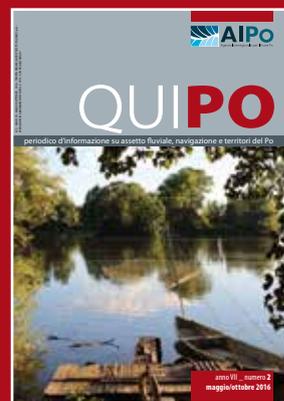


QUIPO

periodico d'informazione su assetto fluviale, navigazione e territori del Po



anno VII _ numero 2
maggio/ottobre 2016



QUI PO n. 2 anno VII

Editore

AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po
 Strada G. Garibaldi, 75 - 43121 Parma
 www.agenziapo.it

Direttore AIPO

Bruno Mioni

Direttore responsabile

Sandro Maria Campanini

Comitato di redazione

Sandro Bortolotto, Ivano Galvani,
 Monica Larocca, Rita Panisi,
 Stefania Alfreda Riccò, Mirella Vergnani

Elaborazione grafica

studio Fringio

Stampa

Cabiria scsarl - Parma

Autorizzazione Tribunale di Parma n. 4 del
 12 marzo 2010

Per informazioni, segnalazioni e contributi:

Tel: 0521 797280

E-mail: sandro.campanini@agenziapo.it

Gli scritti e le immagini pubblicati su QUI PO non possono essere riprodotti senza autorizzazione dell'AIPO.

Ai sensi dell'art.13 del D.L.gs 196/2003 le forniamo le seguenti informazioni:

AIPO è in possesso dei suoi dati per adempiere le normali operazioni per la gestione degli abbonamenti e per adempiere agli obblighi di legge o contrattuali. I suoi dati saranno trattati in archivi cartacei e informatici solo dalle persone Incaricate dal Titolare del trattamento e comunicati solo agli organi preposti. In qualunque momento potranno essere esercitati dagli interessati i diritti di cui all'art.7 del D.L.gs 196/2003 contattando il Titolare del trattamento AIPO con sede in Parma - Strada Garibaldi, 75

3 attività e progetti

Interventi di manutenzione arginale, più efficace e flessibilità: gli "Accordi Quadro"



5 attività e progetti

Lavori di completamento del diaframma in un tratto arginale del Po Veneto



7 "IO NON RISCHIO"2016

8 attività e progetti

Conclusi gli interventi sul Nure a protezione di Roncaglia (PC)

9 Novembre 1966: 50 anni fa le alluvioni di Firenze e del Nord-Est

10 focus

Le previsioni meteo pubbliche, un valore al servizio delle persone



11 navigare in Po

Merci 2015



12 navigare in Po

I fondali del Po nel 2015



14 affluenti

Il Maira



16 l'associazione

Hand Bike Marathon "Bici Parma Po": 10 edizioni di successo



18 eventi

Le linee guida per il contrasto al dissesto idrogeologico



18 eventi

Il "VENTO bici tour" al Polo Scientifico AIPO di Boretto

inserto tecnico

LE ATTIVITÀ DEL POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO AIPO DI BORETTO. DALLE INDAGINI (IN SITO ED IN LABORATORIO) ALLE VERIFICHE DI STABILITÀ, STRUMENTI PER IL SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI DIFESA FLUVIALE

Interventi di manutenzione arginale, più efficacia e flessibilità: gli "Accordi Quadro"

“ AIPO gestisce circa 3600 km di arginature nel bacino del fiume Po (più di 1000 lungo il Po) ai fini della sicurezza idraulica dei territori.

