



n° 3-4/2010

Notizie dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po

Nuovo Comitato di indirizzo di AIPO

**Eventi di piena del giugno 2010
in Piemonte**

Nodo idraulico di Alessandria

Interventi a Eia (PR) e Governolo (MN)

**Sicurezza idraulica e percorsi ciclopeditoni:
quattro accordi con enti locali**

**Convegni di Milano, Venezia, Palermo,
SIL di Barcellona**

Nuova nave a Cremona

Il film "Argini"

Direttore dell'AIPo*Luigi Fortunato***Direttore responsabile***Sandro Maria Campanini***Comitato di redazione***Giuseppe Barbieri**Sandro Bortolotto**Claudia Chicca**Carlo Condorelli**Angelo Ferrari**Ivano Galvani**Mario Giannini**Fabrizio Giuffredi**Luigi Mille**Bruno Mioni**Maurizio Montani**Romano Rasio**Stefania Riccò**Gianluca Zanichelli***Composizione e stampa***Tipografie Riunite Donati s.r.l.**Borgo S. Chiara, 6/a**Parma***Aipo Informa***Notizie dall'Agenzia
Interregionale per il fiume Po**Anno V**N° 3-4 - luglio-dicembre 2010**Periodico trimestrale edito
dall'Agenzia Interregionale
per il fiume Po**Via Garibaldi 75**43121 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***AVVISO****A LETTRICI E LETTORI**

Come annunciato nell'editoriale, dal prossimo numero la presente rivista cambierà denominazione, formato grafico e periodicità, in ragione della "fusione" con "Qui Po", il periodico edito dall'ex Azienda Regionale per la Navigazione Interna (ARNI), che è ora integrata in AIPo.

Pur nella limitatezza dei mezzi, vi sarà il massimo impegno affinché il nuovo strumento di informazione e approfondimento possa risultare interessante e gradevole, integrando l'attenzione al territorio del bacino del Po con un doveroso "dare conto" delle più significative attività e iniziative progettuali dell'Agenzia. Ringraziamo fin d'ora coloro che vorranno seguire la nuova pubblicazione.



≡ Editoriale	pag. 1
≡ Il nuovo Comitato di Indirizzo di AIPo	" 1
≡ Gli eventi di piena del giugno 2010 in Piemonte	" 2
≡ Il punto sui progetti per il nodo idraulico di Alessandria nel corso di un incontro presso il laboratorio scientifico AIPo	" 14
≡ Nuova difesa spondale del Taro in prossimità dell'ex-discarica di Eia (PR)	" 15
≡ Un intervento urgente alla paratoia dello scolmatore a Governolo (MN)	" 15
≡ Sicurezza idraulica e percorsi ciclopedonali: AIPo firma tre convenzioni in Piemonte	" 16
≡ Transito ciclopedonale sugli argini del Iodigiano: sottoscritto accordo tra AIPo, Provincia di Lodi e Regione Lombardia	" 18
≡ A Milano la seconda edizione di FRIAR, conferenza internazionale sui rischi di alluvione	" 20
≡ AIPo al Salone Internazionale della Logistica e a "Pianeta Acqua"	" 28
≡ Una nuova grande nave esce dal porto fluviale di Cremona	" 29
≡ Il film documentario "Argini"	" 30
≡ Documentazione: I modelli fisici realizzati nel Polo Scientifico AIPo di Boretto (RE)	" 31

Editoriale

Ing. Luigi Fortunato (Direttore AIPO)

Questo numero della rivista – particolarmente ricco e, ritengo, curato – è, in realtà, un numero di transizione verso l'assetto editoriale definitivo che assumerà AIPO fin dal prossimo appuntamento: una unica rivista, con cadenza bimestrale, che raccoglie e integra le caratteristiche, i contenuti e la qualità della consolidata pubblicazione di AIPO – “AIPO Informa” – e dell'altrettanto apprezzata rivista “Qui Po”, già voce della ex Azienda per la Navigazione Interna della Regione Emilia-Romagna.

Segnale di cambiamenti, volontà di ricercare migliori assetti, maggiore efficacia sul territorio, risultati più impegnativi e ambiziosi: così come nella comunicazione, anche nelle altre attività di AIPO. Cambiamenti ripresi, con rinnovati vigore e impegno, anche dal nuovo Comitato di indirizzo, insediato da pochi mesi e rappresentato dal nuovo Presidente di AIPO, Alfredo Peri, Assessore della Regione Emilia-Romagna.

È auspicabile che “la Politica” – regionale e non solo – rivolga finalmente ad AIPO l'attenzione necessaria, che garantisca un orizzonte di operatività – sia temporale che di risorse – commisurato alle problematiche che quotidianamente ci troviamo ad affrontare. Sul futuro di AIPO, non mancano segnali positivi: l'impegno di molti colleghi regionali, la disponibilità dei nostri Assessori, l'apprezzamento espresso da amministratori regionali e di Enti locali; tuttavia, questo approccio “cordiale” dovrebbe spostarsi nel “cervello” di istituzioni e amministratori, dando certezza al ruolo di AIPO; certezza che discende dalla norma nazionale che lo ha invocato e dalla ovvia considerazione che i destini del fiume Po e dei suoi principali affluenti sono questione che deve essere in capo alle quattro Regioni, insieme.

Fin troppo facile osservare come il presente periodo non è certo tra i migliori per uno sforzo di rinnovamento:

le risorse finanziarie sono in forse, quando non certamente revocate; gli spazi di manovra che ci sono concessi in materia di personale, assetto, spese di funzionamento, ecc., sono sempre più angusti e ininfluenti.

Ma in AIPO vogliamo credere nelle nostre qualità, nella serietà del lavoro e nella forza di un sistema che si poggia su Regioni ed Enti locali e che rappresenta un territorio forte e volonteroso.

L'impegno, nella difficoltà, si fa ancora più energico; credo che questo traspaia anche da questa coppia (l'ultima) di pubblicazioni e continuerà – certamente – a essere presente nella prossima (unica) rivista di AIPO: i lavori, gli studi, le elaborazioni scientifiche, le notizie, le curiosità, il paesaggio, la storia, le testimonianze che interessano il grande fiume continuano a essere raccontate grazie alla dedizione di colleghi e collaboratori che ringrazio, anche perché sanno lasciare fuori dalla porta le incertezze e le miserie di un mondo con qualche affanno.

Il percorso giusto è questo: quello dell'impegno e della professionalità, quello del fare sistema e della ricerca di sinergie. Contiamo di percorrerlo insieme a molti altri.

IL NUOVO COMITATO DI INDIRIZZO DI AIPO

Si è costituito il nuovo Comitato di Indirizzo di AIPO - l'organismo di guida istituzionale dell'Agenzia - a seguito delle elezioni regionali del 28-29 marzo 2010 che hanno visto il rinnovo dei Consigli e delle Giunte regionali.

I quattro Assessori regionali presenti nel nuovo Comitato sono **Daniele Belotti** (Lombardia), assessore al Territorio ed Urbanistica; **Maurizio Conte** (Veneto), assessore all'Ambiente, Ciclo integrato dell'acqua, Difesa del suolo; **Alfredo Peri** (Emilia-Romagna), assessore alla Programmazione territoriale, Infrastrutture, Logistica e Trasporti; **Roberto Sergio Ravello** (Piemonte), assessore all'Ambiente, Risorse idriche, Difesa del suolo, Protezione civile.

Nella seduta del 26 luglio scorso il Comitato di indirizzo dell'AIPO ha nominato **Alfredo Peri** **Presidente di AIPO** fino alla fine del 2011.

“Assumo questo incarico – ha detto Peri – con l'impegno



Il nuovo Comitato di indirizzo di AIPO riunito a Parma.
Da sinistra, gli Assessori regionali
Maurizio Conte (Veneto),
Alfredo Peri (Emilia-Romagna - Presidente AIPO),
Daniele Belotti (Lombardia),
Roberto Sergio Ravello (Piemonte)

a svolgerlo in piena armonia con le Regioni che governano l'Agenzia. Ho già avuto modo, grazie all'esperienza degli ultimi anni, di confrontarmi con le problematiche del bacino fluviale del Po, che vanno affrontate in modo unitario e quindi avvalendosi pienamente di uno strumento operativo adeguato qual è l'AIPO.

Si tratta perciò di proseguire e incrementare il percorso di rafforzamento e qualificazione della struttura tecnica dell'Agenzia, proprio perché ad essa sono affidate funzioni strategiche per la salvaguardia dal rischio idraulico, la gestione del reticolo

fluviale e la navigazione interna. Il Comitato di Indirizzo nella sua interezza confida che da parte del Governo nazionale vi sia il dovuto e giusto riconoscimento di queste funzioni, il cui esercizio da parte di AIPO rappresenta un'applicazione di un modello federalista nella governance del bacino del Po”.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro rappresenta l'elaborazione preliminare dei dati più significativi disponibili sugli eventi di piena che hanno interessato gli affluenti piemontesi del Po di competenza dell'Ufficio di Torino (tutti i bacini torinesi e quelli cuneesi non afferenti al Tanaro), nel periodo 15-18 giugno 2010. Tale periodo stagionale, caratterizzato da un esteso ed intenso campo di precipitazione che ha coinvolto l'asta principale e tutti i maggiori sottobacini piemontesi e valdostani, si è manifestato con cospicue, ma solo localmente eccezionali, onde di piena le quali sono state, nella maggior parte dei casi, contenute dalle opere di difesa esistenti e solo in alcuni casi hanno provocato dissesti con rischio per la pubblica incolumità.

Gli eventi temporaleschi che hanno accompagnato la perturbazione, concentrati su alcuni sottobacini, hanno dato luogo (specie su quelli di limitata estensione) a onde di piena improvvise che hanno provocato diffusi dissesti e, in alcuni casi, danni ai centri abitati.

SITUAZIONE METEOROLOGICA, PLUVIOMETRICA E DEFLUSSI

Situazione Meteo e Pluviometria

La già ampiamente preannunciata, intensa perturbazione in arrivo ha iniziato a manifestare i suoi effetti sul Piemonte a partire dalla nottata fra 14 e 15 giugno, interessando dapprima i bacini montani fra Pellice e Orco per poi diffondersi praticamente su tutto il fronte occidentale piemontese. Il giorno 15 (fonte ARPA Piem.) *“una vasta circolazione depressionaria posizionata tra il Golfo di Biscaglia ed il Mediterraneo occidentale convoglia masse d'aria umida ed instabile sul Piemonte determinando condizioni di tempo diffusamente perturbato”*, le precipitazioni si manifestano particolarmente intense sul bacino valdostano inferiore e sugli affluenti alpini torinesi, in particolare su: Pellice, Chisone, Orco, Malone, Stura di Lanzo-Ceronda con valori cumulati da inizio evento vicini o superiori ai 150 mm (Colle Barant 177 mm, Varisella 188 mm, Champorcher-Chardonney-Ayasse 132 mm). La limitata mobilità della perturbazione in transito, che ha manifestato la sua lenta traslazione accompagnata ad una rotazione an-

Gli eventi di piena del giugno 2010 in Piemonte

Ing. Gianluca Zanichelli (AIPO - Dirigente vicario sub-area Piemonte Ovest)
in collaborazione con **Geom. Paolo Carpinello, Ing. Massimo Gitana, Ing. Chiara Muzzolon, Ing. Carmelo Papa** (AIPO)



Fiume Po (Torino) Murazzi 16 giugno

tioraria, ha fatto sì che le vallate venissero investite dagli sbocchi vallivi verso monte. Tale tendenza se da un lato ha limitato l'intensità ed allungato la durata dei colmi di piena - è noto infatti dalla teoria cinematica come, a parità di intensità e sviluppo areale, una precipitazione in transito che interessi solo una porzione di bacino, determini il massimo valore di portata quando la traslazione avviene nella stessa direzione del flusso e, viceversa si abbia l'effetto contrario nel caso in cui i due movimenti abbiano verso

opposto, come nel caso in esame -, dall'altro ha fatto sì che le masse umide, rallentate man mano che si avvicinavano alla testata delle valli, protraessero la loro azione fino a scaricare quasi completamente il loro contenuto d'acqua, estendendo le precipitazioni anche nei giorni successivi. La combinazione dei due fenomeni ha fatto sì che diverse onde di piena degli affluenti prolungassero i propri effetti fino a sommarsi in maniera praticamente sincrona all'onda di piena dell'asta principale.



Fiume Po (Moncalieri) ponte Trieste 17 giugno



Isoiete del 14 giugno (cumulate giornaliere)



Isoiete del 15 giugno

Il giorno 16 (fonte ARPA Piem.) *“la circolazione depressionaria, che ha causato condizioni di intenso maltempo nelle ultime 24-36 ore, in particolare sul Torinese e Cuneese, è centrata a ridosso dei Pirenei ed estesa sul Mediterraneo occidentale continuando a portare masse d’aria umida ed instabile”*, le precipitazioni continue, anche se con intensità leggermente inferiore hanno subito, in nottata, locali intensificazioni per gli effetti di estese

cellule temporalesche che si sono manifestate in particolare sui sottobacini Pellice-Chisone-Lemina con intensità orarie molto elevate, in alcuni casi superiori ai 40 mm/h ed effetti al suolo importanti, favoriti dagli elevati coefficienti di deflusso dovuti alla notevole saturazione dei terreni. L’evento pluviometrico si è andato esaurendo nella giornata del 17 raggiungendo, in alcuni casi, valori cumulati d’evento d’assoluto rilievo:

- Colle Barant (Pellice) 252 mm (tempo di ritorno > 50 anni – fonte ARPA Piem.)
- Perrero-Germanasca (Chisone) 262 mm (41 mm/h fra le 3 e le 4 del 17.06)
- Talucco (Lemina) 180 mm (34 mm/h fra le 23 e la mezzanotte del 16.06)
- Coazze (Sangone) 337 mm
- Borgone Susa (Dora Riparia) 173 mm
- Ala di Stura (Stura di Lanzo) 174 mm



Isoiete del 16 giugno

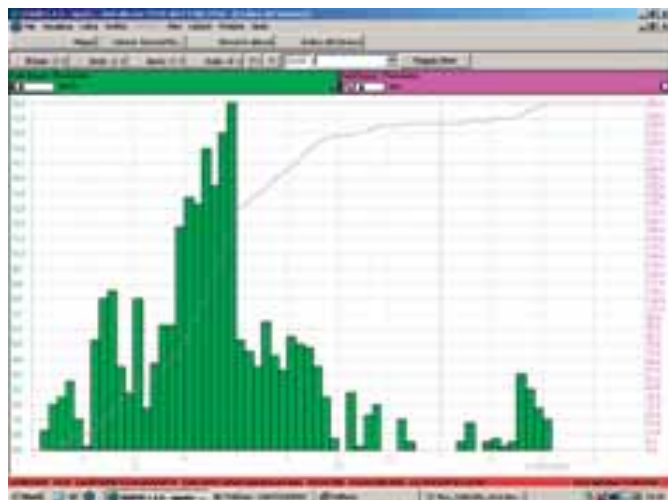


Curve isoiete del 17 giugno

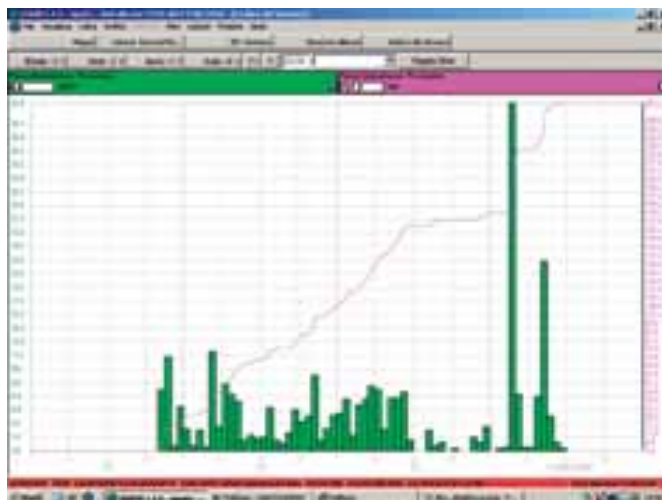
- Lanzo (Stura di Lanzo)
202 mm
- Varisella (Ceronda)
260 mm
- Colletterto (Orco) 287 mm

- Lilianes-Granges (Dora Baltea)
174 mm
- Champorcher-Chardonney-Ayasse
(Dora Baltea) 236 mm (92 mm/h fra
le 9 e le 10 del 15.06).

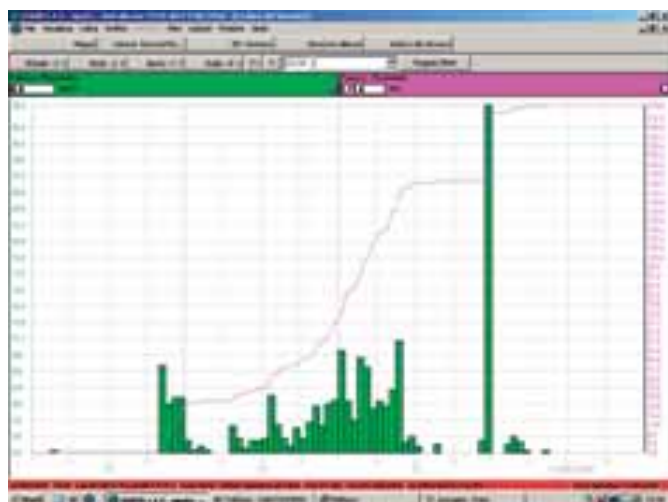
Gli istogrammi orari e le cumulate d'evento più significative sono illustrati nei grafici che seguono.



