dei corpi sepolti, i litotipi riconosciuti e i loro limiti. Saranno rappresentate, sia nelle carte che nelle sezioni, la profondità del tetto della falda acquifera freatica e le profondità di eventuali falde acquifere confinate, nelle diverse condizioni idrologiche che verranno rilevate durante i monitoraggi. Saranno rappresentate anche le principali discontinuità stratigrafiche (ad es. il limite tra i sistemi emiliano-romagnolo superiore e inferiore e la base del sistema emiliano-romagnolo inferiore) che potenzialmente potrebbero costituire il bedrock sismico.

Le sezioni, per meglio illustrare le variazioni stratigrafiche laterali e verticali, saranno realizzate trasversalmente e parallelamente all'asse del fiume. Il numero delle sezioni e lo spessore di sottosuolo analizzato dipenderanno dalla quantità e dalla qualità dei dati disponibili.

3) CARTA DELLE PENDENZE

Sulla base delle carte topografiche e/o, se disponibile, del modello digitale del terreno, sarà elaborata una carta in cui il territorio sarà suddiviso in zone con diverse classi di pendenza.

4) CARTA DELLA SUBSIDENZA

Sulla base dei dati disponibili, e di quelli che si potranno eventualmente acquisire, sarà realizzata una cartografia dei valori della velocità di abbassamento del suolo.

5) CARTA DELLE AREE SUSCETTIBILI DI "EFFETTI LOCALI" IN CASO DI EVENTO SISMICO

Sulla base delle carte realizzate nelle attività precedenti, sarà realizzata una carta indicativa della potenziale pericolosità sismica locale in cui saranno rappresentate le aree suscettibili di "effetti locali" in caso di evento sismico e il tipo di "effetti locali" attesi.

6) ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Per una più corretta definizione del moto di input da considerare nelle verifiche sismiche, sarà attentamente valutata la pericolosità sismica di ba-



se. Per una migliore stima della pericolosità sismica di base, sarà attentamente considerata, ed eventualmente revisionata, sulla base dei più recenti lavori di sismotettonica dell'area padana, la zonazione sismogenetica di riferimento. Lo studio valuterà anche diverse probabilità di eccedenza della sismicità attesa, sulla base di diversi tempi di ritorno dei terremoti di riferimento, e sarà realizzata un'analisi di disaggregazione, in termini di magnitudo-distanza o posizione geografica, per valutare quali terremoti maggiormente contribuiscono alla pericolosità dell'area.

7) INDAGINI

Sulla base dei risultati delle attività precedenti (in particolare 1, 2, e 5) saranno pianificate le indagini geotecniche e geofisiche di approfondimento. Saranno, in linea di massima, effettuate le seguenti prove.

a) Prove in sito: sondaggi a carotaggio continuo con prelievo campioni indisturbati, prove SPT, prove con pocket penetrometer, prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) e con cono sismico (SCPT), dilatometro sismico (dilatometro Marchetti), profili sismici a rifrazione (V_p , V_s), prove di rifrazione di microtremori (ReMi), prove Down-Hole (DH), prove Cross-Hole misura di microtremori (HVSR).
b) Prove di laboratorio: analisi granulometriche (GR), limiti di Atterberg (LLAA), prove di taglio diretto (TD), prove triassiali consolidate non drenate (TxCIU), prove triassiali non consolidate non drenate (TxUU), prove di compressione a espansione laterale libera (ELL), prove di colonna risonante (CR), prove di taglio torsionale ciclico

(TTC), prove edometriche (Edo). La distribuzione e la quantità delle prove sarà commisurata, oltre che alle caratteristiche del territorio, anche alla quantità, alla distribuzione e alla qualità dei dati disponibili. La densità e distribuzione dei dati disponibili e delle nuove indagini dovrà essere tale da consentire una dettagliata ricostruzione del modello geologico e geotecnico del sottosuolo almeno fino alla profondità 50 m e la microzonazione sismica di tutta l'area di studio (v. attività successive).

Se necessario, saranno realizzate anche prove per la definizione della composizione interna degli argini.