La manutenzione delle arginature è uno dei compiti fondamentali di AIPO e rappresenta un aspetto di primaria importanza per la prevenzione del rischio alluvioni. Le manutenzioni consistono principalmente nelle operazioni di sfalcio e decespugliamento degli argini, da effettuarsi di norma due volte all'anno (primavera ed autunno), il cui profilo deve risultare "pulito" per poter ispezionare adeguatamente l'argine e individuare eventuali punti a rischio, scosciamenti, falle, frane, tane di animali: tutti fenomeni che, in caso di piena, possono provocare problemi di tenuta idraulica dei manufatti. La presenza di piante può comportare pericolosi fenomeni erosivi sul corpo arginale. Inoltre, la condizione di "pulizia" dell'argine è molto importante nel corso stesso delle piene, sia per le funzioni di controllo sopra ricordate, sia per il transito del personale addetto alla sicurezza idraulica, sia infine per l'operatività dei mezzi tecnici in caso di interventi urgenti. Questa attività, normalmente apprezzata e anzi richiesta dalla maggior parte dei cittadini, è talvolta

oggetto di perplessità da parte di alcuni che, forse non conoscendo esattamente le norme e le dinamiche idrauliche o non ricordando che tale attività viene eseguita periodicamente da tempo immemore, preferirebbero che la vegetazione crescesse senza limiti e senza ostacoli anche sugli argini. Tale idea, che pure testimonia amore per la natura e per l'ambiente, non è però compatibile con le esigenze di sicurezza della popolazione che AIPO è tenuta a garantire. Le arginature sono infatti opere artificiali, realizzate dalle

collettività per difendersi dalle alluvioni ed è a tale primaria e ineludibile funzione che devono innanzitutto rispondere, nelle migliori condizioni di efficienza che è possibile garantire.

Un approccio più articolato e flessibile è invece applicabile alla gestione della vegetazione ripariale e in alveo, che può essere soggetta, in certi casi, a misure di taglio selettivo che individuano quali piante o specie è indispensabile tagliare e quali invece è possibile solo potare o lasciare interamente, senza pregiudizio per la sicurezza idraulica. In tal senso, AIPO ha negli ultimi anni lavorato per arrivare a definire le più opportune modalità di azione, in accordo con Regioni,

Enti locali, Parchi, Consorzi di bonifica (si veda a tale proposito l'articolo *Caratterizzazione della vegetazione ripariale dei fiumi Secchia e Panaro nel modenese*, Qui Po, n.1/2 2015, p.11).

Per affrontare al meglio le attività di manutenzione arginale, che vengono materialmente eseguite da ditte specializzate, AIPO ha deciso di implementare un nuovo sistema per l'affidamento dei lavori: si tratta dei cosiddetti "Accordi Quadro", che hanno già iniziato ad essere operativi in Piemonte e Veneto e che adesso si estendono anche ad Emilia e a parte della Lombardia. Vediamo meglio in cosa consistono.

Fino ad alcuni anni fa, per





ogni lavoro di manutenzione relativo a singolo corso d'acqua (o parti di questo) era necessaria la relativa procedura di affidamento: tale sistema nel tempo si è rivelato non sempre adeguato alle esigenze di efficienza e qualità necessarie.

AIPO ha perciò stabilito di "accorpate" i lavori di manutenzione in base ad aree più vaste affidando, tramite gli Accordi Quadro, ad un unico aggiudicatario (che può anche riunire un pool di imprese) i lavori stessi, in quella determinata area, con durata biennale o triennale. In Piemonte le aree individuate corrispondono ai reticoli di

competenza dei tre uffici AIPO presenti (Torino/Moncalieri, Alessandria e Casale Monferrato); in Veneto l'area interessata corrisponde al reticolo di competenza AIPO (tratto finale del Po e Delta); in Emilia-Romagna sono state individuate due sub-aree (Emilia occidentale ed Emilia orientale); in Lombardia, per ragioni specifiche del territorio, gli AQ riguardano per ora le sole province di Cremona e Mantova, mentre per le altre zone si procede applicando il sistema preesistente.

Il sistema degli AQ presenta tre punti di forza: sotto il profilo tecnico, sotto quello

amministrativo e a livello gestionale.