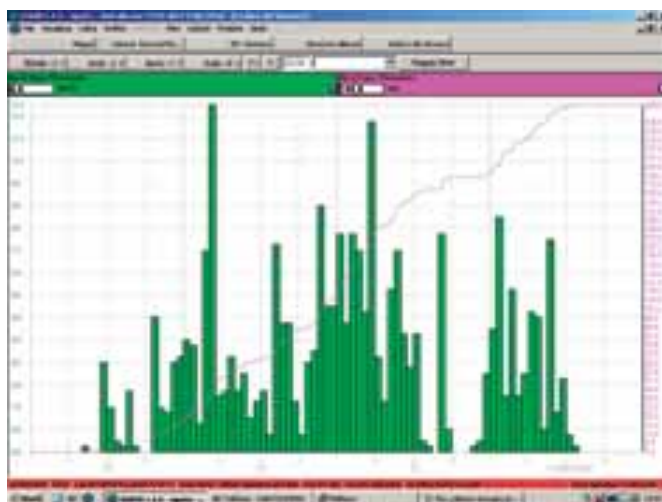
Colle Barant (Pellice)



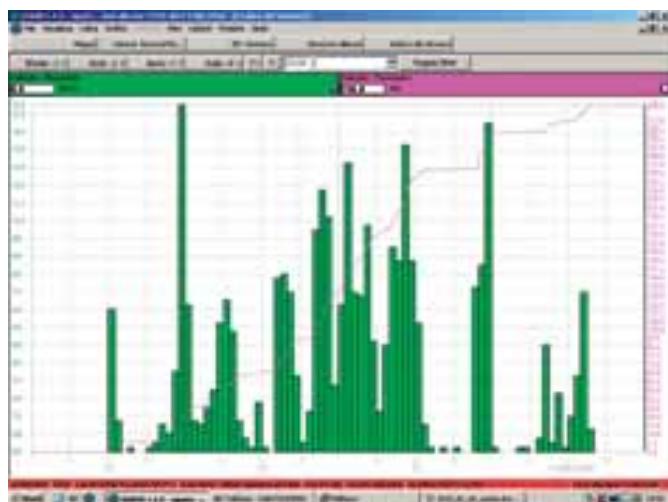
Perrero Germanasca (Chisone)



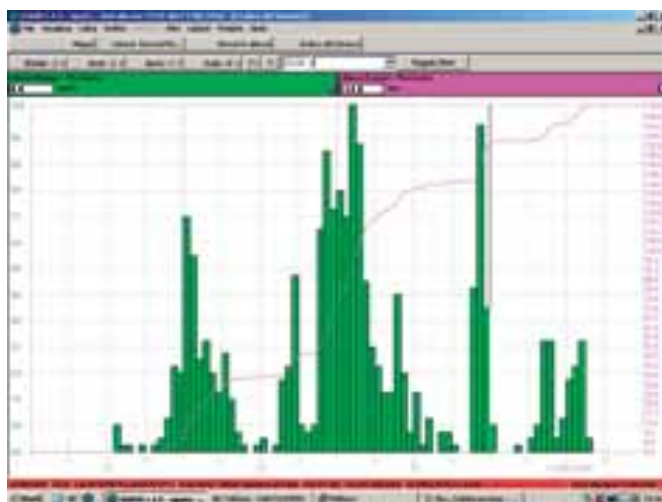
Talucco (Lemina)



Ala di Stura (Stura di Lanzo)



Colletterto (Orco)



Lilianes-Granges (Dora Baltea)

Deflussi

I conseguenti deflussi si sono manifestati con livelli significativi e tali da rendere necessaria l'attivazione del Servizio di Piena sul reticolo idrografico di competenza dell'Ufficio operativo di Torino dell'AIPO.

I maggiori eventi di piena si sono manifestati dapprima, nella nottata del 15 e nella mattinata del 16, sugli affluenti nord-occidentali ed in particolare su Pellice, Chisone, Stura di Lanzo, Ceronda, Orco e Malone, per proseguire successivamente sulla Dora Bal-

tea nella giornata del 16 e, a causa dei numerosi affluenti in piena contemporanea, sull'asta principale di Po a partire dalla nottata del 16 arrivando al colmo nelle prime ore del 17.

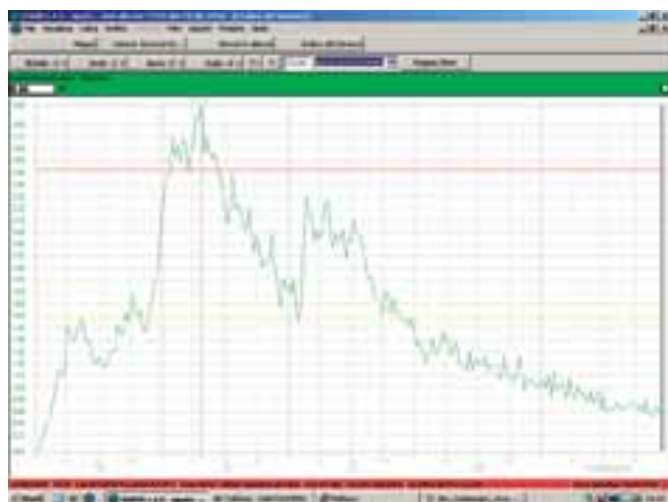
Si riportano di seguito i principali idrogrammi di piena:



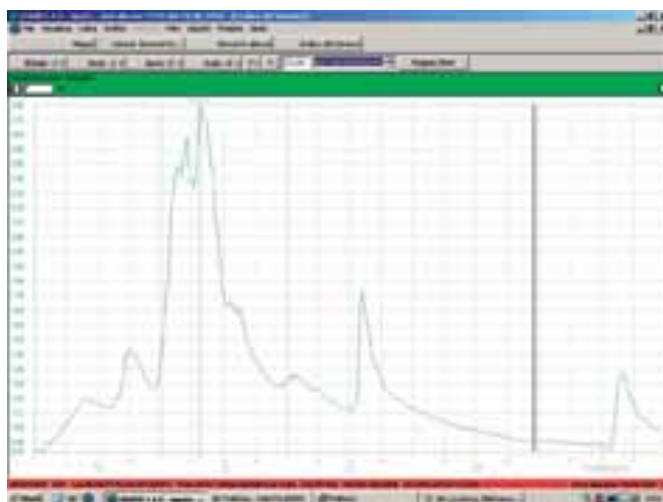
Pellice a Luserna S. Giovanni e Villafranca P.



Chisone a San Martino



Stura di Lanzo a Lanzo



Ceronda a Venaria



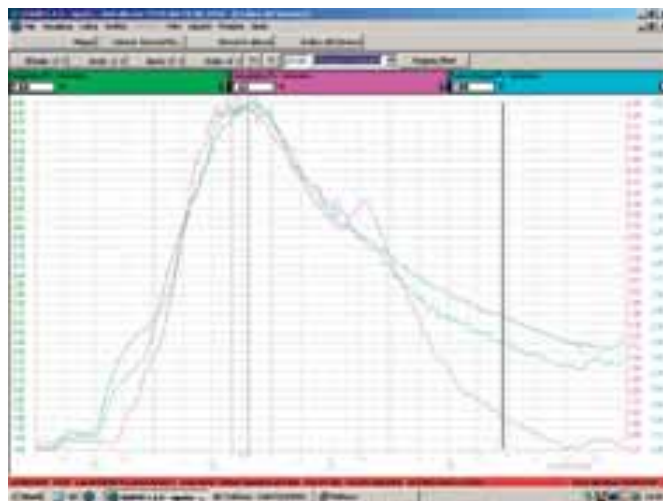
Orco a San Benigno



Malone a Brandizzo



Dora Baltea a Tavagnasco e Verolengo



Po a Carignano, TO Murazzi e Crescentino

Le corrispondenti portate, valutate sulla base delle scale di deflusso esistenti, sono risultate per il Po a Carignano di circa 900 m³/s ed a Crescentino di circa 4700 m³/s.

SERVIZIO DI PIENA, PRINCIPALI DISSESTI RISCONTRATI E PROVVEDIMENTI ADOTTATI

La pronta attivazione del Servizio di Piena grazie alle previsioni meteo ed alle informazioni ricevute dall'Ufficio Servizio di Piena centrale e dall'ARPA Piemonte ed alla collaborazione dei nuclei convenzionati di Protezione Civile – in particolare quelli dei Comuni del nodo d'Ivrea che ha come capofila il gruppo di Banchette per quel che riguarda la Dora Baltea, il gruppo di Moncalieri per quel che riguarda il nodo di Il cat. Po-Chisola, nonché la collaborazione dei Comuni posti nelle aree considerate a rischio molto elevato dall'attuale pianificazione di bacino – ha permesso di controllare l'evolversi della situazione fino alla fase calante degli eventi.

Benché siano da segnalare numerosi dissesti, non vi è mai stato reale pericolo d'erosione e le portate di piena sono defluite con regolarità e sicurezza entro le opere spondali e/o arginali maestre fino alle rispettive foci in Po.

Gli eventi sviluppatasi sui corsi d'acqua principali, accompagnati altrettanto intensamente da analoga situazione sui versanti e sull'idrografia minore, hanno comunque provocato in diversi casi preoccupazione per gli enti locali impegnati nel monitoraggio ed alcuni



Foto Barbara Torra

Dora Baltea - nodo d'Ivrea - sottopasso A5 (liv. idrom. 240,80 m s.l.m.)



Foto Barbara Torra

Dora Baltea - Ponte Vecchio d'Ivrea in corso d'evento, visto da valle



Torrente Orco (Feletto)



Torrente Orco (Fogliizzo)

dissesti a carico delle opere arginali/spondali, con interessamento di vie di comunicazione ed abitazioni. Tali circostanze hanno reso talvolta necessaria la chiusura delle infrastrutture di attraversamento più a

rischio come ad esempio i ponti "Verde" e "Castellamonte" a Venaria Reale e quasi tutti i ponti della viabilità comunale in medio-alta Valpellice, mentre tutte le infrastrutture d'attraversamento ricostruite dopo il 2000,

tenendo conto dei nuovi standards idraulici conseguenti le Direttiva 4 del PAI e della delimitazione delle fasce fluviali, hanno manifestato un'ottima funzionalità.



Torrente Stura di Lanzo (Villanova)



Torrente Stura di Lanzo (Robassomero)



Torrente Ceronda: Ponte Verde (Venaria Reale)



Torrente Pellice: Ponte Delle Rovine (Villar Pellice), cedimento pila

Il quadro dei dissesti, seppur moderato in rapporto ai recenti eventi del 2008 e 2009 ed ai ben più gravi eventi del 2000, si è manifestato su tutti i corsi d'acqua principali, con diffuse erosioni spondali le quali, in alcuni casi, sono andate ad interessare aree in dissesto già note, aggravandone la situazione.

I danni più gravi sono stati rilevati dal personale AIPo impegnato nel servizio di piena sui corsi d'acqua più intensamente colpiti quali Pellice, Lemina, Dora Baltea, Po; altri sono stati oggetto di segnalazione da parte dei Comuni e sono attualmente in fase di valutazione da parte del personale AIPo sul territorio.

I principali dissesti riscontrati, suddivisi per bacino sono di seguito brevemente descritti.

Torrente Pellice

Diverse erosioni spondali sono state riscontrate direttamente o segnalate dai comuni. I maggiori dissesti si sono verificati nella zona di Torre Pellice immediatamente a monte dell'abitato in sponda idrografica sinistra in corrispondenza del ponte della "Bertenga", dove la consistente riattivazione di un paleo alveo ha investito la viabilità di accesso al ponte demolendo parzialmente il rilevato stradale e dirigendosi verso la zona del cimitero.

Tale dissesto, già verificatosi in passato durante le ben più gravose piene dell'ottobre 2000 e maggio 2008, si manifesta in conseguenza della riattivazione con elevata energia, dell'estremo paleo alveo sinistro a monte del ponte, in prossimità di un versante elevato di diverse decine di metri e già oggetto di fenomeni gravitativi, sul quale, a non grande distanza dal bordo di terrazzo, sono situate la strada



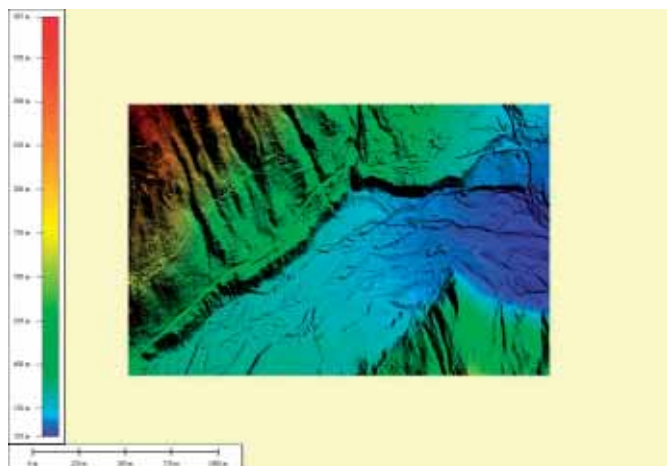
Torrente Pellice: rilevato d'accesso al Ponte della "Bertenga" (Torre Pellice) - durante la piena



Torrente Pellice: rilevato d'accesso al Ponte della "Bertenga" - il giorno dopo



Torrente Pellice in Comune di Torre Pellice - riattivazione paleo alveo in sponda sinistra



Modello tridimensionale della zona d'intervento
(Min. Amb. 2008 - fornito da Regione Piemonte)

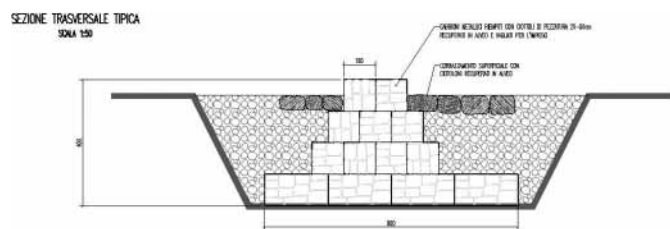


Intervento proposto - planimetria

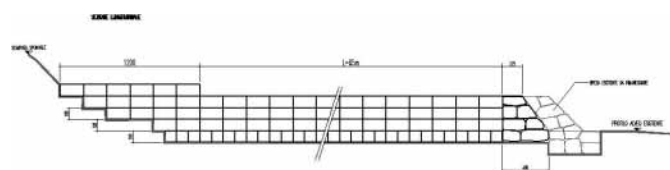
provinciale ed alcune abitazioni. Tale tendenza morfologica, già oggetto in passato di tentativi di limitazione con opere di difesa di sponda in pietrame, si manifesta oggi con maggiore intensità del passato a causa di un ramo di monte particolarmente attivo nella direzione del paleo alveo. Ritenuto che la situazione di dissesto vada comunque ridimensionata nell'immediato, al fine di evitare l'ulteriore peggioramento che potrebbe interes-

sare sia il versante in frana sia la viabilità e la spalla del ponte, l'intervento d'urgenza proposto dall'Ufficio consiste nella realizzazione di un pennello-soglia del paleo alveo che vada ad interdire la sua completa riattivazione anche per portate medie, funzionando comunque da sfioro stabile per la limitazione della portata duecentennale. Tale intervento dovrà essere completato entro la prossima stagione autunnale e sarà accompagnato da movimentazione di materiale, finalizzata alla ricostruzione morfologica dell'alveo e della sponda sinistra, riattivando i rami centrali attualmente meno officiosi.

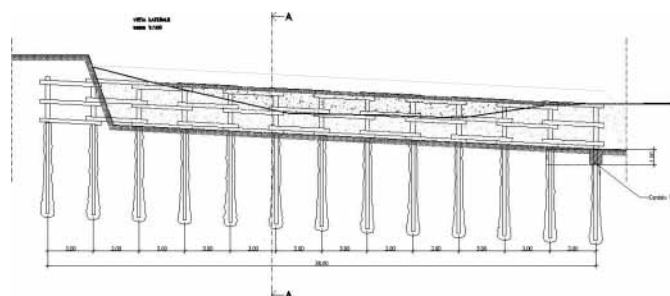
La tipologia costruttiva del repellente, privilegiando l'adattabilità e continuità della struttura, sarà caratterizzata da elementi in gabbioni metallici riempiti di ciottoloni d'alveo, appositamente selezionati e, per le parti a maggiore impatto con la corrente e di collegamento coi resti della scogliera esistente, verrà realizzata con massi ancorati con funi d'acciaio. A lavori ultimati la struttura risulterà poco evidente in quanto per la maggior parte in "cassero". La tipologia scelta discende, oltre che dalla necessità di un migliore inserimento ambientale, anche dalle esperienze pregresse dell'Ufficio nella zona ove, vista la notevole energia della corrente, è necessario realizzare opere non troppo rigide ma ben ancorate, del tipo di quelle già realizzate con successo poche centinaia di metri a valle, alla confluenza col T. Biglione (Gioana 2001).