8) AGGIORNAMENTO DELLA BANCA DATI E DEL QUADRO CONOSCITIVO

I risultati delle prove effettuate permetteranno di integrare, aggiornare e completare la banca dati, i documenti e le cartografie conoscitive realizzati, in particolare le cartografie risultanti dalle attività 2 e 5.

9) STIMA DELL'AMPLIFICAZIONE

Sulla base dei risultati delle attività precedenti, v. in particolare i punti 5, 6, 7 e 8, sarà stimata l'amplificazione in superficie e successivamente sarà realizzata una zonazione del territorio in aree al cui interno l'amplificazione può essere considerata omogenea. Saranno realizzate mappe in funzione delle diverse probabilità di eccedenza e dei risultati dell'analisi di disaggregazione (v. punto 6).

10) STIMA DELL'OCCORRENZA DI FENOMENI DI LIQUEFAZIONE

Sulla base dei risultati delle attività precedenti, in particolare v. i punti

5, 6, 7, 8 e 9, nelle zone in cui risulteranno presenti sia i caratteri predisponenti che quelli scatenanti il fenomeno della liquefazione, per ogni verticale indagata sarà stimato l'indice di liquefazione e sarà realizzata una zonazione del territorio in aree al cui interno l'indice di liquefazione può essere considerato omogeneo.

11) VERIFICHE STABILITÀ DI TRATTI DI ARGINE IN CONDIZIONI STATICHE E DINAMICHE

Sulla base dei risultati delle attività precedenti, saranno realizzate verifiche di stabilità degli argini in condizioni statiche e dinamiche, secondo la normativa tecnica vigente.

12) MICROZONAZIONE SISMICA

Sulla base dei risultati delle attività precedenti, sarà realizzata la microzonazione sismica di tutta l'area di studio. Il territorio e gli argini saranno suddivisi in zone al cui interno la risposta sismica locale e il comportamento dell'argine in caso di evento sismico possono essere considerati omogenei.

13) RAPPORTO FINALE E PROPOSTA DI INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEI TRATTI DI ARGINE A MAGGIORE RISCHIO

Sarà redatto un rapporto conclusivo in cui saranno descritti le fasi di lavoro, i dati, i metodi di analisi e i risultati. In particolare, saranno segnalati i tratti di argine a maggiore pericolosità e vulnerabilità e saranno proposti interventi per la messa in sicurezza.

Articolo 5 (PROGETTO ESECUTIVO)

Al fine di perseguire gli scopi e le attività di cui al precedente art. 4, entro tre mesi dalla stipula del presente accordo gli Enti firmatari pre-

disporranno un apposito Progetto esecutivo dell'attività contenente:

1. Descrizione delle attività da svolgere con specificazione delle attività ad esclusivo carico delle amministrazioni firmatarie.
2. Specifiche tecniche per l'esecuzione dei lavori
3. Stima dei Costi
4. Cronogramma delle attività

Articolo 6 (GRUPPO DI LAVORO)

E' costituito un Gruppo di lavoro composto dal personale tecnico dei settori coinvolti delle amministrazioni firmatarie il presente accordo con il compito di sviluppare le attività previste ai precedenti art. 4 e 5.

Per lo svolgimento delle attività di cui al precedente art. 4 gli Enti firmatari potranno avvalersi della collaborazione di professionisti, altri Enti e Istituti di ricerca e di Società specializzate. Per il coordinamento e il controllo delle attività di cui al precedente art. 4, e del Progetto esecutivo, sarà istituito un apposito comitato tecnico-scientifico costituito da un rappresentante di ogni Ente firmatario e da un rappresentante nominato da ogni altro Ente o Istituto coinvolto nel presente studio.

Articolo 7 (ENTRATA IN VIGORE, TEMPI E DURATA DELL'ACCORDO)

La data di sottoscrizione del presente accordo costituisce, al fine degli adempimenti di cui all'art. 3, comma 3 dell'OPCM n. 3376 del 2004 così come modificata dall'OPCM 9 marzo 2006, n. 3502, data di inizio delle attività. Il presente accordo entra in vigore e impegna i partecipanti dalla data di stipula, dura due anni e si conclude con il conseguimento delle finalità perseguite.