Per il primo aspetto, la valutazione dell'offerta tecnico-economica - invece che il criterio del massimo ribasso - consente di dare il giusto peso anche alla qualità e capacità operative delle imprese, oltre che al risparmio sull'importo a base d'asta. Riguardo alle procedure amministrative, si riduce rispetto al passato il numero di gare e la produzione dei relativi atti, con i passaggi e i tempi che essi inevitabilmente prevedono. In merito alla gestione sul campo degli interventi, gli AQ permettono un certo grado di

flessibilità: in caso di piccoli interventi urgenti è possibile far operare l'impresa affidataria, sempre nell'ambito dell'Accordo, senza dover affidare un nuovo, apposito incarico; oppure, se emerge la necessità di modificare la calendarizzazione degli interventi, è possibile farlo. Gli Accordi Quadro rappresentano quindi un'importante innovazione per la migliore attuazione degli interventi di manutenzione, che fanno forse "meno notizia" rispetto ad opere di maggiore visibilità ed impatto ma che sono essenziali per la difesa idraulica dei territori.



NUOVA CONCA DI ISOLA SERAFINI (PC), LAVORI A RITMO SERRATO

I "portoni vinciani" di monte della nuova conca di navigazione sul Po, recentemente installati.



Lavori di completamento del diaframma in un tratto arginale del Po Veneto

“ Sono stati ultimati il 1 agosto 2016 i lavori - iniziati nel luglio dello scorso anno - di completamento del diaframma plastico, nell'argine in sinistra del fiume Po, in corrispondenza di Borgo S. Maura, nei comuni di Polesella e Guarda Veneta (RO).

Caratteristica principale dell'intervento di diaframmatura, dell'estesa complessiva di 1400 metri lineari, è stato l'utilizzo di una miscela plastica autoindurente (acqua- Solidur 274) quale miglioria tecnica offerta dall'A.T.I. aggiudicataria, in sostituzione della miscela tradizionale bentonite-cemento-acqua prevista in progetto.

Lo scavo dei vari pannelli del diaframma è stato effettuato con l'utilizzo di attrezzatura ad asta rigida tipo Kelly con controllo strumentale (in tempo reale) dei valori inclinometrici a diverse profondità di scavo

al fine di garantire la perfetta continuità della parete e la compenetrazione dei pannelli.

Durante la fase di getto sono stati effettuati numerosi prelievi della miscela acqua-Solidur 274 per effettuare i relativi controlli tecnici sia in sito, in tempo reale (controlli speditivi ad opera del personale dell'Ufficio di Direzione Lavori), che presso un laboratorio specializzato provvisto, di autorizzazione del Ministero Infrastrutture e Trasporti.

I controlli sono stati mirati a definire i seguenti parametri: viscosità (tramite cono di Marsh), peso di volume con



Prova con cono di Marsh



Misura diretta profondità scavo diaframma



Cordolo in cls armato di copertura testa diaframma



Opere di stabilizzazione



Scavo del diaframma



Particolare correa mobile

bilancia per fanghi (bilancia Baroid), prova di essudazione (Bleeding), dosaggio Solidur-acqua, resistenza a compressione, **coefficiente di permeabilità** con apparecchio triassiale.

Il parametro più significativo oggetto di monitoraggio, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi cui è finalizzata questa tipologia di opere, è rappresentato dal coefficiente di permeabilità.

Nel caso specifico i valori del coefficiente di permeabilità (a 28 gg. di maturazione) ottenuti con l'utilizzo della miscela in parola sono risultati $\leq 5 * 10^{-10}$ m/sec conseguendo così un netto miglioramento prestazionale (permeabilità inferiore) rispetto ai valori ottenibili nel caso di utilizzo delle miscele standard bentonite-cemento-acqua (10^{-8} m/sec). Grazie all'installazione di alcuni piezometri a tubo aperto, dotati di sonde di conducibilità e di livello, sarà possibile monitorare l'efficacia dell'intervento in concomitanza della prima piena significativa.