Intervento proposto - Sezione tipo



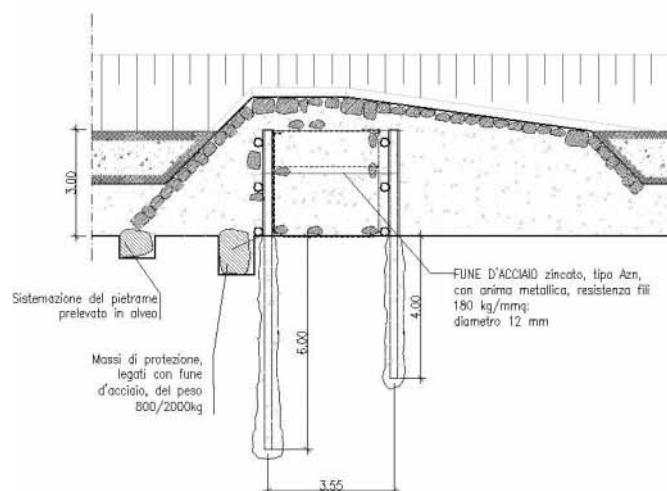
Sezione longitudinale



Torrente Pellice - pennello realizzato a confluenza Torrente Biglione
Vista laterale e sezione tipo

PARTICOLARE PENNELLO TIPO

SEZIONE A-A
scala 1:100



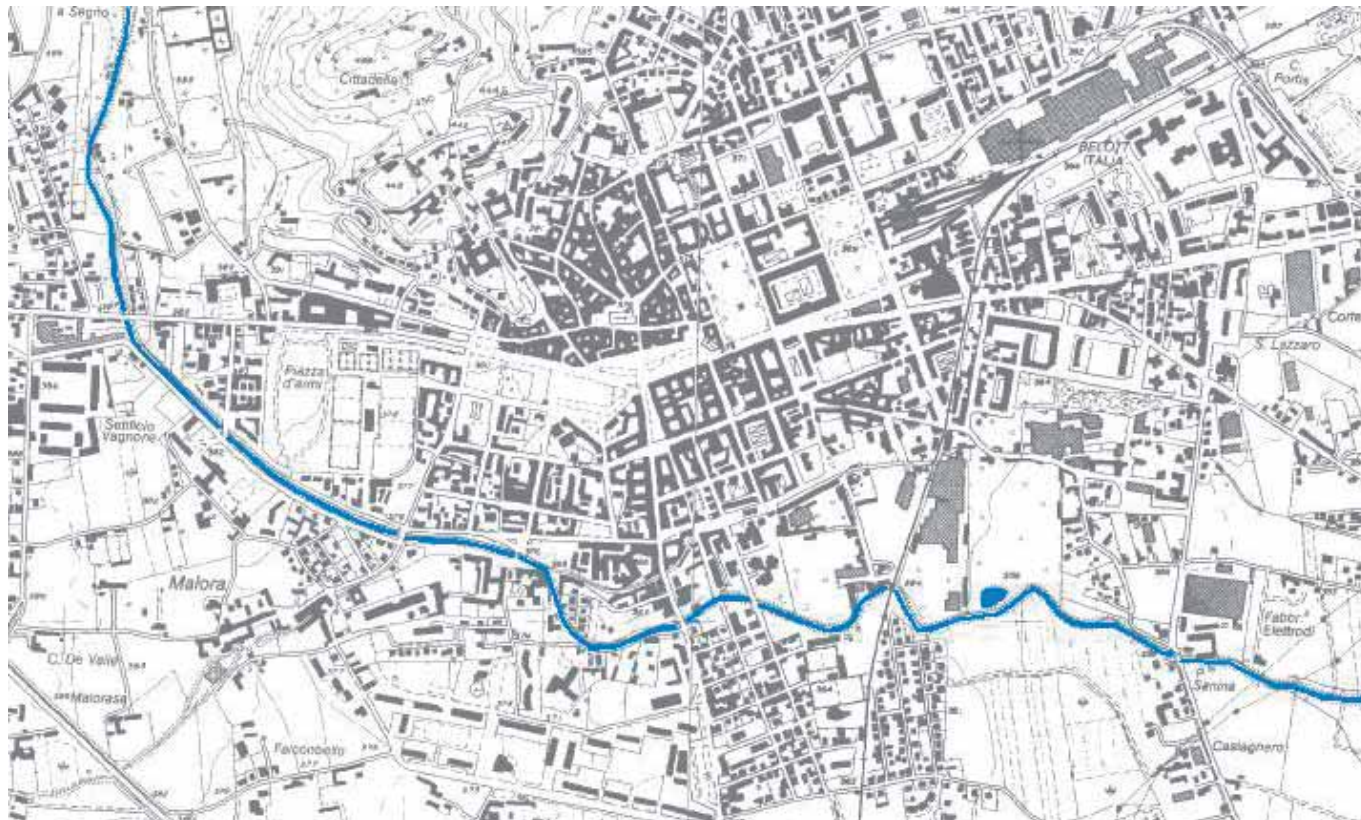
Le opere di primo intervento dovranno successivamente essere integrate nell'ambito del progetto in fase di redazione da parte della Provincia di Torino (in convenzione con AIPo), mediante realizzazione di alcuni repellenti a monte, al fine di costituire una batteria che affranchi definitivamente

la sponda sinistra dalle dinamiche traslative dell'alveo.

Torrente Lemina

A causa dei forti temporali della nottata del 16 si è verificato uno straripamento del torrente Lemina e, probabilmente, di corsi d'acqua minori, derivazioni

irrigue e fognature: in prossimità del seminario di Pinerolo, le acque fuoriuscite, veicolate dalla presenza del rilevato ferroviario e di un sottopasso allo stesso si sono riversate in Via Carducci, interessando e riempiendo completamente alcuni scantinati, con danni ad automezzi e ad altri beni custoditi.



Torrente Lemina a Pinerolo - zona esondata



Torrente Lemina: zona di sormonto difesa spondale emergente (Pinerolo)



Torrente Lemina: danni alle abitazioni (Pinerolo)

L'evento di piena del Lemina ha manifestato carattere di eccezionalità anche in zone non urbanizzate del bacino di monte con diversi straripamenti, deviazioni del corso e spostamento di ingenti quantità di materiale sia litoide di

fondo che di ramaglie ed alberi sradicati. Gli interventi immediati disposti dall'Ufficio sono consistiti nell'asportazione di alberi e materiale depositato e nel ripristino della difesa spondale parzialmente danneggiata.

Un'analisi preliminare dell'idrografia del bacino, chiuso alla sezione del ponte FS di Pinerolo, caratterizzata da una superficie di c.a 25 km² ed una lunghezza dell'asta di c.a 13 km, porta a stimare un tempo di corrivazione di 1.8 ore c.a.



*Torrente Lemina:
ripristino zona di sormonto difesa spondale emergente (Pinerolo)*



*Torrente Lemina a monte del capoluogo: cumuli di materiale litoide
e fluitato abbandonati dalla corrente*

L'elaborazione dei dati osservati per l'evento, sia in termini di precipitazione ragguagliata al bacino e trasformazione in deflussi con la formula razionale, sia di stima della portata basata sul riscontro dei livelli raggiunti in prossimità dei manufatti di attraversamento, portano ad attri-

buire un valore all'evento di piena di circa 100 m³/s, corrispondente ad un tempo di ritorno di poco inferiore ai 200 anni.

Fiume Po

In prossimità del centro abitato di Brandizzo, a causa della permanenza

di elevati livelli idrici per più giorni si è aggravato il dissesto a carico dell'arginatura demaniale di III cat. posta in sponda sinistra (già danneggiata dagli eventi del maggio scorso), la cui erosione ha parzialmente intaccato e divelto lo strato protettivo in lastre di calcestruzzo.



Fiume Po (Brandizzo): argine in froldo dopo la piena di maggio 2010



Fiume Po (Brandizzo): erosione dell'argine in froldo dopo la piena di giugno 2010

Fiume Dora Baltea

I numerosi lavori effettuati da AIPO e dalla provincia di Torino a seguito degli eventi del 2000, (alcuni dei quali ancora

in corso) per la messa in sicurezza del nodo d'Ivrea, hanno manifestato tutta la loro efficacia rendendo agevole il controllo della piena in corso, grazie

oltre che alle arginature anche alla realizzazione di numerose chiaviche e sistemi di pompaggio posti a controllo degli scarichi dei numerosi centri abitati.



Fiume Dora B. (Ivrea): muro arginale di via Aldisio



Fiume Dora B. (Vische): aggiramento parziale difesa

Altre segnalazioni di dissesti sono pervenute dai Comuni di Paesana, Martiniana, Verolengo e Gassino (F. Po), Vische (F. Dora B.) e Bricherasio, Garzigliana e Cavour (T. Pellice), su cui l'Ufficio di Torino sta effettuando le opportune verifiche per valutare eventuali interventi di messa in sicurezza.

CONCLUSIONI

Gli eventi in esame, benché si possano ritenere eccezionali solo in alcune zone, hanno messo a dura prova sia l'organizzazione dell'Ufficio di Torino dell'AIPo sia gli Enti Locali preposti al sistema di monitoraggio degli eventi ed alla gestione locale del sistema di protezione civile.

Hanno altresì messo in luce come sia, purtroppo, ancora molto diffusa sul territorio la presenza di opere infrastrutturali inadeguate. In particolare le infrastrutture d'attraversamento le quali, su alcune aste fluviali (es. Pellice), presentano caratteristiche di inadeguatezza e instabilità sia dal punto di vista del franco idraulico che, ancora più spesso, della sicurezza delle fondazioni. Queste ultime sono messe frequentemente a rischio, oltre che dalla vetustà delle strutture, anche dalla carenza o disomogeneità del trasporto solido in prossimità delle stesse. Tale ultima considerazione merita sicuramente un approfondimento operativo, volto al recupero morfologico degli ambiti di pertinenza che prenda in considerazione non solo la presunta necessità di rendere disponibile una maggiore sezione di deflusso in corrispondenza degli attraversamenti inadeguati (c.d. "disalvei", spesso sostenuti dai Comuni), ma anche la regolarità dei deflussi e del trasporto solido, evitando l'abbassamento incontrollato del fondo alveo; esso, specie su corsi d'acqua a forte mobilità di fondo come quelli in esame può, anche nel giro di una sola piena, portare al crollo di una o più pile, con notevoli conseguenze sia sulla pubblica incolumità che sul regime idraulico del corso d'acqua. Analogo discorso meritano le numerosissime e non sempre sufficientemente conosciute opere di derivazione, che possono, se non adeguatamente strutturate, mantenute, presidiate e manovrate, costituire facilmente veicolo d'allagamento attraverso i loro condotti che spes-



Fiume Po a Moncalieri: insediamento nomadi in golenia

so attraversano interi centri abitati. Dal punto di vista della pianificazione, sia territoriale che d'emergenza, gli eventi osservati mettono ancora in evidenza come zone per le quali risulta già acclarato il rischio a livello di P.A.I., non siano sufficientemente considerate tali dalla pianificazione locale che ne ammette (o tollera) usi non del tutto compatibili con il grado di rischio (es. uso abitativo di locali interrati in prossimità di corsi d'acqua potenzialmente esondabili).

Gli eventi in esame hanno infine permesso di sviluppare ed affinare le sinergie già in atto fra AIPo ed Enti Locali, finalizzate al monitoraggio degli eventi ed alla minimizzazione del rischio, confermando la validità e necessità delle collaborazioni e mettendo

in luce situazioni di rischio, nuove o già note, meritevoli di interventi strutturali e non.

Ne è un valido esempio oltre alla gestione del Servizio di Piena attraverso i Comuni del Nodo d'Ivrea anche l'intervento di rilocalizzazione dell'insediamento nomadi in sponda destra del Fiume Po in Comune di Moncalieri che, a seguito degli eventi, è stato possibile concretizzare in maniera del tutto pacifica, in quanto anche i numerosi abitanti hanno preso coscienza dell'elevato rischio cui erano soggetti. Oltre alla salvaguardia dell'incolumità l'intervento ha altresì permesso il recupero alla fruizione pubblica di un importante corridoio che collega Moncalieri al parco di foce Chisola.



Fiume Po a Moncalieri: demolizione baracche in sponda



Moncalieri: sponda recuperata alla fruizione pubblica

BIBLIOGRAFIA

Arpa Piemonte:
*"Bollettino di aggiornamento
 idrogeologico ed idraulico"*
 Torino 15-17.06.2010
*"Evento Meteopluviometrico
 del 14-17 giugno 2010"*
 Torino 25.06.2010

AIPo - Ufficio Servizio di Piena
 e ARPA SIMC Emilia-Romagna:
*"Bollettino di previsione
 per il bacino del fiume Po"*
 Parma 15-24.06.2010

IMMAGINI DI IVREA

Barbara Torra
La Sentinella del Canavese

Tabella dei livelli sull'asta del Po aggiornata a giugno 2010

Stazione	z.i.	colmi storici								Livelli riferimento			Sezione Brioschi di riferimento
		1926	1951	1994	2000	2002	2009	2010 maggio	2010 giugno	Livello 1	Livello di guardia	Livello 3	
Carignano	221,75			4,61	6,29	2,58	3,76	3,65	4,47	2,50	3,70	5,00	
Torino Murazzi Q.A.	211,72			5,19	5,72	1,50	4,32				3,00		S06/E
Crescentino	147,00				6,45	1,70	4,32	3,25	4,89	2,50	4,00	5,00	S03b2
Casale Monferrato	107,58			4,15	5,39	-0,48	0,77	-1,04	1,62		2,50		S02/1
Ponte Valenza	84,74		6,74	5,90	5,56	3,68	4,52	3,46	4,21	2,50	3,50	5,00	S01/A
Isola S. Antonio	68,18			12,00	9,30	7,11	7,92	5,62	6,43	5,50	6,50	8,00	S00b/1
Ponte Becca	55,08	7,88	7,85	7,60	7,81	4,96	5,51	3,35	3,60	3,50	4,50	5,50	S6
Spessa	52,09							4,17	4,41	4,50	5,50	6,50	S7D
Piacenza	41,88	9,63	10,25	9,98	10,50	7,18	7,60	5,60	5,82	5,00	6,00	7,00	S18/a
Cremona	34,25	5,20	5,94	5,94	6,15	4,38	3,98	2,03	1,68	2,20	3,20	4,20*	S25B
Casalmaggiore	23,21	6,37	7,64	7,64	8,01	6,63	6,45			3,60	4,60	5,60	S35
Boretto	19,90		8,59	8,43	9,06	7,75	7,41	5,70	5,19	4,50	5,50	6,50	S37/b
Borgoforte	14,50		9,96	9,28	9,93	8,64	8,07	6,28	5,37	5,00	6,00	7,00	S42
Sermide	5,51		10,38		10,71	9,73	9,38	8,09	7,35	6,50	7,50	8,50	S56D
Pontelagoscuro	8,12	3,70	4,28	3,04	3,66	2,61	2,43	1,62	1,17	0,50	1,50	2,50	S65
Polesella	1,17		12,60	8,51	10,05	10,10	8,77	7,01	6,74	5,60	6,60	7,60	S69
Cavanella	0,00		7,19	5,02	5,28	4,59		3,98	4,01	3,00	3,40	4,00	S77
Ariano	1,76		7,86	5,80	6,08	5,37	3,04	2,57	2,45	1,40	1,75	2,40	(Po di Goro_ sez 6)

* Livello di guardia storico in corso di definizione a causa delle variazioni morfologiche della sezione

Il punto sui progetti per il nodo idraulico di Alessandria nel corso di un incontro presso il laboratorio scientifico AIPO

A un anno dalla presentazione da parte dell'AIPO del modello fisico a fondo fisso del fiume Tanaro e mentre sono in corso le prove sperimentali sul modello a fondo mobile, l'Agenzia ha incontrato nella sede del proprio Laboratorio scientifico di Boretto (Re) le autorità locali di Alessandria, i comitati di cittadini e i rappresentanti degli enti a vario titolo interessati, per fare il punto sui progetti per il nodo idraulico di Alessandria. A presiedere l'incontro, svoltosi il 13 luglio, è stato il Direttore dell'AIPO, ing. Luigi Fortunato; presenti il Sindaco di Alessandria Piercarlo Fabbio e l'Assessore comunale ai lavori pubblici Franco Trussi.

Nel corso della mattinata i tecnici dell'AIPO hanno illustrato i progetti per la sistemazione definitiva del nodo idraulico di Alessandria, redatti coerentemente con gli impegni assunti nell'ambito degli incontri svoltisi presso la Prefettura nell'aprile 2009, che tengono conto anche dei primi risultati desunti dalle prove sperimentali sul modello fisico a fondo fisso svolte l'anno scorso.

Questa progettazione, sinergica con l'operazione di abbattimento del ponte della Cittadella - che ha già comportato un aumento del livello di sicurezza sulla piena duecentennale, come già evidenziato dalla nota AIPO del 2 dicembre 2009 (www.agenziapo.it-News) - diventerà esecutiva, al termine delle approvazioni istituzionali in sede di conferenza dei servizi. Le risorse per l'attuazione degli interventi, assommanti in questa prima fase a circa 15 milioni di euro, sono state reperite tramite la rimodulazione di risorse assegnate al Piemonte dai provvedimenti finanziari connessi al PS.45 e al programma della legge 183/89. Gli interventi prevedono: l'adeguamento del sistema difensivo del Tanaro in area urbana attraverso il rialzo dei muri a monte dell'ex ponte Cittadella e delle arginature a valle e la sistemazione del Rio Loreto; la chiusura dei



Modello idraulico a fondo mobile del fiume Tanaro ad Alessandria

varchi della tangenziale di Alessandria con connessa sistemazione delle interferenze del Canale Carlo Alberto; la sistemazione degli argini in destra del fiume Bormida con limitati adeguamenti degli interventi già realizzati; interventi di movimentazione dei depositi di materiale e di pulizia dell'alveo del Tanaro.

“Stiamo portando avanti ad Alessandria, nell'Alessandrino e in altre aree del Piemonte gli impegni che avevamo assunto davanti alle istituzioni e ai cittadini - ha detto il Direttore dell'AIPO, ing. Luigi Fortunato - mantenendo aperto un dialogo costruttivo non solo con gli altri soggetti istituzionali ma anche con gruppi di cittadini e associazioni. E' un metodo di lavoro che stiamo seguendo anche in altre situazioni complesse, sempre, però, nella chiarezza e specificità dei ruoli, delle responsabilità e delle competenze tecniche”.



Nuova difesa spondale del Taro in prossimità della ex-discarica di Eia (PR)

L'AIPo ha provveduto a realizzare, nel corso dell'estate, i lavori di sistemazione della sponda destra del fiume Taro a Eia (Parma), finalizzati a fermare l'erosione che, durante la piena del dicembre 2009, aveva portato allo scoperto una vecchia discarica. La nuova difesa spondale eviterà che in occasione di prossimi eventi di piena siano trascinati a valle altri rifiuti attualmente presenti nella ex discarica. Il 19 luglio hanno effettuato un sopralluogo al cantiere l'Assessore all'Ambiente del Comune di Parma Cristina Sassi e il Direttore dell'AIPo, Luigi Fortunato, insieme al dirigente AIPo per l'area emiliana Fabrizio Giuffredì e ai tecnici. I lavori, eseguiti da AIPo, erano stati approvati in sede di Conferenza dei servizi a cui hanno partecipato Comune e Provincia di Parma, la stessa AIPo, Arpa, Asl e Sovrintendenza per i beni architettonici. L'area interessata dalla discarica insiste su diversi comuni, anche se l'erosione spondale ha interessato



solo quello di Parma. A gennaio l'Arpa aveva effettuato un monitoraggio della situazione chiedendo l'introduzione di urgenti misure. Superati i passaggi tecnico-amministrativi e in presenza delle adeguate condizioni meteorologiche e di portata del fiume, a fine maggio sono iniziati i lavori, per un importo, al netto di oneri accessori, di 159.000 euro. Per realizzare le opere previste si è prima provveduto a uno scavo sul lato dell'alveo opposto a quello della ex-discarica, che ha allontanato il passaggio della corrente dalla zona dell'erosione, consentendo inoltre di utilizzare il materiale ricavato;

sono stati quindi eseguiti il posizionamento della fondazione e l'imbottimento della sponda. Per il rivestimento della nuova sagoma è stato utilizzato pietrame dell'Appennino. La nuova difesa spondale ha una lunghezza di circa 200 metri lineari.