A tal fine ciascun Ente firmatario adotta i necessari e conseguenti strumenti. Al termine del secondo anno dalla stipula, gli Enti firmatari effettuano una verifica del grado di attuazione, per valutare l'opportunità di rinnovo o estensione del presente accordo.

Articolo 8 (NORME FINANZIARIE)

Le risorse finanziarie stanziata per le verifiche sismiche delle arginature del fiume Po da Boretto (RE) a Ro (FE) con DPCM del 23 maggio 2007 pubblicato sulla G.U. n. 178 del 2 agosto 2007 ammontano ad Euro 2.190.000,00.

Le stesse risorse saranno interamente impegnate per lo svolgimento delle attività secondo lo schema seguente:

- attività descritte ai Punti 1, 2, 3, 4, 5, 6,7a, 8, 9 nell'art. 4 del presente accordo a cura della Regione Emilia-Romagna, importo presunto 1.600.000,00 Euro;
- attività descritta al Punto 7b nell'art. 4 del presente accordo a cura di Aipo, importo presunto 200.000,00 Euro;
- attività descritte ai Punti 10,11,12 e 13 nell'art. 4 del presente accordo a cura dell'Autorità di bacino, importo presunto 390.000,00 Euro.

Gli importi sono comprensivi di tutti gli oneri e le spese relativi alle suddette finalità. Fermo restando l'importo complessivo del lavoro, gli importi parziali delle singole attività potranno essere oggetto di modifica a seguito della loro definizione di dettaglio in sede di progetto esecutivo.

Articolo 9 (MODALITÀ DI EROGAZIONE)

[...]

Articolo 10 (RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO)

I Responsabili del procedimento, uno per ogni soggetto firmatario, sono individuati nell'Ing. Cinzia Merli per l'Autorità di bacino, nel Dott. Raffaele Pignone per la Regione Emilia Romagna, nel Dott. Dario Fossati per la Regione Lombardia e nell'Ing. Domenico Danese per l'Aipo.

Articolo 11 (DISCIPLINA DELLE CONTROVERSIE)

[...]



Mandateci le vostre foto...

Il Po e i suoi tanti affluenti, con la loro grandezza, imprevedibilità e bellezza sono da sempre un soggetto privilegiato per gli appassionati di fotografia.

Aipo Informa intende valorizzare le fotografie scattate dalle tante persone che vivono accanto ai fiumi o che li frequentano per lavoro e nel tempo libero.

Inviateci le vostre foto: compatibilmente con spazi e criteri redazionali,

Aipo Informa le pubblicherà, citando l'autore.

Oltre alle foto di questi anni, saranno particolarmente gradite immagini del passato e d'epoca.

Le foto possono essere spedite per posta normale (su CD) oppure via mail, indicando il proprio nome e cognome, recapito, eventuale didascalia e specificando chiaramente che si acconsente alla pubblicazione della/delle foto sul periodico "Aipo informa - Notizie dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po" con sede in Parma, via Garibaldi 75.

Questi i recapiti.

Posta normale: Aipo - Agenzia Interregionale per il fiume Po
alla c.a. di Sandro Campanini - Via Garibaldi 75 - 43100 Parma

E-mail: sandro.campanini@agenziapo.it



Questa volta facciamo un'eccezione rispetto alle consuete foto del Po e dei corsi d'acqua del bacino. Merita infatti di essere pubblicata questa immagine, scattata e inviataci dall'arch. Edi Andreetti (Aipo), che ritrae un bell'esemplare di falchetto fermatosi nel cortile dell'ufficio Aipo di Modena.

L'Agenzia Interregionale per il fiume Po

Aipo

Le sedi nel territorio

L'Aipo è un Ente strumentale delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, che la guidano attraverso un Comitato di indirizzo formato dai quattro Assessori regionali competenti in materia di difesa idrogeologica, uno dei quali svolge la funzione di Presidente. Ha personalità giuridica pubblica ed è dotata di autonomia amministrativa, organizzativa, contabile e patrimoniale. L'Aipo – istituita nel 2003, assumendo i compiti dell'ex Magistrato per il Po – svolge in particolare le seguenti funzioni, ai fini della sicurezza dei territori del bacino:

- programmazione operativa degli interventi
- progettazione e attuazione degli interventi
- gestione del servizio di piena
- istruttoria per il rilascio dei provvedimenti di concessione delle pertinenze idrauliche demaniali
- monitoraggio idrografico al fine di garantire l'unitarietà a scala del bacino idrografico.