Secondo l'Assessore Cristina Sassi "con l'ultimazione di questa opera viene messa in sicurezza l'ex discarica che nei mesi invernali era tornata alla luce. L'Amministrazione comunale sta inoltre valutando la fattibilità e i costi di un progetto di bonifica del materiale in superficie dell'ex discarica di Eia". Per il Direttore AIPo, ing. Luigi Fortunato, "l'Agenzia è intervenuta con tempestività ed efficacia in relazione alle sue competenze specifiche, che sono di natura idraulica, con l'obiettivo di evitare che le prossime piene del Taro erodano la sponda su cui giace l'ex-discarica e, di conseguenza, portino a valle altri rifiuti. Importante anche lo sforzo compiuto per un buon inserimento ambientale dell'opera".

Un intervento urgente alla paratoia dello scolmatore a Governolo (MN)

Un intervento di somma urgenza di particolare complessità tecnica si è reso necessario, in giugno, per risistemare una delle paratoie dello scolmatore di Governolo, realizzato per la regolazione dei livelli del fiume Mincio nel tratto tra la confluenza nel Po e la città di Mantova: un'infrastruttura quindi di notevole importanza per la sicurezza idraulica di quest'area. A Governolo sono appunto in funzione due paratoie sovrapposte, larghe 12 metri e alte 2,75; quella superiore si muove in automatico per mantenere il livello ottimale dell'acqua. Il 10 giugno, durante il processo di movimento automatico, la catena che collega i



motori alla paratoia si è avvolta su se stessa facendo saltare gli ingranaggi. Si è quindi reso necessario un intervento immediato di sistemazione, che ha comportato la sostituzione dei cuscinetti e il ripristino degli altri dispo-



sitivi di movimentazione, per un importo di circa 92 mila euro. Grazie alla rapidità di azione è stato possibile evitare ulteriori problemi. Le immagini mostrano alcune fasi dell'intervento.



Sicurezza idraulica e percorsi ciclopeditali: AIPo firma tre convenzioni in Piemonte

Il 16 giugno l'AIPo ha sottoscritto tre significative convenzioni con il Comune di Cuneo, la Provincia di Cuneo e il Parco Fluviale del Po e dell'Orba (AL).

A firmare gli accordi per conto dell'Agenzia è intervenuto il Direttore dell'AIPo, ing. Luigi Fortunato; per gli enti interessati hanno sottoscritto gli accordi, rispettivamente, il Sindaco di Cuneo Alberto Valmaggia, la Presidente della Provincia di Cuneo Gianna Gancia, il Presidente del Parco Fluviale del Po e dell'Orba Ettore Broveglio insieme al Direttore Dario Zocco.



Da sinistra: il Sindaco di Cuneo Alberto Valmaggia, il Direttore AIPo Luigi Fortunato, l'Assessore comunale Guido Lerda

Provincia di Cuneo: consolidamento ponte sulla S.P. 422 e realizzazione briglie in alveo

La convenzione tra Provincia di Cuneo e l'AIPo prevede una collaborazione finanziaria ed operativa per i lavori di consolidamento e messa in sicurezza del ponte sul torrente Gesso situato lungo la Strada Provinciale n. 422 all'ingresso est della città di Cuneo, una delle arterie con maggiore intensità di traffico del territorio cuneese.

Gli eventi alluvionali succedutisi negli ultimi decenni ed in particolare quello dell'ottobre 2000 hanno infatti ulteriormente aggravato i già evidenti fenomeni di erosione e di abbassamento della quota d'alveo (che nel 1996 causarono il crollo del ponte ferroviario situato circa 100 metri a valle del ponte stradale) con conseguente scopertura delle strutture inferiori del plinto e, parzialmente, palificate di fondazione).

L'importo complessivo dell'intervento ammonta a 1.647.000 euro, di cui 1.147.000 a carico della Provincia e 500.000 a carico di AIPo.

Un primo ambito di intervento prevede una soglia che consenta il contenimento degli effetti erosivi del corso d'acqua.

Una seconda tipologia di operazioni riguarda il consolidamento e il rafforzamento dell'impianto di fondazione del ponte, operando in particolare sulle pile d'alveo.

Comune di Cuneo: interventi sui fiumi Gesso e Stura di Demonte

L'accordo tra il Comune di Cuneo e l'AIPo è finalizzato a cooperare al finanziamento, progettazione e realizzazione della ricalibratura dell'alveo del torrente Gesso, con movimentazione e rimozione di materiale alluvionale anche in compensazione, e delle nuove difese spondali sul torrente Stura di Demonte a monte del Ponte Misto e, in sinistra orografica, a monte del Ponte Vecchio, a protezione di abitati ed edifici industriali.

Si tratta di lavori previsti dall'Ordinanza commissariale del 4 marzo 2009, relativa agli eventi meteorologici del 29 e 30 maggio 2008, e in-

seriti nel programma AIPo di opere di manutenzione sui corsi d'acqua piemontesi.

Con la stipula dell'intesa, al Comune vengono affidati la progettazione e le procedure di affidamento dei lavori, nonché eventuali attività di espropriazione e di indagine preliminare. AIPo dovrà esprimere il proprio parere sul progetto e verificherà la corretta esecuzione delle opere, assistendo inoltre, se necessario, la struttura tecnica del Comune.

Il costo complessivo dell'intervento ammonta a 1.087.000 euro, dei quali 600.000 a carico di AIPo e 487.000 a carico del Comune di Cuneo.

Sono inoltre previsti la rettifica dell'argine in sponda sinistra, per incrementare la sezione idraulica (cioè lo spazio di deflusso delle acque) della campata sinistra del ponte, la parziale ricostruzione delle scogliere d'argine e il livellamento dell'alveo nella zona in cui è situata l'infrastruttura.

Alla Provincia spetteranno la progettazione, affidamento e direzione dei lavori; AIPO dovrà invece esprimere il proprio parere sul progetto, vigilare sull'attuazione dei lavori, verificare la corretta esecuzione delle opere.

Parco fluviale del Po e dell'Orba: percorsi ciclopeditoni sugli argini del Po

L'intesa tra il Parco Fluviale del Po e dell'Orba e l'AIPO riguarda la realizzazione di un percorso ciclopeditone d'argine che si svilupperà da Crescentino a Casale Monferrato sulla sponda sinistra del fiume Po, e da Casale a Guazzora sulla sponda destra, la cui segnaletica sarà curata dall'Ente Parco.

Si tratta di rilanciare a fini turistici, culturali e ricreativi l'utilizzo delle sommità delle arginature maestre del Po, anche con la realizzazione e il mantenimento in essere dell'itinerario ciclopeditone nel territorio dei Comuni del Parco, ossia Verrua Savoia, Crescentino, Fontanetto Po, Palazzolo Vercellese, Trino, Pontestura, Coniolo, Morano sul Po, Casale Monferrato, Frassineto Po, Valmacca, Bozzole, Pomaro Monferrato, Valenza, Pecetto di Valenza, Bassignana, Alluvioni Cambiò, Isola Sant'Antonio, Molino dei Torti, Alzano Scrivia e Guazzora.

L'itinerario ciclopeditone lungo il Po assume una valenza non solo di sempre maggiore valorizzazione del territorio, in un'ottica di turismo sostenibile, ma si inquadra in un più ampio progetto di AIPO che riguarda la gestione ambientale degli ambiti fluviali in stretta collaborazione con gli Enti Parco. Nel caso specifico, poi, l'iniziativa si pone in linea con le strategie che si stanno sviluppando a livello euro-



Il Presidente della Provincia di Cuneo Gianna Gancia e l'ing. Fortunato

peo, finalizzate alla fruizione delle grandi direttrici cicloturistiche inserite nella rete di percorsi denominata Eurovelo.

Al termine del progetto che sta curando il Parco (la cui conclusione è prevista entro la fine del 2011) sarà possibile percorrere alcuni tratti degli argini demaniali, e sul tragitto saranno previste alcune deviazioni, in direzione di altri percorsi e aree di potenziale interesse naturalistico

e turistico. In particolare ci saranno tre deviazioni, in direzione di Palazzolo Vercellese, Valmacca e Balzola, per raggiungere i centri abitati di quei Comuni che hanno investito risorse proprie per cofinanziare il progetto dal costo complessivo di circa 1 milione e 300 mila euro, fra interventi strutturali, infrastrutturali e segnaletica.

L'AIPO continuerà a provvedere agli interventi di manutenzione.



Da sinistra: Claudia Chicca e Luigi Fortunato (AIPO), il Presidente del Parco del Po e dell'Orba Ettore Broveglio, il Sindaco di Casale Monferrato Giorgio Demezzi, il Direttore del Parco Dario Zocco

Transito ciclopedonale sugli argini del Iodigiano: sottoscritto accordo tra AIPO, Provincia di Lodi e Regione Lombardia

Il 6 agosto Regione Lombardia, AIPO e Provincia di Lodi hanno sottoscritto una convenzione per l' utilizzo come ciclovie delle sommità arginali del fiume Po e degli affluenti diretti nella provincia di Lodi. Erano presenti alla firma il Vicepresidente della Regione Lombardia, Andrea Gibelli, l'Assessore regionale nonché membro del Comitato di indirizzo AIPO, Daniele Bellotti, il Presidente della Provincia di Lodi, Pietro Foroni, il Direttore dell'AIPO, Luigi Fortunato.

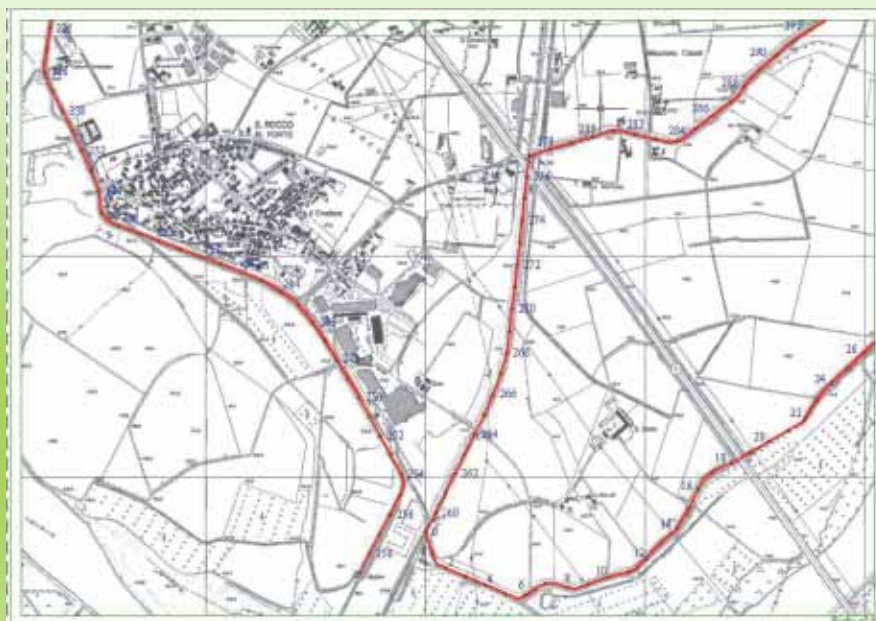
L'accordo sancisce una positiva soluzione al problema verificatosi nei mesi scorsi in merito al tema dell'utilizzo delle sommità arginali da parte di cicloturisti: da un lato, infatti, vi era l'obbligo da parte di AIPO di far rispettare le norme che prevedono (salvo appunto specifici accordi formali con gli enti locali) il divieto di transito sulle arginature, poiché le piste di servizio sono finalizzate agli interventi per la sicurezza idraulica (manutenzione,

operazioni in caso di piena, ecc.); dall'altro lato, era ormai da tempo invalsa l'abitudine, da parte dei cittadini, di utilizzare le sommità arginali come piste ciclabili e pedonali. Un più esplicito rinnovo del divieto di transito manifestato da AIPO con l'apposizione di cartelli e alcune sbarre di chiusura, aveva suscitato alcune reazioni negative (alimentate anche da voci, del tutto infondate, circa contravvenzioni che sarebbero state comminate dall'Agenzia).

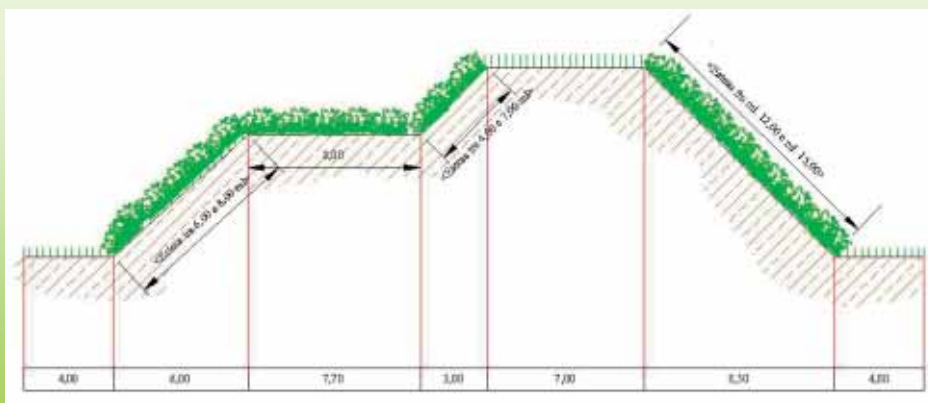
Visto che alle condizioni date non era possibile contemperare le due diverse esigenze, Provincia di Lodi, AIPO e Regione Lombardia hanno predisposto un'apposita convenzione che nel rispetto delle norme vigenti (R.D. 523/1904), consente il transito di ciclisti e pedoni sulle sommità arginali del Iodigiano senza inficiare la funzione primaria delle arginature stesse, che è quella di garantire la sicurezza idraulica del territorio.

L'argine maestro del Fiume Po - si legge nella relazione che illustra l'accordo - si estende, compresi i tratti di rigurgito dei Fiumi Lambro ed Adda, per circa 70 km dal comune di Orio Litta al comune di Maleo. L'argine ha la caratteristica forma trapezoidale con scarpate lato fiume che raggiungono i 12-15 m e banche lato campagna. In sommità è presente una pista di servizio, in alcuni tratti asfaltata, di larghezza media 5 m. L'art. 559 del R.D. 523/1904, tuttora vigente, sancisce che il divieto di transito sulla sommità arginale è interdetto a chiunque non sia in possesso di regolare concessione: grazie alla convenzione stipulata da Regione Lombardia, AIPO e Provincia di Lodi sarà, a determinate condizioni, consentito ai velocipedi. Infatti l'argine ed il fiume Po, in particolare:

- costituiscono, di fatto, un corridoio ad elevata valenza ecologica ed ambientale;



L'argine maestro del
Fiume Po in provincia di
Lodi



Un tratto di argine



- sono inseriti nella pianificazione territoriale che, già oggi, tiene in ampia considerazione gli aspetti a valenza turistica e di fruizione;

- sono interessati, nel territorio lodigiano, dalla presenza di cinque zone di protezione speciale (ZPS), salvaguardate e preservate dalla Provincia di Lodi;

- sono oggetto di studio per la realizzazione di un "Parco per il Po".

La convenzione, consentendo l'utilizzo di alcuni tratti di sommità arginale come ciclovie, ha dunque l'obiettivo di migliorare ulteriormente la potenzialità di fruizione e l'aspetto socio-turistico dell'asta del Fiume Po nel circondario idraulico di Lodi.

Per quanto riguarda gli obblighi e le responsabilità in capo agli enti sottoscrittori, essi sono così precisati:

- la Provincia di Lodi garantisce da subito la sicurezza e la tutela dei fruitori e della sommità arginale secondo le normative vigenti;

- i sottoscrittori si impegnano a condire entro 60 giorni una cartografia nella quale vengono evidenziati i tratti

dei quali si concorda l'utilizzo;

- AIPo e Regione Lombardia si riservano la facoltà di sospendere in qualunque momento il transito in sommità qualora si presentassero circostanze di incompatibilità dell'utilizzo della sommità;

- AIPo provvederà ad informare la Provincia di Lodi in merito alla presenza di cantieri sulla sommità arginale o in merito all'apertura del Servizio di Piena; in tal caso sarà cura della Provincia di Lodi diramare le opportune comunicazioni e/o installare opportuna cartellonistica o segnaletica verticale al fine di impedire l'accesso alla ciclovia;

- AIPo provvederà, secondo le proprie disponibilità di bilancio, ad effettuare la manutenzione periodica della vegetazione spontanea nonché a garantire la corretta funzionalità idraulica del manufatto arginale.

- rimane in capo alla Provincia di Lodi la responsabilità connessa con il transito in sommità; essa si impegna perciò a stipulare apposita polizza assicurativa per la copertura dei

danni derivanti da eventuali sinistri.

- i sottoscrittori si impegnano, nei limiti delle disponibilità dei rispettivi bilanci, ad eseguire ogni adeguamento necessario alla segnaletica orizzontale e verticale, nonché del manto stradale per adeguare la pista ai vincoli normativi in materia di ciclovie promiscue.

- sarà compito della Provincia di Lodi, in accordo con le forze dell'ordine competenti territorialmente, vigilare garantendo il rispetto di tutte le indicazioni della cartellonistica e la verifica che i fruitori delle aree siano titolari di regolare concessione ed in regola con i versamenti annuali del canone.

La convenzione ha validità di un anno e può essere prorogata. Entro 180 giorni la Provincia di Lodi presenterà formale istanza per l'ottenimento in concessione definitiva dell'utilizzo della sommità arginale quale ciclovia: la Regione Lombardia acquisirà il nulla osta ai fini idraulici da parte di AIPo e potrà rilasciare la concessione definitiva per i tratti individuati.

A Milano la seconda edizione di FRIAR, conferenza internazionale sui rischi di alluvione

Si è svolta a Milano, presso la sede regionale lombarda al grattacielo Pirelli, dal 26 al 28 maggio, la seconda edizione di FRIAR - International Conference on Flood Recovery Innovation and Risk (Conferenza Internazionale su rischi, innovazione, recupero in caso di alluvione). La Conferenza è stata organizzata congiuntamente dal Politecnico di Milano, dall'Università di Milano, dall'Università di Wolverhampton (GB) e dal Wessex Institute of Technology (GB), col supporto della Regione Lombardia. Il meeting è stato patrocinato da EurAgEng (Società Europea degli Ingegneri Agricoli), CI-GR (Commissione Internazionale per l'Ingegneria Agricola), ICID (Commissione Internazionale per l'Irrigazione e la Bonifica). La prima edizione della FRIAR si era tenuta a Londra nel 2008.

L'AIPo ha collaborato attivamente alla riuscita dell'evento, intervenendo alla

Conferenza (si veda l'articolo successivo) e organizzando una visita alle strutture di difesa idraulica della città di Milano, che è stata particolarmente apprezzata dai partecipanti.

Secondo recenti analisi, un terzo dei disastri naturali di ogni anno e più della metà delle vittime conseguenti, sono collegati alle alluvioni. La domanda di sicurezza dai fenomeni alluvionali è cresciuta in modo consistente negli ultimi venti-trenta anni. Tutto questo, assieme ai cambiamenti climatici e all'urbanizzazione, sta incidendo sulle modalità di gestione dei rischi di alluvione. Le conoscenze scientifiche giocano un ruolo estremamente importante, nel quadro dell'impegno delle istituzioni pubbliche, volto a garantire la sicurezza delle persone e dei beni.

La Conferenza è stata aperta dai saluti dei rappresentanti istituzionali: sono intervenuti il Prof. Enrico Larcari, Pre-

sidente del Dipartimento di ingegneria idraulica al Politecnico di Milano e il Prof. Stefano Mambretti, sempre del Politecnico, il Prof. David Proverbs, dell'Università di Wolverhampton, il Prof. Daniele De Wrachien, dell'Università di Milano, il dott. Angelo Crippa, della Direzione Ambiente della Regione Lombardia, il prof. Carlos Brebbia, Direttore del Wessex Institute of Technology.

Sono poi seguiti gli interventi sui temi principali: "Previsione delle alluvioni: la dura scelta" (Prof. Magdy Mohssen, Lincoln University, Nuova Zelanda), "Valutazione del rischio delle strutture storiche messe in pericolo da piene fluviali" (Prof. Miroslav Skyora, CTU Praga, Repubblica Ceca), "Modelli matematici nella gestione delle piene: sguardo d'insieme e sfide" (Prof. Stefano Mambretti, Politecnico di Milano, Italia), "Valutazione dei danni causati da diversi tipi di alluvioni" (Dr. Heidi

CALL FOR PAPERS

Second International Conference on Flood Recovery Innovation and Response

FRIAR 2010

26 - 28 May 2010
Milano, Italy



ORGANISED BY:
University of Milano, Italy
Politecnico di Milano, Italy
Wessex Institute of Technology, UK
University of Wolverhampton, UK

SPONSORED BY:
EurAg Eng: European Society of Agricultural Engineers
CIGR: International Commission of Agricultural Engineering
ICID: International Commission of Irrigation and Drainage

SUPPORTED BY:
The Lombardy Region

**WESSEX INSTITUTE OF TECHNOLOGY**
Advancing International Knowledge Transfer
www.wessex.ac.uk

INTRODUCTION

Flooding is a global phenomenon that claims numerous lives worldwide each year. In addition, many more people must endure the homelessness, disease and crop failures that are left in the wake of floods. The increased frequency of flooding in the last few years, coupled with climate change predictions and urban development, suggest that these statistics are set to worsen in the future. When flooding occurs in populated areas, it can cause substantial damage to property as well as threatening human life.

Apart from the physical damage to buildings, contents and loss of life, which are the most obvious impacts of floods upon households, other more indirect losses are often overlooked. These intangible impacts are generally associated with disruption to normal life as well as longer term health issues including stress related illness.

The conference provides a forum for researchers, academics and practitioners actively involved in improving our understanding of flood events including risk management and mitigation, as well as emergency response and many other related issues. The meeting will bring together engineers, scientists and other professionals from many countries involved in research and development activities in a wide range of technical and management topics related to flooding and its devastating effects.

The conference has been reconvened following the success of the first meeting held at the Institute of Civil Engineers in London in 2008.

WHO SHOULD ATTEND

This conference will provide a unique opportunity for practitioners, researchers and all others interested in the topic of flooding to meet in order to exchange experience and ideas.

CONFERENCE CHAIRMEN

D De Wrachien, University of Milano, Italy
D Proverbs, University of Wolverhampton, UK
C A Brebbia, Wessex Institute of Technology, UK
S Mambretti, Politecnico di Milano, Italy

INTERNATIONAL SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE

Committee Chairperson
A Sole, University of Basilicata, Italy

S Garvin
BRE Scotland, UK

H Hashimoto
Kyushu University, Japan

M Holicky
CTU Prague, Czech Republic

H Kreibich
German Research Centre for Geosciences, Germany

M Mohssen
Lincoln University, New Zealand

L Natale
Università di Pavia, Italy

E Pasche
Hamburg University of Technology, Germany

M Takezawa
Nihon University, Japan

F Vinet
University Paul Valéry, France

C Zevenbergen
Dura Vermeer Group NV, The Netherlands

CONFERENCE TOPICS

- Flood risk analysis and vulnerability assessment
- Flood risk management and mitigation
- Flood defence methods
- Urban flood management
- Flash floods
- Coastal flooding
- Flood case studies
- Integrated catchment management
- Risk assessment and decision making
- Rehabilitation and restoration
- Innovation in building and infrastructure resilience
- Early warning and emergency systems
- Public perception of floods
- Financial and insuring issues
- Health and social aspects of flooding

Journal Submission

Delegates attending FRIAR 2010 will be invited to submit an expanded version of their paper for publication in the **International Journal of Sustainable Development and Planning**, associated with the Wessex Institute of Technology.

Advancing International Knowledge Transfer

Kreibich, Centro tedesco di Ricerca per le Geoscienze, Germania), "Valutazione del rischio di inondazione negli spazi sotterranei nella città di Fukuoka, Giappone" (Prof. Haruyuki Yashimoto, Kyushu University, Giappone).

Gli altri papers riguardavano i seguenti temi:

- Analisi del rischio idraulico
- Gestione del rischio idraulico
- Gestione del rischio idraulico in aree urbane

- Previsioni dei fenomeni alluvionali
- Valutazione del rischio e processi decisionali
- Casi di studio di alluvioni
- Risposta delle popolazioni alle alluvioni.

La visita tecnica organizzata dall'AIPO ha riguardato il sistema di prevenzione dalle piene della città di Milano. I partecipanti hanno così potuto prendere visione in modo diretto di alcune delle opere realizzate nel corso degli anni, volte a ridurre il più possibile il

rischio idraulico nella metropoli lombarda:

- Presa Seveso del CSNO a Paderno Dugnano, località Palazzolo
- Nodo idraulico di Vighignolo a Settimo Milanese
- Sifone di Conca Fallata del Lambro Meridionale, sottopasso al Naviglio Pavese, e Portone Vinciano sul medesimo Naviglio a Milano
- Darsena a Milano.

Alcune parti dell'articolo sono state desunte dal sito: www.wessex.ac.uk/10-conferences/friar-2010.html

FRIAR - INTERVENTO DELL'AIPo

La difesa idraulica della città di Milano: il canale scolmatore di Nord Ovest

Ing. Gaetano La Montagna (AIPO - Ufficio di Milano)

Il bacino idrografico milanese è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua, in un'area alquanto vasta delimitata a nord dalle Prealpi, a sud dal fiume Po, a ovest dal fiume Ticino e a est dal fiume Adda.

L'intero reticolo idrografico può ricondursi al solo fiume Lambro Settentrionale, affluente del fiume Po, che rac-

coglie i contributi dell'intero sottobacino di Po denominato Lambro-Seveso-Olona [fig. 1].

I corsi d'acqua naturale del reticolo principale sono:

- il fiume Olona che oggi confluisce interamente nel colatore Lambro;
- i torrenti Bozzente e Lura, affluenti dell'Olona;

- i torrenti delle Groane (tra cui il Guisa);
 - il torrente Seveso, che confluisce interamente nel Naviglio della Martesana;
 - il torrente Molgora, che confluisce nel canale della Muzza;
 - il torrente Trobbia;
 - il fiume Lambro Settentrionale.
- A questi corsi d'acqua naturali si aggiungono quelli artificiali:
- il Naviglio Grande, che deriva dal Ticino e arriva in darsena a Milano;
 - il Naviglio Pavese, che dalla darsena

SUBMISSION INFORMATION

Papers are invited on the topics outlined and others falling within the scope of the meeting. Abstracts of no more than 300 words should be submitted as soon as possible. We strongly encourage the submission of abstracts online.

Abstracts should clearly state the purpose, results and conclusions of the work to be described in the final paper. Final acceptance will be based on the full-length paper, which if accepted for publication, must be presented at the conference. To be fair to all participants, each registered delegate will only be able to submit one paper.

The language of the conference will be English.

CONFERENCE SECRETARIAT

Rachel Swinburn
Conference Manager
FRIAR 2010

WESSEX INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Ashurst Lodge, Ashurst
Southampton, SO40 7AA, UK

Tel: + 44 (0) 238 029 3223
Fax: + 44 (0) 238 029 2853
Email: rswinburn@wessex.ac.uk

Email Submission

Email: rswinburn@wessex.ac.uk
Please submit your abstract with FRIAR 2010 in the subject line. Include your name, full address and conference topic.

Web Submission

www.wessex.ac.uk/friar2010

Fax Submission

Fax: 44 (0) 238 029 2853
Fax one copy of your abstract with the completed Enquiry Form overleaf.

Mail Submission

Mail: Please mail a copy of your abstract with the completed Enquiry Form to the Conference Secretariat on the left.

OPEN ACCESS

WIT Press is committed to Open Access. We strongly believe that removing barriers to research published online will greatly aid progress in many scientific and technical disciplines.

INDEXING AND ARCHIVING OF PAPERS

Papers presented at Wessex Institute Conferences are referenced by Crossref and regularly appear in notable reviews, publications and databases, including referencing and abstract services – Scopus, Compendex, ISI Web of Knowledge, Index to Scientific & Technical Proceedings, ProQuest and Scitech Book News. All conference books are archived in the British Library and American Library of Congress.

In addition the Conference papers will be:

- Published by WIT Press in a volume of WIT Transactions on Ecology and the Environment (ISSN:1743-3541).
- Available to conference delegates at the time of registration as a hardcover volume.
- Promoted directly to researchers and institutional libraries.
- Distributed widely through the international book trade.
- Archived online in the Transactions of the Wessex Institute Collection, which provides the international scientific community with immediate and permanent access to individual papers.

WIT Press is committed to offering authors the option to make their work freely accessible to colleagues through their Open Access service.

View the Transactions of the Wessex Institute Collection at: <http://library.witpress.com>

For more information visit: www.wessex.ac.uk/friar2010

Advancing International Knowledge Transfer

LOCATION

The centre of the Italian fashion and motor industries, Milano is the second city of Italy and rich in culture, history and architectural heritage. Amongst the elegant haute-couture shopping streets and Renaissance piazzas can be found the museums and galleries which the city is famous for: the impressive gothic Duomo cathedral, Santa Maria delle Grazie - the home of masterpieces by Da Vinci, La Scala opera house and the impressive Castello Sforzesco.



Photos courtesy of Fototecnica ENIT

DISPLAY FACILITIES

There will be space for organisations to display products, services and literature related to the theme of the conference. Further details are available from the Conference Secretariat.

CONFERENCE VENUE

The conference will be held in the Pirelli Tower, one of Milano's most iconic buildings and Italy's first skyscraper. Completed in 1958 and designed by renowned architects Gio Ponti and Pier Luigi Nervi, the building used an innovative construction technique to produce a 32 storey building with a unique shape. Located minutes from the Stazione Centrale railway station, the Pirelli building is situated at the centre of the city's business district and close to transport links.

BENEFITS OF ATTENDING

- Conference papers are peer-reviewed by members of the International Scientific Advisory Committee and other colleagues. Papers are rapidly processed for publication in **hard-cover book form** and distributed to delegates at registration.
- Papers are also published in **electronic format**, and made available to the international scientific community through the Wessex Institute eLibrary <http://library.witpress.com>
- Conference participants will be invited to submit an extended version of their paper to the **International Journal of Sustainable Development and Planning** associated with WIT.
- Papers presented at Wessex Institute Conferences appear regularly in notable reviews, publications and databases.
- The opportunity to present your research within a unique forum and collaborate with experts from around the world.

ENQUIRY FORM
FRIAR 2010
26 - 28 May 2010, Milano, Italy

Title (Prof/Dr/Mr/Ms/Ms) _____

Initials _____ Surname _____

Organisation _____

Address _____

Postcode/Zip _____

Country _____

Telephone _____

Fax _____

Email _____

Please indicate your intention below:

☐ I intend to submit a paper and present it.

Proposed Title _____

Topics _____

☐ I intend to participate in the conference, but will not be submitting a paper.

☐ I am interested in renting display space

By completing this form, we understand that you are agreeable to receiving further information on this event and other activities which we believe will interest you. We will not disclose this information to third parties. Wherever possible information about this conference will be sent to you by email.

Advancing International Knowledge Transfer

milanese ritorna in Ticino attraversando la città di Pavia;

- il Naviglio di Bereguardo;
- il Canale Villoresi, che deriva dal Ticino e confluisce in Adda;
- il Naviglio della Martesana;
- il Canale della Muzza, che nasce a Cassano d'Adda e confluisce in Adda;
- il Cavo Redefossi, che raccoglie la acque del Naviglio Martesana; a monte dell'abitato di S. Donato Milanese, è stato realizzato un Deviatore, a protezione degli abitati stessi;
- la roggia Vettabbia.

La città di Milano si trova al centro di questo bacino; in origine, alcuni secoli addietro, i corsi d'acqua erano distanti dal centro abitato.

Successivamente, si operò per avvicinare i corsi d'acqua, deviandoli dal percorso originario, per utilizzare la forza motrice della corrente idrica. Per questa ragione, Milano è oggi un complesso "nodo" idraulico e tutti i corsi d'acqua principali ne attraversano il territorio; in più, con la sola esclusione del fiume Lambro Settentrionale, essi attraversano intere aree urbanizzate o in forte espansione urbanistica. Questo sistema naturale è connesso al sistema artificiale dei Navigli, le storiche vie idriche navigabili al servizio della città.

La forte antropizzazione delle aree afferenti al sistema urbano milanese e quello che si è sviluppato lungo le direttrici Milano-Busto-Varese e Milano-Seveso-Erba ha modificato fortemente il regime idraulico dei corsi d'acqua naturali del reticolo principale.

Le sezioni d'alveo di fiume come l'Olna, piuttosto che il Seveso, sono oggi del tutto insufficienti a trasferire masse fluide associate a tempi di ritorno inferiore ai 10 anni. L'aumento indiscriminato delle superfici scolanti (impermeabilizzazione del bacino) è oggi del tutto incompatibile con gli attuali assetti idraulici.

Anche le reti di fognatura, molto spesso sprovviste di adeguate volanizzazioni, incidendo in maniera significativa sulla diminuzione dei tempi di corrivazione delle acque raccolte, determinano un rapido convogliamento delle acque di pioggia verso i corpi idrici recettori che, di fatto, favorisce la sovrapposizione delle onde di piena.

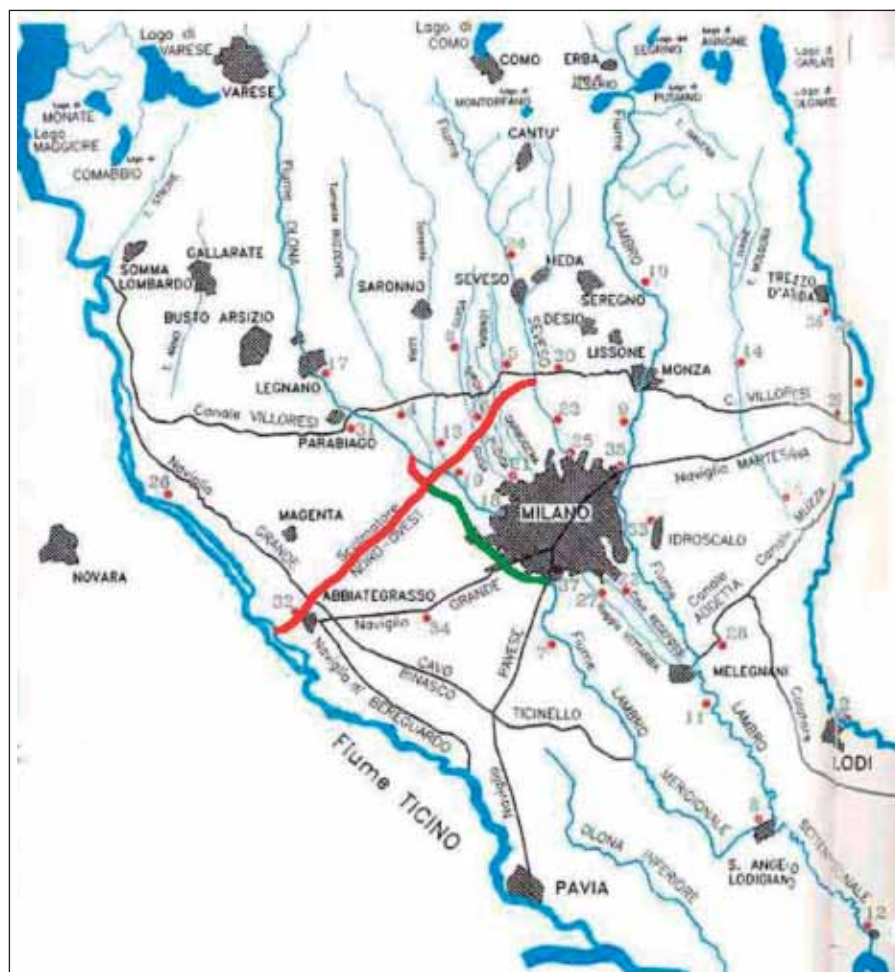


Fig. 1 - Il reticolo idrografico milanese; in rosso il CSNO, in verde il Deviatore Olona, all'intersezione il nodo di Vighignolo

1. Il sistema di difesa idraulica della città di Milano

Durante gli anni '70 si rese necessario realizzare una serie di interventi per la mitigazione del rischio idraulico della città di Milano. Lo scopo era quello di allontanare dall'area urbana la portata eccedente, cioè quella incompatibile con il reticolo, ormai tutto coperto, che scorreva nel sottosuolo della città.

Infatti, dall'inizio del secolo XX fino al secondo dopoguerra, il complesso reticolo dei "Navigli" fu progressivamente coperto; come illustrato in precedenza, appartenevano a questo sistema i fiumi Olona/Lambro Meridionale e Seveso.