Le principali attività dell'Aipo consistono nella progettazione ed esecuzione degli interventi sulle opere idrauliche di prima, seconda e terza categoria sull'intero bacino del Po e nei compiti Polizia Idraulica e Servizio di Piena sulle opere idrauliche di prima, seconda e terza categoria arginata.

Dal 1° gennaio 2007, l'Aipo ha inoltre assunto in avvalimento l'esercizio di funzioni e attività in materia di navigazione interna del sistema idroviario padano-veneto e di demanio fluviale dell'ex Azienda porti di Cremona e Mantova, in virtù di una convenzione triennale con la Regione Lombardia.

SEDE CENTRALE

PARMA

Via Garibaldi, 75
43100 Parma
Tel. 0521.7971
e-mail: segreteria@agenziapo.it
Segreteria Presidenza
e Comitato di indirizzo: 0521.797327
Segreteria Direttore: 0521.797320
Fax: 0521.797296
Ufficio stampa: 0521.797280
e-mail: sandro.campanini@agenziapo.it

UFFICI DECENTRATI

● TORINO

Via Pastrengo, 2/ter
10024 Moncalieri (TO)
Tel 011.642504 - Fax 011.645870
e-mail: ufficio-to@agenziapo.it

● ALESSANDRIA

Piazza Turati, 1
15100 Alessandria
Tel. 0131.254095 - 0131.266258
Fax 0131.260195
e-mail: ufficio-al@agenziapo.it

● MILANO

Piazzale Morandi, 1
20121 Milano
Tel. 02.777141 - Fax 02.77714222
e-mail: ufficio-mi@agenziapo.it

● PAVIA

Via Mentana, 55
27100 Pavia
Tel. 0382.303701 - 0382/303702
Fax 0382.26723
e-mail: ufficio-pv@agenziapo.it

● CREMONA

Via Carnevali, 7
26100 Cremona
Tel. 0372.458021 - Fax 0372.28334
e-mail: ufficio-cr@agenziapo.it

● MANTOVA

Vicolo Canove, 26
46100 Mantova
Tel. 0376.320461 - Fax 0376.320464
e-mail: ufficio-mn@agenziapo.it

● PIACENZA

Via S. Franca, 38
29100 Piacenza
Tel. 0523.385050 - Fax 0523.331613
e-mail: ufficio-pc@agenziapo.it

● PARMA

Via Garibaldi, 75
43100 Parma
Tel. 0521.797336-337
Fax 0521.797335
e-mail: ufficio-pr@agenziapo.it

● REGGIO EMILIA

Via Emilia S.Stefano, 25
42100 Reggio Emilia
Tel. 0522.433777-433951
Fax 0522.452095
e-mail: ufficio-re@agenziapo.it

● MODENA

Via Fonteraso, 15
41100 Modena
Tel. 059.235222 - 059.225244
Fax 059.220150
e-mail: ufficio-mo@agenziapo.it

● FERRARA

Corso Cavour, 77
44100 Ferrara
Tel. 0532.205575 - Fax 0532.248564
e-mail: ufficio-fe@agenziapo.it

● ROVIGO

Corso del Popolo, 129
45100 Rovigo
Tel. 0425.203111 - Fax 0425.422407
e-mail: ufficio-ro@agenziapo.it

UFFICIO GESTIONE NAVIGAZIONE LOMBARDA

Via Della Conca, 3
26100 Cremona
Tel. 0372.592011 - Fax 0372.592028

Unità Operativa di Cremona
Tel. 0372.35458 - Fax 0372.31442

Unità Operativa di Mantova
Via S. Leone, 43
Governolo di Roncoferraro (Mn)
Tel. 0376.668666 - 0376.669100
Fax 0376.668652

Informazioni sull'Aipo,
numeri telefonici interni,
ubicazione degli uffici,
gare d'appalto,
comunicati stampa,
aggiornamenti sul livello del Po
e molto altro sul sito internet

<http://www.agenziapo.it>