I principali interventi furono:

- il Canale Scolmatore di Nord-Ovest (CSNO), che raccoglie a monte della città di Milano le "scolmature" di Seveso, torrenti delle Groane e Olona;
- il Deviatore Olona, che raccoglie le prime acque del CSNO, per evitare di mandarle in Ticino;

– il Deviatore Redefossi, che raccoglie una parte delle portate di piena del Cavo Redefossi.

I problemi fondamentali della sicurezza idraulica di Milano riguardano l'adeguatezza delle sezioni di deflusso del torrente Seveso e del CSNO. Inoltre, il fiume Olona/Lambro Meridionale e il Cavo Redefossi oggi scorrono in sotterraneo nell'area urbana milanese, per cui le sezioni dei manufatti risultano parimenti inadeguate.

Il caso del Seveso è particolarmente significativo.

Nonostante la realizzazione della presa Seveso del CSNO, che riesce oggi a scolmare fino a un massimo teorico di 30 mc/s, non si è comunque riusciti a limitare i fenomeni di allagamento di alcuni quartieri milanesi a causa delle piene del torrente (in particolare di Niguarda).

Nel 1988 uno studio commissionato dal Comune di Milano aveva evidenziato la necessità di potenziare la scolmatura di Seveso in CSNO. Questa esigenza sarà la base sulla quale

si costruirà l'Accordo di Programma per la salvaguardia della Città di Milano, che vedrà la luce nel 1999 e che richiameremo più avanti.

2. L'assetto attuale della difesa idraulica di Milano e il ruolo del CSNO e del Deviatore Olona

L'attuale assetto idraulico del sottobacino Lambro-Seveso-Olona individua nei fiumi Ticino e Adda gli unici recapiti in grado di sopportare ulteriori apporti senza che ciò alteri significativamente il regime delle piene, grazie alle loro considerevoli capacità di deflusso.

In questo assetto, il ruolo del CSNO è di fondamentale importanza e permette, come è stato scritto precedentemente, di trasferire verso Ticino le portate eccedenti incompatibili con la capacità di deflusso a valle. [fig. 2].

Il Canale Scolmatore ha una lunghezza di circa 34 km, e si estende dal Torrente Seveso in località Palazzolo fino al Fiume Ticino.

Esso è caratterizzato da un alveo con profilo e sezioni tipici di un canale artificiale con ampi tratti a sezione omogenea e pendenza costante intervallati da salti di fondo, tratti tombinati, sifoni, etc.

Il CSNO si suddivide in 3 tronchi, 2 dei quali convergono verso il nodo di Vighignolo e il terzo che dal nodo va verso Ticino. Dal nodo di Vighignolo ha pure inizio il Deviatore Olona, l'altra opera di difesa accessoria.

2.1 Primo tronco: "Ramo Seveso"

Partendo da monte verso valle, il primo tronco del CSNO è quello denominato "ramo Seveso". Esso si sviluppa per circa 14 km dalla "presa Seveso", lo sfioratore di testata, ubicata in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano.

Oltre al Seveso, in questo tronco vengono immesse anche le portate di piena dei cosiddetti torrenti delle Groane, nonché le portate degli sfioratori di Olona e Lura. Infine, in territorio di Rho è ubicata una presa accessoria dal fiume Olona, denominata "Olona 2" che scolma al massimo 15 mc/s.

La "presa Seveso"

Quest'opera è di grande importanza poiché da essa dipende oggi gran parte della difesa idraulica di Milano. Essa è costituita da una paratoia a settori che sfiora lateralmente il torrente Seveso, immettendo il flusso direttamente in CSNO quando la lettura idrometrica presso Niguarda oltrepassa la soglia di 1,86 m. Affinché lo sfioro avvenga anche senza la movimentazione dello sbarramento, vi è posta una soglia di derivazione di altezza pari a 0,60 m. La presa Seveso è stata oggetto di adeguamento durante i lavori di realizzazione del primo lotto funzionale per il raddoppio della portata del CSNO ed è in grado di scolmare portate fino a 60 mc/s. Attualmente, in attesa del definitivo raddoppio dell'opera, si scolmano al massimo 30 mc/s.

2.2 Secondo tronco: "Ramo Olona"

Questo tronco si sviluppa per circa 5 km e ha origine dal fiume Olona a nord di Rho, dove mediante paratoie a scomparsa; quest'opera di presa viene denominata "Olona 1" e scolma un massimo di 25 mc/s.

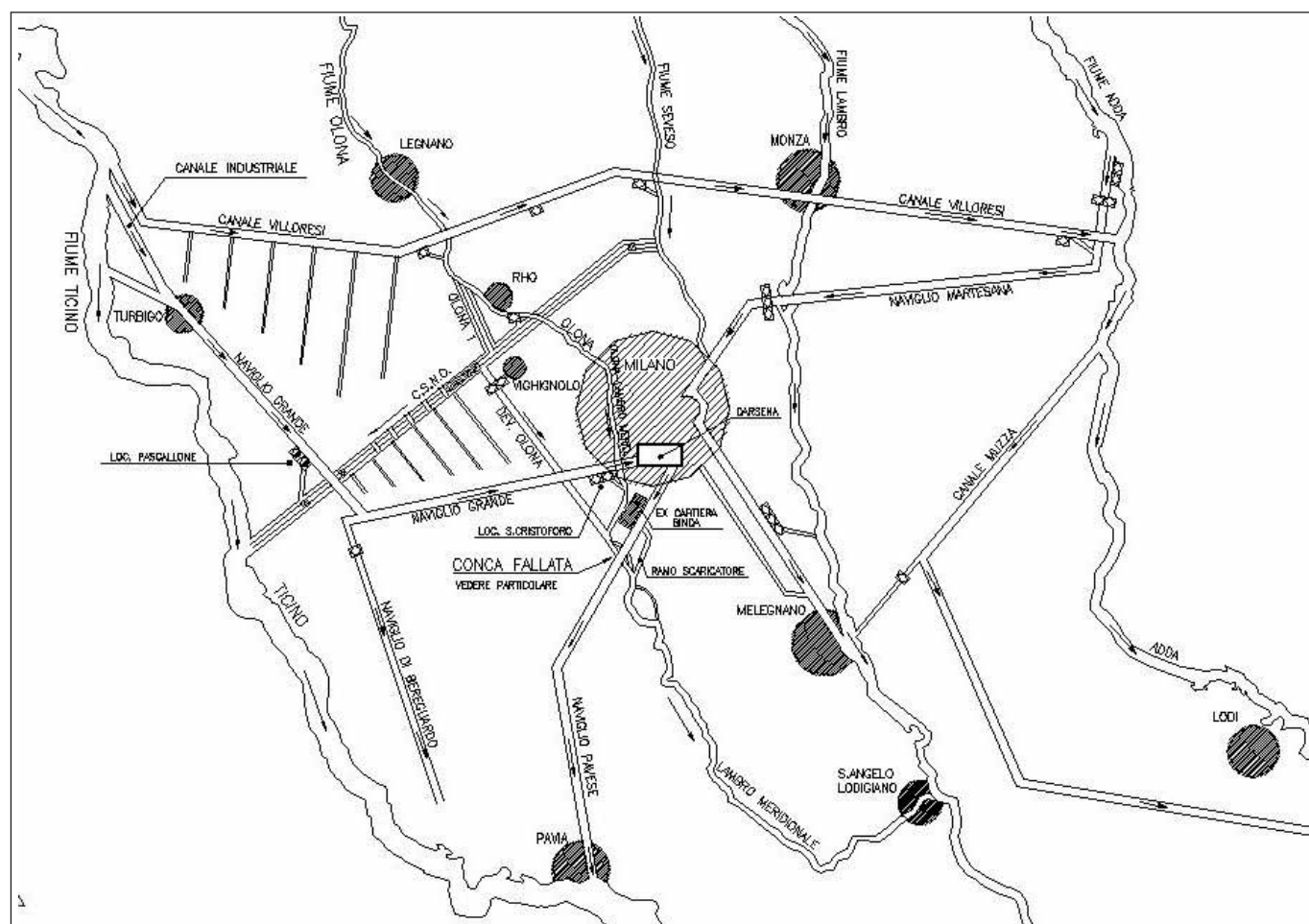


Fig. 2 - Lo schema del reticolo idrico milanese nel suo assetto attuale

2.3 Il nodo di Vighignolo a Settimo Milanese

Complessivamente, sommando gli apporti del Seveso, dei torrenti delle Groane, della presa "Olona 2" e del Lura, al nodo di Vighignolo oggi giungono portate sino a 70 mc/s.

Questo manufatto è l'opera idraulica più importante nel sistema di difesa idraulica del milanese.

Si tratta di un sistema di paratoie, a funzionamento elettromeccanico, gestito dalla Provincia di Milano, che regola le portate deviate dal sistema urbano milanese. Oltre alla confluenza dei rami "Seveso" e "Olona", dal nodo partono il Deviatore Olona e il terzo tronco del CSNO.

Al fine di evitare che le portate di magra del CSNO fortemente inquinate dagli scarichi intercettati dal canale stesso confluiscono in Ticino, per evidenti motivi di carattere ambientale, al Deviatore Olona vengono fatte confluire le portate che non eccedono i 30 mc/s.

Queste portate vengono immesse nel Lambro Meridionale a sud di Milano, immediatamente a monte del sifone Naviglio Pavese, in località Conca Fallata.

Per far entrare in azione il terzo tronco di CSNO occorre manovrare un gruppo di paratoie motorizzate che paralizzano le sezioni di imbocco tanto del Deviatore Olona quanto del CSNO.

2.4 Il Deviatore Olona e il progetto di adeguamento delle sezioni di deflusso

A seguito dei danni causati dalle piene della prima metà del secolo, con decreto presidenziale dell'aprile del 1951, furono classificate di terza categoria alcune opere idrauliche occorrenti per la bonifica dei territori della provincia di Milano. I progetti delle nuove opere furono approvati dal Ministero dei LL. PP. nell'aprile del 1954.

Il progetto di sistemazione del Lambro Meridionale dal Naviglio Grande al Naviglio



I partecipanti al Friar presso la presa Seveso

Pavese, risalente al 1952, ha previsto la riorganizzazione della rete idraulica al nodo di Conca Fallata immettendo il Lambro Meridionale nel Lambretto e facendogli attraversare il Naviglio Pavese con un nuovo sifone che sostituiva, ampliandolo, l'antico manufatto. In tal modo, il vecchio corso del Lambro, che attraversa l'area della ex - Cartiera Binda ora recuperata con un intervento di edilizia residenziale e si immette sotto l'antico ponte canale del Naviglio Pavese, acquisì la funzione di scaricatore ausiliario di piena: per controllare le portate derivate dal Lambro, il suo imbocco fu sopraelevato con una soglia. Per alleggerire il carico idraulico sul corso dell'Olona metropolitano, nella seconda metà degli anni '60 fu progettato il Deviatore dell'Olona. I lavori di ricalibratura dell'alveo del Lambro Meridionale furono ultimati nel 1961; i lavori sul deviatore Olona, al quale affluiscono anche le acque

del CSNO per portate superiori alla capacità del suo ultimo tronco prima dello sbocco in Ticino, terminano dopo il 1980.

Come si accennava sopra, al fine di non aumentare lo scarico in Ticino, l'Accordo di Programma per la "salvaguardia idraulica della città di Milano" proponeva di convogliare la maggior portata del CSNO, stimata in 30 mc/s, verso il Deviatore Olona e, da qui, nel Lambro Meridionale.

Attualmente è in fase di predisposizione l'appalto

delle opere di manutenzione straordinaria per l'adeguamento funzionale del Deviatore, che permetterà a regime il transito di una portata massima pari a 40 mc/s.

2.5 Terzo tronco: dal nodo di Vighignolo al Ticino

È il tratto più lungo dei tre e quello che trasferisce la portata uscente dal nodo di Vighignolo alla confluenza con il Ticino, in territorio di Abbiategrasso.

In esso confluiscono le portate eccedenti quella massima scolmabile in Deviatore Olona e si sviluppa per circa 20 km e a circa 12,5 km da Vighignolo si trova la botte sifone sul Naviglio Grande.

Inoltre, il tratto finale di circa 5 km verso Ticino è pensile.

3. L'Accordo di Programma per la salvaguardia dell'area metropolitana milanese

Per la necessità di organizzare e gestire il quadro degli interventi volti ad adeguare la funzionalità del sistema di difesa idraulica milanese, nel 1999 le Amministrazioni pubbliche preposte alla gestione del territorio giunsero alla definizione di un Accordo di programma per la salvaguardia idraulica della città di Milano. Dopo il passaggio delle competenze in materia di difesa del suolo dallo Stato alle Regioni, gli enti sottoscrittori erano la Re-



Un momento della visita al sistema di difesa idraulica milanese



Nodo di Vighignolo

gione Lombardia, l'Autorità di Bacino del fiume Po, il Magistrato per il Po, la Provincia di Milano e il Comune di Milano.

3.1 L'A.d.P. "per la salvaguardia idraulica della città di Milano"

L'Accordo di programma aveva lo scopo individuare ed esaminare le proposte progettuali relativamente alle opere necessarie per garantire e migliorare le condizioni di sicurezza idraulica, nonché la definizione del quadro degli investimenti.

Nel 1999, come si diceva sopra, la Regione Lombardia, la Provincia di Milano, il Comune di Milano, l'Autorità di Bacino del fiume Po e il Magistrato per il Po sottoscrissero questo documento programmatico, approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 23770 dell'8 maggio. Per quanto riguarda il nodo milanese e il torrente Seveso, l'A.d.P. chiedeva di "definire le portate defluenti in congruenza con la capacità di smaltimento delle sezioni idrauliche in Milano e a valle" e di "definire le ipotesi di assetto a breve e medio termine per le opere di salvaguardia idraulica di Milano: il raddoppio del CSNO, il dimensionamento del CSNE, impiego a regime del Deviatore Olona".

Inoltre, individuava nella realizzazione delle opere di laminazione e di sistemazione sull'Olona, Bozzente, Lura e Guisa gli interventi da attuare con più urgenza.

Tra le opere di massima priorità vi era l'"Adeguamento del CSNO per aumentare da 30 a 60 mc/s le portate scolmabili dal Seveso".

Nel medesimo documento venivano individuate le fonti di finanziamento delle opere e la relativa articolazione tra gli enti sottoscrittori.

In coda all'A.d.P. trovava spazio un'apposita Convenzione, stipulata tra Magistrato per il Po, Regione Lombardia, Provincia di Milano e Comune di Milano per "la costruzione, il potenziamento, la manutenzione e la gestione delle opere idrauliche a difesa di Milano e del suo hinterland".

3.2 L'A.d.P. "per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese" del 2009

L'Accordo di programma precedente aveva durata decennale; per cui nel marzo del 2009 esso risultava scaduto; non tutti gli interventi individuati nel documento erano stati però realizzati. A questo si aggiungeva l'incremento delle urbanizzazioni e delle reti di drenaggio urbano sviluppatesi nei precedenti dieci anni e che facevano mutare alcune delle condizioni iniziali del quadro originario.

Infine, nel 2008 la città di Milano si aggiudicava l'organizzazione dell'Esposizione Universale del 2015 (Expo2015), puntando l'attenzione proprio sul tema dell'acqua e della

fruizione del sistema urbano e ambientale connesso con le cosiddette vie d'acqua.

Le mutate esigenze programmatiche e gestionali trovarono corpo nella definizione di un nuovo Accordo di Programma che, partendo dallo scheletro dell'accordo precedente, ne rilanciava gli obiettivi.

La Premessa al nuovo A.d.P. recita: "Per affrontare con rinnovata consapevolezza le numerose criticità tuttora in atto, i medesimi soggetti – anche a seguito delle trasformazioni territoriali nel frattempo intervenute e del quadro delle conoscenze aggiornato – hanno optato per la chiusura dell'Accordo del 1999 e per la proposizione di un nuovo Accordo di Programma volto ad affrontare le complesse problematiche non solo della sicurezza idraulica ma anche della riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese in un'ottica di bacino idrografico, in linea con il quadro generale previsto dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po, dalla proposta di Piano territoriale regionale e dal Programma di tutela e uso delle acque della Regione Lombardia."

In questo documento vengono individuate tutte le azioni, strutturali e non, da mettere in atto per il conseguimento degli obiettivi sopra citati. Partendo dalla situazione attuale del reticolo milanese e dalle sue criticità, sono stati individuati gli interventi prioritari da realizzare, le risorse finanziarie già stanziare e i fabbisogni. Come nel precedente A.d.P., allegato a questo documento vi è una Convenzione, sottoscritta da Regione, Provincia di Milano, AIPO e Comune di Milano "per la costruzione, il potenziamento, la manutenzione e la gestione delle opere idrauliche a difesa di Milano e del suo hinterland".

4. Gli interventi di adeguamento funzionale del CSNO

Un primo lotto funzionale delle opere di adeguamento furono realizzate nel 2004/05 dalla Provincia di Milano con fondi del Magistrato per il Po/AIPO. In seguito alla stesura dello Studio di fattibilità redatto dalla Provincia di Milano nel dicembre 2007, emerse la necessità di provvedere all'incremento della potenzialità idraulica del Canale Scolma-

tore, "Ramo Seveso", al fine di ridurre la portata del Torrente Seveso in corrispondenza del capoluogo lombardo.

Attualmente, dal Seveso, viene scolmata nel CSNO, in caso di piena, una portata massima pari a circa 30 mc/s; nell'ambito delle opere di adeguamento sono stati individuati gli interventi da realizzarsi sia sulle opere interferenti sia sul canale stesso, che consentiranno di derivare dal Seveso una portata maggiore rispetto a quella attuale. La scelta del nuovo valore di portata derivata è conseguente alle analisi idrauliche ed economiche finalizzate a definire un conveniente rapporto tra interventi e relativi costi. Nel 2009 l'AIPo, in collaborazione con la Provincia di Milano, ha predisposto la progettazione delle opere di adeguamento.

Sulla base di un rilievo topografico e dello studio idrologico redatto dall'AIPo nel gennaio 2004 e dei valori al colmo di portata relativa ai vari corsi d'acqua principali e secondari che, lungo il tracciato del CSNO, scolmano le proprie portate eccedenti nel canale stesso, è stata sviluppata l'analisi idraulica dello stato di fatto finalizzata ad individuare le criticità funzionali, riguardanti il canale, che si manifestano nelle condizioni attuali ed in conseguenza ad un aumento delle portate scolmate dal Seveso.

Sulla base delle informazioni derivanti da un'analisi idrologico/idraulica, rilievi topografici e una campagna di indagini geognostiche, si sono poi individuati gli interventi prioritari in grado di garantire il deflusso delle maggiori portate di progetto in condizioni di sicurezza ed è stata rielaborata l'analisi idraulica nella situazione di progetto. L'assetto di progetto così individuato viene definito "transitorio", in quanto nella configurazione "finale" del CSNO è prevista la realizzazione di una o più vasche di laminazione ubicate in comune di Senago, che, nelle intenzioni programmatiche di AIPo e Provincia di Milano, permetteranno di derivare dal Seveso una portata massima di 60 mc/s e di lasciare defluire nel canale, a valle delle casse d'espansione, una portata di progetto pari a 25 mc/s.



Preso Seveso

Nelle condizioni di assetto transitorio la portata limite derivabile dal T. Seveso viene determinata pari a 36 mc/s, con un aumento del 20% rispetto alla situazione attuale.

4.1 Schema idraulico di progetto

Per la progettazione degli interventi di adeguamento del CSNO, a fronte dei dati idrologici acquisiti, l'analisi idraulica è stata concentrata sul comportamento del canale scolmatore in condizioni di stato attuale e di progetto, in funzione di due schemi di portate definite nell'ambito dello studio di fattibilità della Provincia di Milano. Le portate considerate per le immissioni del reticolo idrografico minore fanno riferimento ad un tempo di ritorno pari a 100 anni.

Nella tabella seguente si riportano le portate di progetto utilizzate per il dimensionamento idraulico del canale scolmatore.

Tratto	Lunghezza [km]	Assetto transitorio [mc/s]	Assetto di progetto [mc/s]
Da presa Seveso a ponte via Brodolini	2,9	36	60
Da ponte via Brodolini a immissione T. Garbogera	0,2	36	25
Da immissione T. Garbogera a immissione T. Pudiga	0,9	42	31
Da immissione T. Pudiga a immissione T. Nirone	0,8	55	43
Da immissione T. Nirone a immissione T. Guisa	1,2	56	43
Da immissione T. Guisa a immissione scaricatore T. Lura	3,3	64	50
Da immissione scaricatore T. Lura a immissione F. Olona	1,2	77	63
Da immissione F. Olona a nodo di Vighignolo	2,4	90	75

I valori maggiori di portata si riferiscono all'assetto di progetto "transitorio" in assenza delle casse di laminazione e sono stati utilizzati per la verifica di compatibilità dei manufatti di attraversamento e della sezione d'alveo del canale; in particolare si sono considerate le seguenti 3 condizioni:

- nei casi di franchi idraulici inferiori a 0,5 m e/o rigurgiti estesi in modo significativo, a tal punto da inficiare la funzionalità idraulica del sistema di monte, si è previsto un intervento prioritario di adeguamento;
- nei casi di franchi idraulici compresi tra 0,5 m e 1,0 m e rigurgiti poco estesi verso monte i manufatti esistenti non considerati adeguati e non compatibili, quindi oggetto di intervento solo in fase "di completamento";
- in alcuni casi specifici, come in particolare gli attraversamenti del T. Guisa e del T. Garbogera, per conservare il manufatto a ponte canale (ritenendo non sufficientemente affidabili eventuali sifoni sostitutivi nel caso di corsi d'acqua naturali) sono stati accettati

franchi ridotti anche inferiori a 0,50 m. L'assetto di progetto considera invece la presenza delle casse di laminazione in corrispondenza del tratto di canale subito a valle dell'immissione del T. Garbogera.

L'assetto di progetto definitivo e, pertanto, i corrispondenti valori di portata sono stati utilizzati per il dimensionamento dei manufatti di attraversamento ritenuti incompatibili nell'assetto "transitorio"; tali manufatti, con riferimento alle portate "di progetto" definitive, dovranno essere caratterizzati da un franco di 1,0 m (con l'eccezione dei manufatti di attraversamento dei torrenti Guisa e Garbogera).

5. Conclusioni

Il bacino Lambro-Seveso-Olona costituisce l'area di massima pressione antropica della Lombardia, caratterizzata da un carico molto elevato sia civile (oltre 5 milioni di abitanti, superiore al 50% della popolazione lombarda), sia industriale.

Negli anni scorsi la Regione ha attivato tutta una serie di strumenti, quali i Contratti di fiume, che prevedono l'attivazione di processi di natura partecipativa volti alla elaborazione di azioni programmate all'interno di uno scenario strategico condiviso, che sia in grado di fornire una visione del sistema fluviale in termini di riqualificazione paesistico/ambientale.

A tali processi si riallaccia l'Accordo di Programma rinnovato nel 2009.

Le opere di adeguamento del CSNO, nel quadro degli interventi sostenuti dal citato Accordo, assumono un ruolo prioritario.

A queste azioni "strutturali" sono affiancate una serie di azioni "non strutturali", tra i quali il più importante e prioritario è certamente quello dell'implementazione del sistema di monitoraggio.

Particolare attenzione è invece data agli aspetti gestionali del reticolo (per i quali è stata sottoscritta un'apposita Convenzione) e della comunicazione. Per quanto riguarda il Deviatore Olona, la salvaguardia dell'efficienza dei Collettori Emissari Occidentali dell'area urbana milanese pone un vincolo molto pesante al completo utilizzo della capacità del canale Deviatore Olona, qualora non si programmi un intervento per porre rimedio alla presente situazione.

La soluzione che appare, nell'insieme, prudente e previdente, considera di adeguare la sezione del Deviatore Olona per renderlo capace di convogliare le portate definite dallo studio dell'Autorità di Bacino del fiume Po, in condizioni di alveo pulito e liberato dai detriti e i rottami depositati sul fondo.

La delicatezza della gestione del canale deviatore dell'Olona appare in tutta la sua evidenza se si tengono in considerazione i vincoli posti dall'attraversamento di aree notevolmente urbanizzate.

Poiché la capacità ricettiva del fiume Lambro meridionale e delle nuove opere di sottopasso del Naviglio Pavese consente di raggiungere una portata di circa 100 m³/s alla fine del Canale Deviatore, in condizioni di pioggia moderata su Milano risulta



Vighignolo

possibile deviare dal C.S.N.O. anche portate dell'ordine dei 70 m³/s previsti dall'Accordo di Programma per la sicurezza idraulica di Milano.

Però, ad evitare che manovre improvvise e mal calibrate inneschino situazioni critiche, si auspica che la gestione del nodo idraulico di Vighignolo si giovi di un sistema di previsione in tempo reale dei deflussi nel Canale Deviatore.

Il modello di preannuncio in tempo reale dovrà elaborare le misure pluviometriche e meteorologiche, già ora acquisite dalla Protezione Civile della Regione Lombardia, e le misure idrometriche sul canale, mediante il potenziamento della rete di sensori in teletrasmissione già attualmente presente lungo il Canale Deviatore.

ENGLISH ABSTRACT

The hydraulic emergency of the city of Milan is from always a priority objective in the management of the territory of Regione Lombardia.

The alluvial phenomena that, in more and more frequent way, have interested the territories of the metropolitan area and that immediately upstream, towards the north-west (director Milano-Gallarate-Varese) and towards the north (Brianza), have brought in the time huge economic losses and determined in the local populations a perennial sense of anguish.

The complexity of the so-called "Milanese hydraulic node", connected to the ferocious anthropization that has characterized these territories in the course of the century slid, above all during the years of the economic

boom, has always constituted an enormous obstacle for the competent administrations, or in terms of operating management of the problematic ones or in economic terms in strict sense.

On ending of the past century the requests and the increasing emergency requirements have only begun to find concrete answers from the institutions, before by means of the adoption of the Piano di Assetto Idrogeologico (from L. 183/89) and

successively by means of the deliberation from the Regione Lombardia (from the 1998 competent in matter of defense of the ground) of opportune legislative instruments around which the institutional action has been coagulated.

Today, the hydraulic order of the security system of the city of Milan is under adaptation and the realization of the planned and programmed participations will afford to guarantee the hydraulic emergency in front of events with meaningfully greater times of return regarding that current one. In this article we will have a chance for illustrate the peculiarities of this hydraulic system and to describe to the institutional instruments and the progettuali solutions apt to guarantee the functionality of the system in front of the changed territorial scenes.

Bibliografia / References

BROWN M.

"Situazione attuale e interventi prioritari per la salvaguardia del territorio del Comune di Milano", La difesa idraulica dei territori fortemente antropizzati a cura di U. Maione e A. Brath, 1997.

ELEFANTI A.

"Sicurezza idraulica della città di Milano", La difesa idraulica dei territori fortemente antropizzati a cura di U. Maione e A. Brath, 1997.

BORRINI E.

"Ruolo del CSNO nella difesa idraulica del territorio milanese", La difesa idraulica dei territori fortemente antropizzati a cura di U. Maione e A. Brath, 1997.

AIPO al Salone Internazionale della Logistica e a “Pianeta Acqua”



SIL di Barcellona, panoramica del Salone



Alcuni stand a “Pianeta Acqua”, Venezia

SIL DI BARCELLONA

Ha avuto luogo a Barcellona, dal 25 al 28 maggio, la tredicesima edizione del SIL – Salone Internazionale della Logistica, dedicato al settore della logistica e dei trasporti. AIPO, aderendo alla proposta di collaborazione di ALOT (Agenzia della Lombardia Orientale per i trasporti e la logistica), ha partecipato all'allestimento di uno stand comune, grazie al quale sono stati presentati ai visitatori realtà e progetti sulla navigazione fluviale nel nord Italia portati avanti dai diversi enti interessati. Al Salone ha preso parte anche una delegazione dell'AIPO, guidata dal Direttore ing. Fortunato, che ha incontrato, in particolare, i responsabili delle autorità portuali mediterranee. Sono state diffuse numerose copie dei materiali prodotti per l'occasione. L'edizione 2010 del SIL ha visto la presenza di oltre 50.000 visitatori, 615 compagnie sia private che pubbliche da 68 paesi del mondo; 20 le conferenze tecniche e 225 gli eventi promossi dalle realtà partecipanti.

“PIANETA ACQUA” ALL'ARSENALE DI VENEZIA

Un'occasione qualificata per riflettere in modo ampio sull'importanza dell'acqua in tutte le sue dimensioni e in relazione ai suoi molteplici utilizzi: questo il significato fondamentale della manifestazione espositiva e convegnistica “Pianeta Acqua”, sul tema “Waterways – per lo sviluppo sostenibile tra mare e terra” (Venezia, 3-5 giugno). Mentre nella zona espositiva gli enti presenti, tra cui AIPO, illustravano ai visitatori materiali e progetti, nell'area convegni si sono alternati i relatori invitati per la “tre giorni” di dibattito.

Alla sessione “Waterways: tra turismo ed economia”, organizzata con il coordinamento dell'associazione “Città d'Acqua”, è intervenuto anche il Direttore dell'AIPO, ing. Luigi Fortunato, che ha affrontato il tema “Scenari di fiume: il Po e le vie navigabili come opportunità sostenibili”.



Lo stand sulla navigazione fluviale nel nord Italia al SIL di Barcellona



L'ing. Fortunato durante il suo intervento a “Pianeta Acqua”

Una nuova grande nave esce dal porto fluviale di Cremona



Pubblichiamo alcune immagini dell'uscita dal porto di Cremona della nuova nave Ronco, prodotta dalla Costruzioni Navali S.p.a. nel porto di Cremona. Con la sua altezza di costruzione di 10,40 m si tratta della più grande nave, pronta alla navigazione, uscita dal porto di Cremona. Come si rileva dalle immagini, il margine di passaggio rispetto all'intradosso del trave della porta di monte della conca è stato di pochi cm. E' da sottolineare come il successo dell'operazione derivi anche dalla collaborazione tra i tecnici AIPO e quelli del cantiere sin dalle fasi di progettazione della nave (a cura del Cap. Fulvio Regis / AIPO - Ufficio Gestione Navigazione Lombarda).



Non si può amare il Po senza amare la sua gente, la sua cultura – raffinata o popolare che sia – il lavoro che gli sta attorno.

E non si può amare il Po senza una salutare determinazione a salvare e lanciare nel domani, per quanto possibile, usi, linguaggi, tradizioni, sapienze che ancora oggi possono contribuire a rendere la vita più umana.

Non quindi, per piegarsi alla sola nostalgia – anche se, in fondo, merita anch'essa un suo diritto di cittadinanza, in questo mondo così concentrato sul presente e sul futuro – ma per valorizzare tesori che hanno ancora tanto da dare.

E' questo uno degli aspetti più interessanti del film-documentario **"Argini"**, diretto dal regista Umberto Asti – udinese di nascita, parmigiano d'adozione – realizzato con la collaborazione di Marina Rossi, in concorso al premio David di Donatello e distribuito in DVD grazie al sostegno di diversi soggetti, tra cui anche l'AIPO.

Un percorso al di qua e al di là di questi manufatti – gli argini – realizzati dall'uomo per difendersi dalle piene del fiume ma che ormai da tempo costituiscono un elemento fondamentale del paesaggio, una specie di linea geografico-culturale intorno alla quale si annodano e si sciolgono continuamente i fili di quella che possiamo chiamare "la cultura del fiume" – nel senso più ampio e articolato del termine.

Argini che oggi si rivelano, tra l'altro, un mezzo alla portata di tutti per scoprire e conoscere i fiumi, grazie alla sempre più ampia rete di piste ciclabili e ciclopeditoni che ne percorrono la sommità.

Ermanno Olmi, commentando il suo film **"Centochiodi"**, ambientato proprio a ridosso di un argine di Po in sponda mantovana, osservava che se da un lato gli argini hanno separato il fiume dal resto del territorio, dall'altro hanno garantito al fiume stesso un suo spazio, sottratto all'avanzare degli insediamenti umani.

Il film documentario **"Argini"**



Uno spazio in cui ogni persona può ritrovare, insieme a quella del fiume, anche la sua dimensione interiore. Uno spazio che consente al fiume di essere ancora riconosciuto e vissuto, alimentando una cultura che vive – talvolta sopravvive – a pochi metri o a pochi chilometri dalle sue sponde.

Umberto Asti ha deciso di rendere visibile questa cultura, dando voce a testimoni in carne ed ossa, rappresentandone il racconto e i volti senza trucchi e senza forzature. Quasi volendo rispettare, nella costruzione del racconto filmato, quello stesso andamento calmo e "liquido" che caratterizza il corso del Po nel suo tratto medio padano – fino al prossimo sgroppare inquieto in primavera o in autunno.

In circa ottanta minuti di filmato, girato "in quella parte d'Italia dove le province di Reggio Emilia, Parma, Mantova e Cremona si incontrano" il film racconta la cultura del Po, quello che rimane del passato, il presente, le trasformazioni avvenute e quelle in corso.

Emergono così le voci di chi lavora la terra, di chi produce il Parmigiano-Reggiano o altri prodotti tipici, di chi prepara ancora con le proprie mani inimitabili piatti "come una volta", di chi gioca a briscola in trattoria, di chi va a pesca su pic-

cole imbarcazioni o guida affascinanti navi da crociera fluviale che fanno scoprire il Po non solo agli italiani, ma anche ai curiosi turisti stranieri.

E tutto questo insieme alla densa presenza del sacro e di sguardi che si spingono al di là del contingente. Ma **"Argini"** non è semplicemente una descrizione; molti sono gli interrogativi provocati dallo scorrere delle immagini e delle parole: come sta affrontando i non sempre limpidi meccanismi della finanza globale quest'area basata su una solida economia e su avanzati livelli di vita sociale?

Saranno ancora disposte le nuove generazioni a proseguire il lavoro dei padri e delle madri, a cogliere in esso un'opportunità di realizzazione personale e professionale? Quali valori e tradizioni potranno continuare a innervare la vita di queste comunità, senza diventare solo un cimelio del passato?

Un documento, quindi, che sollecita, senza retorica e puntando sulla forza del racconto e delle immagini, un'assunzione di responsabilità, una presa di posizione.

Che invita ad attingere, anche per il futuro, a quelle radici che il Po ha continuato ad alimentare nel corso del tempo.

S.C.

DOCUMENTAZIONE

I modelli fisici realizzati nel Polo Scientifico AIPO di Boretto (RE)

Pubblichiamo una parte del paper presentato da Federica Pellegrini e Luigi Fortunato (AIPO), Paolo Mignosa (Università di Parma), Marco Colombini (Università di Genova), a IDRA 2010 - 22° Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni idrauliche / Palermo 14-17 settembre 2010. In terza di copertina è riportato in dimensione ridotta il poster presentato nel corso del Convegno, a cura degli stessi autori.

[...] A partire dal 2004 sono stati realizzati quattro modelli fisici fluviali le cui prove sperimentali, di seguito descritte, sono state eseguite dal DICATeA dell'Università degli Studi di Parma (paragrafi 3.1 e 3.2) e dal DICAT dell'Università degli Studi di Genova (paragrafo 3.3).

3.1 Prove su modello fisico del manufatto regolatore della cassa di espansione sul T. Parma

La cassa di espansione sul T. Parma è stata realizzata nel 2005 dopo una lunga fase di progettazione durante la quale sono state apportate diverse modifiche al manufatto regolatore di particolare importanza e complessità.

lo a becco d'anatra. La vasca è composta da una platea depressa rispetto all'alveo di valle, di lunghezza 36.5 m e di larghezza all'incirca pari allo sviluppo del ciglio sfiorante. Davanti a ciascuna delle tre luci di fondo è disposto un blocco dissipatore, opportunamente dimensionato e sagomato (sezione di pala Pelton).

Dopo un primo modello realizzato in cantiere dal progettista ing. Giovanni Maria Susin, e dopo rilevanti modifiche del progetto dell'opera, presso l'AIPO sono stati realizzati due modelli fisici che indagavano su alcuni aspetti particolari dell'opera.

Il primo modello è stato realizzato nel 2004 presso il polo scientifico AIPO

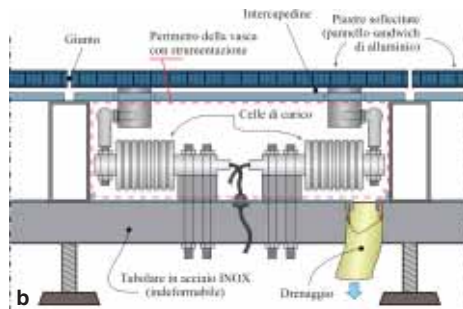


Figura 5 - a) primo modello idraulico della cassa di espansione sul Torrente Parma (2004); b) nuovo modello del 2008-sezione del traliccio in acciaio inox contenente la strumentazione nelle piastre di fondo.

Il manufatto principale risulta infatti composto da una traversa tracimabile nella quale sono aperte tre luci di fondo dotate di paratoie regolabili, da uno sfioratore di superficie rettilineo sagomato secondo un profilo Creager e da due sfioratori sagomati a becco d'anatra posti agli estremi dello sfioratore rettilineo. A valle del manufatto è posta una vasca avente lo scopo di dissipare l'energia della corrente in uscita dalle luci di fondo ed anche, qualora entrino in funzione, di dissipare l'energia delle portate tracimanti dallo sfioratore di superficie e da quel-

di Boretto quando ancora non erano stati realizzati i laboratori idraulici (DICATeA, 2005).

Per la notevole ampiezza della costruzione il modello è stato allestito all'aperto realizzando i circuiti idraulici con opere temporanee che sono state, a ultimazione degli studi, demolite per consentire la costruzione del Laboratorio n. 2.

Questo studio aveva lo scopo di fornire indicazioni sulla miglior posizione ed altezza da assegnare ai blocchi di dissipazione posti nella vasca di smorzamento a valle della cassa di espan-

sione e di definire la scala delle portate degli scarichi di fondo e di superficie della cassa stessa. Il modello è stato realizzato in similitudine di Froude (Adami, 2006), scala 1:25, e, allo scopo di contenerne le dimensioni, riproduceva solo metà del manufatto di sbarramento (Figura 5 a).

Il più recente modello fisico (DICATeA, 2008) (Figura 2) aveva lo scopo principale di fornire indicazioni, attraverso un idoneo apparato sperimentale, sulle sollecitazioni pulsanti che possono verificarsi sul fondo della vasca di dissipazione del manufatto regolatore della cassa di espansione sul torrente Parma (Bellin & Fiorotto, 1995). La realizzazione del modello è stata eseguita, seguendo il criterio di similitudine di Froude (Adami, 2006), in scala geometrica, indistorta, pari a 1:50. Il manufatto è stato costruito entro il Laboratorio idraulico n. 1.

Il manufatto principale e i blocchi di dissipazione sono stati lavorati per fresatura su macchina a controllo numerico a partire da blocchi di resina ureica (Figura 2). Considerati gli scopi peculiari del modello, particolare cura è stata dedicata alla strumentazione delle piastre costituenti il fondo della vasca di dissipazione (Figura 5 b). Ciascuna piastra è stata collegata a tre trasduttori di forza. Lo schema di vincolo adottato permette, oltre alla stima del modulo, anche la stima del punto di applicazione della componente normale della sollecitazione. Sono state condotte prove per diverse condizioni di funzionamento del manufatto rilevando le sollecitazioni sulle piastre nelle due ipotesi di giunti interpiastra perfettamente sigillati oppure aperti. Per ciascuna delle prove effettuate si sono determinati i valori delle forze e dei momenti ribaltanti più critici per la stabilità. Sono stati poi calcolati i coefficienti di stabilità al sollevamento e al ribaltamento nelle due ipotesi di giunti chiusi e aperti (DICATeA, 2008).

3.2 Prove su modello fisico dei manufatti regolatori della cassa di espansione sui T. Chisola – Torto

La cassa di espansione per la laminazione delle piene dei torrenti Torto-Chisola (provincia di Torino) consiste essenzialmente in una arginatura di contenimento e in due manufatti di regolazione posizionati in corrispondenza degli alvei dei due corsi d'ac-

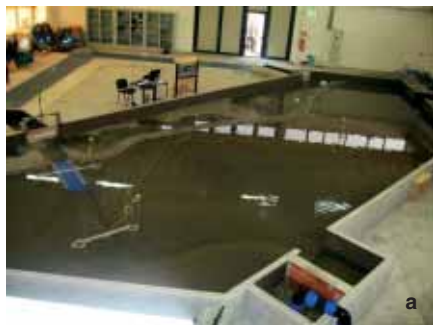


Figura 6 - Modello idraulico della cassa di espansione sui Torrenti Chisola e Rio Torto; a) veduta d'insieme; b) modello del manufatto regolatore in plexiglas.



qua. La modellazione fisica effettuata nel periodo aprile-maggio 2006 (DICATEA, 2006) aveva lo scopo di:

- determinare la scala delle portate delle due bocche d'uscita;
- determinare le scale dei limiti di sommersione;
- individuare il funzionamento della cassa in condizioni particolari, quali quelle dovute all'ostruzione delle bocche lato monte.

Il modello è stato realizzato in scala 1:50 riuscendo quindi a rappresentare nello spazio disponibile nel laboratorio 1 i due manufatti regolatori insieme (Figura 6a), una porzione della arginatura e dell'area d'invaso. Per la costruzione è stato adottato il tradizionale sistema di centine in legno con riempimento in laterizi e cemento. I due manufatti regolatori della portata, a causa della particolare geometria e complessità che ne rende difficile la loro riproduzione in muratura, sono stati commissionati ad una azienda specializzata nella lavorazione di materie plastiche che li ha realizzati in plexiglas (Figura 6b) mediante macchine a controllo numerico, rispettando le indicazioni progettuali.

Nel corso delle prove sperimentali, effettuate in condizioni di moto permanente, sono stati acquisite le portate in ingresso ed in uscita dal modello e le profondità idriche in alcuni punti significativi al fine di ricostruire le scale di deflusso dei manufatti regolatori. La gestione dei dati acquisiti (Longo e Petti, 2006) è stata effettuata utilizzando il programma della National Instruments LabVIEW 8.0.

3.3 Prove su modello fisico a fondo mobile dei deflussi nel Fiume Tanaro in corrispondenza dell'attraversamento della città di Alessandria

Nel laboratorio di idraulica n. 2 è stato realizzato, durante il 2009, un modello fisico in scala del Fiume Tanaro in corrispondenza dell'attraversamento della città di Alessandria; più precisamente, il tratto compreso tra il ponte ferroviario, a monte, e il Ponte degli Orti, a valle, per una lunghezza complessiva al vero di circa 3 km. Obiettivo delle prove sperimentali è valutare sia le eventuali criticità idrauliche del tratto sia stimare l'evoluzione altimetrica dell'alveo in risposta ad lavori di sistemazione. Per la costruzione del modello fisico, un apposita campagna di rilievo topografico è stata condotta a cura di AIPO per integrare le informazioni esistenti per il tratto di Fiume Tanaro in Alessandria. In particolare, sono state eseguite 19 nuove sezioni nel tratto compreso tra il Ponte della Ferrovia e il Ponte degli Orti. Inoltre, è stata eseguita una campagna di caratterizzazione del materiale superficiale dell'alveo che ha condotto a stimare i diametri caratteristici dei

sedimenti. Il modello fisico è stato realizzato imponendo la similitudine di Froude, scegliendo come scala di riduzione geometrica (l), definita come il rapporto tra le lunghezze su prototipo (indicate con il pedice P) rispetto alle lunghezze su modello, ovvero $l = LP/L$, pari a 62.5. Per quanto riguarda la riproduzione dei fenomeni di trasporto solido, sono previste nell'ambito del presente studio prove su modello fisico con il fondo erodibile costituito da sedimento uniforme. La costruzione del modello si è quindi basata sulla ricostruzione in scala delle sezioni trasversali misurate, riprodotte in legno, che hanno costituito lo scheletro del modello. I volumi tra le diverse sezioni sono stati riempiti e modellati in superficie con diverse tipologie di materiali (inerti, finitura in cemento, strato di impermeabilizzante) in modo da simulare con la maggior accuratezza possibile la superficie reale dell'alveo. Le opere presenti in alveo (5 ponti ed una soglia) sono state ricostruite sia in legno sia in materiale plastico. Per le prove su fondo inerodibile, il fondo alveo è stato ricostruito con una gettata in cemento opportunamente liscio, su cui è stata eseguita una finitura superficiale con una sabbia calibrata per riprodurre correttamente le resistenze distribuite. Attualmente sono in corso le prove a fondo mobile che hanno richiesto la preparazione dell'alveo in sabbia così da consentirne l'evoluzione durante le singole prove. Una vista da valle verso monte del modello fisico è riportata in Figura 7, in cui è visibile in primo piano la nuova tangenziale presente nella zona degli Orti.



Figura 7 - Vista da valle verso monte del modello fisico del Fiume Tanaro.



Università degli Studi di Parma



Università degli Studi di Genova

I laboratori di modellistica idraulica fluviale dell'Agenzia Interregionale per il Fiume Po

F. Pellegrini (AIPO, federica.pellegrini@agenziapo.it); L. Fortunato (AIPO, luigi.fortunato@agenziapo.it); P. Mignosa (Università di Parma, DICATEA, paolo.mignosa@unipr.it); M. Colombini (Università di Genova, DICAT, col@dicat.unige.it)

Nonostante il rapido progresso dei modelli numerici, i modelli fisici rimangono uno strumento essenziale per validare i risultati o affiancare il modello numerico, laddove le condizioni al contorno e i processi naturali da rappresentare siano particolarmente complessi.

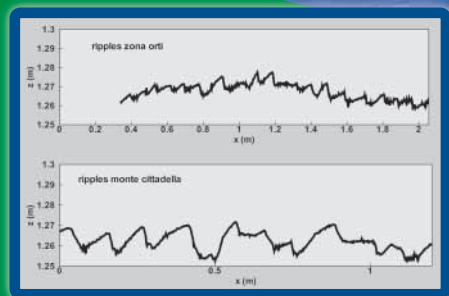
La realizzazione di grandi strutture, finalizzate alle attività tecnico-sperimentali su modelli fisici, è molto onerosa e necessita di un appropriato supporto finanziario anche da parte del settore pubblico.

L'Agenzia Interregionale per il Fiume Po, grazie ad ingenti investimenti di risorse umane e finanziarie e il supporto scientifico di alcuni Istituti Universitari, ha costruito un proprio Polo Scientifico nel quale realizzare modelli fisici fluviali di particolari opere idrauliche.

Il Polo Scientifico ha sede a Boretto (RE). Esso, in fase di piena operatività, si compone di un laboratorio per prove geotecniche sulle terre, di due laboratori di modellistica idraulica e di alcuni locali per attività didattiche e ad uso foresteria.

L'attività si suddivide in due settori fondamentali:

- attività istituzionale di supporto nelle varie fasi di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere realizzate direttamente dall'Agenzia, in base a specifici accordi di collaborazione con Istituti Universitari
- attività di servizio/offerta per conto terzi (utilizzo degli impianti, degli spazi, dell'officina e degli strumenti)



Modello fisico a fondo mobile del Fiume Tanaro: rilievo di due tratti del fondo osservato nel corso delle prove - formazione di ripple.

Il laboratorio di idraulica n. 1

Il primo laboratorio di modellistica idraulica è stato realizzato con la collaborazione e consulenza scientifica dell'Università degli Studi di Parma - Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura (DICATEA).

Ha una superficie di 530 m² circa, oltre ad una zona uffici realizzata nella struttura sopralcata. Le opere idrauliche del laboratorio sono state dimensionate in modo da garantire una portata massima di 300 l/s con un carico piezometrico statico di 5,40 m sul piano del pavimento.

Il circuito idraulico è alimentato da tre pompe che prelevano l'acqua da una vasca interrata (circa 80 m³ di capacità) ed alimentano un serbatoio di accumulo in quota che garantisce la costanza del carico idraulico. Dal serbatoio l'acqua giunge per gravità ad una condotta omnibus dalla quale si staccano le prese per alimentare i diversi modelli. Dopo l'utilizzo l'acqua è convogliata nella vasca interrata tramite un canale di raccolta che percorre due lati del laboratorio; poco a monte dello scarico in vasca un modellatore a risalito consente la misura della portata restituita.



Foto (al vertice del manufatto regolatore della Cassa di espansione sul Torinese Parma).



Visuale d'insieme del Laboratorio di Idraulica n. 1: in primo piano il modello fisico del manufatto regolatore della Cassa di espansione sul Torinese Parma (2008).

Il laboratorio di idraulica n. 2

Il secondo laboratorio, realizzato con la collaborazione e consulenza scientifica dell'Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni, dell'Ambiente e del Territorio (DICAT), è stato attrezzato all'interno di un fabbricato di nuova edificazione. L'edificio prefabbricato ha una superficie di 2.050 m² (di cui 1.320 m² utile per la realizzazione di modelli fisici in scala), oltre ad una palazzina a due piani ad uso uffici, aule didattiche e riunioni, officina, deposito e sala controllo.

Il laboratorio può ospitare modelli fisici di grandi dimensioni ed è attrezzato per realizzare prove su modelli fluviali a fondo mobile. Oltre agli strumenti di misura e controllo normalmente impiegati negli esperimenti su modello fisico, dispone di apparecchiature particolarmente avanzate dal punto di vista tecnologico-ingegneristico. Ne sono esempio il "Sistema automatico di posizionamento e misura" e il "Sistema di supervisione, controllo e acquisizione segnali".

Sistema automatico di posizionamento e misura

Il sistema di posizionamento è stato realizzato allo scopo di consentire il rilievo plano-altimetrico dei modelli fisici in modo semi-automatico su tutta la superficie utile del laboratorio. Tale sistema è sostanzialmente una motorizzazione tridimensionale per il posizionamento di strumenti di misura nello spazio e si compone di una meccanica di posizionamento, una stazione totale per il controllo di retroazione sul posizionamento meccanico e di un sistema elettronico di controllo.

La meccanica di posizionamento è composta da un portale mobile a cassetto che scorre su due rotaie primarie (asse X) e serve di supporto ad un carrello mobile (asse Y) il quale, a sua volta, supporta l'asse verticale di movimento (asse Z con trasmissione a vite a ricircolo di sfere). Il sistema ha una corsa di circa 53 m sull'asse X, di circa 21 m sull'asse Y e di 1 m sull'asse Z e permette di posizionare i sensori di misura su tutta l'area modelli con una precisione e una ripetibilità di circa 1 mm su tutto il volume di misura. Il cuore della macchina è il controllo numerico (C.N.) in grado di controllare e movimentare i tre motori brushless abbinati agli assi lineari. Il posizionamento meccanico viene verificato in base alla lettura di una stazione totale di tipo robotizzato, in grado di inseguire un prisma montato sull'asse Z, in base alla quale il sistema si compensa per ottenere la precisione prestabilita.

Il sistema può acquisire, allo stato attuale, un massimo di quattro segnali dai sensori montati sull'asse Z.

Sistema di supervisione, controllo e acquisizione segnali (SCADA)

Il sistema di supervisione controlla l'area di pompaggio, le linee di alimentazione della portata liquida (n. 4 misuratori magnetici di portata, n. 4 misuratori di pressione differenziale, n. 4 valvole a globo, n. 4 valvole a farfalla) e gli strumenti per le misure di campo (es. misuratori di livello).

Gli strumenti di campo (max 24) sono collegati ad un quadro mobile su ruote con possibilità di collegamento al bus di campo (Profibus DP) in quattro punti del laboratorio.

Il sistema di supervisione SCADA è in grado di gestire i canali di comando (pompe e valvole) sia in modalità manuale sia in modalità automatica, ovvero eseguendo una serie di comandi caricati via file. Tale modalità consente di automatizzare le prove su modello fisico.

Esso è inoltre in grado di acquisire i dati di posizione e di valore della variabile dei sensori montati sul "sistema automatico di posizionamento e misura".



Sistema di supervisione (SCADA): schermata della pagina di comando delle quattro linee di alimentazione della portata liquida.

Sistema automatico di posizionamento e misura.

Modello fisico del Fiume Tanaro ad Alessandria.

Particolare della stazione totale per il controllo di retroazione sul posizionamento meccanico.

Restituzione del rilievo plano-altimetrico di una porzione del modello.

Orografo dello stesso tratto di corso d'acqua.



L'Agenzia Interregionale per il fiume Po

L'AIPO è stata istituita nel 2003, assumendo le funzioni in precedenza svolte dal Magistrato per il Po. E' un Ente strumentale delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, che la guidano attraverso un Comitato di indirizzo formato da quattro Assessori delegati dalle rispettive Regioni, uno dei quali, a turno, svolge la funzione di Presidente. Al vertice della struttura tecnico-amministrativa siede un Direttore. Ha personalità giuridica pubblica ed è dotata di autonomia amministrativa, organizzativa, contabile e patrimoniale.

Le principali competenze istituzionali dell'AIPO riguardano:

- progettazione ed esecuzione degli interventi per la difesa idraulica, attiva e passiva, del territorio del bacino del Po e manutenzione delle opere esistenti;
- gestione del servizio di piena, comprese le attività di previsione e monitoraggio;
- la navigazione nel sistema idroviario padano-veneto, in base alle funzioni assegnate dalle Regioni Lombardia ed Emilia-Romagna, con la realizzazione delle relative opere;
- istruttoria per il rilascio dei provvedimenti di concessione delle pertinenze idrauliche demaniali e l'occupazione di spazi fluviali;
- attività di studio e analisi attraverso i propri laboratori.

Le sedi **Aipo** nel territorio

SEDE CENTRALE

PARMA

Via Garibaldi, 75 - 43121 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 OPERATIVI

• 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

Via Sasseti, 32/2 - 20124 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 - 43121 Parma
Tel. 0521.797336-337
Fax 0521.797335
e-mail: ufficio-pr@agenziapo.it

Presidio Territoriale di 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

UFFICI NAVIGAZIONE

• 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. 0376.669100 - Fax 0376.668666

• SETTORE NAVIGAZIONE INTERNA

Sede: Via Argine Cisa, 11
42022 Boretto (RE)
Tel. 0522.963811 - Fax 0522.964430
e-mail: piera.cantoni@agenziapo.it

Ufficio operativo distaccato:

Via Cavour, 77 - 44100 Ferrara
Tel. 0532.214011 - Fax 0532.214025
e-mail: sanzia.gamberini@agenziapo.it

POLO SCIENTIFICO

Laboratori di Idraulica e Geotecnico:
Strada Provinciale per Poviglio, 88
42022 Boretto (RE)
Contatti: Tel. 0521.797375 - 0521.797162
e-mail: alessandro.rosso@agenziapo.it
federica.pellegrini@agenziapo.it

Informazioni, numeri interni, gare d'appalto, comunicati stampa, livelli del Po e molto altro nel sito internet

www.agenziapo.it