Limitatamente al tratto di diaframma ubicato in corrispondenza dell'abitato di Borgo Santa Maura, vi è inoltre il potenziale rischio di effetti sulle costruzioni storiche esistenti legati alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni previste per la formazione del diaframma. A tal fine è stato predisposto, preliminarmente alle operazioni di scavo, un sistema per il monitoraggio delle vibrazioni mediante l'installazione di geofoni alle pareti di alcuni edifici ritenuti più sensibili, tenendo conto di criteri legati alla vicinanza degli stessi al cantiere ed alle loro caratteristiche strutturali. Tramite connessione remota avanzata via GSM con modem, incluso l'invio automatico dei dati via mail, è stato possibile verificare in tempo reale nel corso delle lavorazioni più sensibili i livelli vibrazionali, individuando immediatamente eventuali sospensioni delle lavorazioni per l'adozione degli accorgimenti necessari a ridurre tali disturbi. In relazione alle ulteriori

Controllo spessori strato di collegamento e usura tramite carotaggi



e successive lavorazioni complementari (lavori stradali) effettuate nell'ambito dei suddetti lavori, quali la stabilizzazione a cemento del sottofondo stradale

(miglioria tecnica offerta in sede di gara) ed il ripristino dell'asfaltatura della pista di servizio arginale sia nel tratto interessato dall'esecuzione del diaframma, sia al di

fuori dello stesso (anch'esso oggetto di miglioria), si è proceduto, dato l'incombenente periodo invernale e la necessità di definire preliminarmente il Mix Design ideale (impasto ottimale legante – curva granulometrica), a sospendere i lavori sino a giugno 2016.

Al fine di ottimizzare l'esecuzione dei lavori stradali, nel corso della sospensione invernale e primaverile dei lavori, l'A.T.I. affidataria ha provveduto ad effettuare carotaggi di campionamento del sottofondo stradale e dell'asfalto e al fine di determinare preventivamente, tramite specifiche analisi di laboratorio, le miscele ottimali da utilizzare in fase

esecutiva sia per la stabilizzazione a cemento, sia per le asfaltature realizzate con l'impiego di bitume modificato tipo Hard e, localmente, fonoassorbente (per strati di collegamento ed usura).

Si sono potuti asfaltare, nel complesso, 6.540 m di pista di servizio arginale nell'ambito dei comuni di Guarda Veneta, Polesella e Canaro; con la conclusione dei lavori di asfaltatura si è provveduto a restituire la pista di servizio arginale interessata dai lavori alle Amministrazioni comunali concessionarie delle stesse ai fini del pubblico transito.



Pierpaolo Erbacci (AIPO)

“IO NON RISCHIO” 2016

“ La campagna “Io non rischio” – volta alla diffusione di buone pratiche per la prevenzione dei rischi da terremoto, maremoto e alluvione – è tornata nelle piazze italiane nel fine settimana del 15 e 16 ottobre 2016. Protagonisti della campagna, giunta alla sesta edizione, sono i volontari e le volontarie – appartenenti alle sezioni locali di 27 organizzazioni nazionali di volontariato di protezione civile, nonché a gruppi comunali e associazioni locali – formati nei mesi scorsi sotto il coordinamento del Dipartimento della Protezione civile. Più di 600 le località in cui i cittadini hanno potuto conoscere le norme di comportamento adeguate in caso di pericolo, con l'ausilio di stand attrezzati e materiali di informazione.

“Io non rischio” – campagna nata nel 2011 per sensibilizzare la popolazione sul rischio sismico – è promossa dal Dipartimento della Protezione Civile con Anpas-Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze, Ingv-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e Reluis-Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica. L'inserimento del rischio maremoto e del rischio alluvione ha visto il coinvolgimento di Ispra-Istituto superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Ogs-Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, AIPO, Arpa Emilia-Romagna, Autorità di Bacino del fiume Arno, CamiLab-Università della Calabria, Fondazione Cima e Irpi-Istituto di ricerca per la Protezione idro-geologica.



Conclusi gli interventi sul Nure a protezione di Roncaglia (PC)

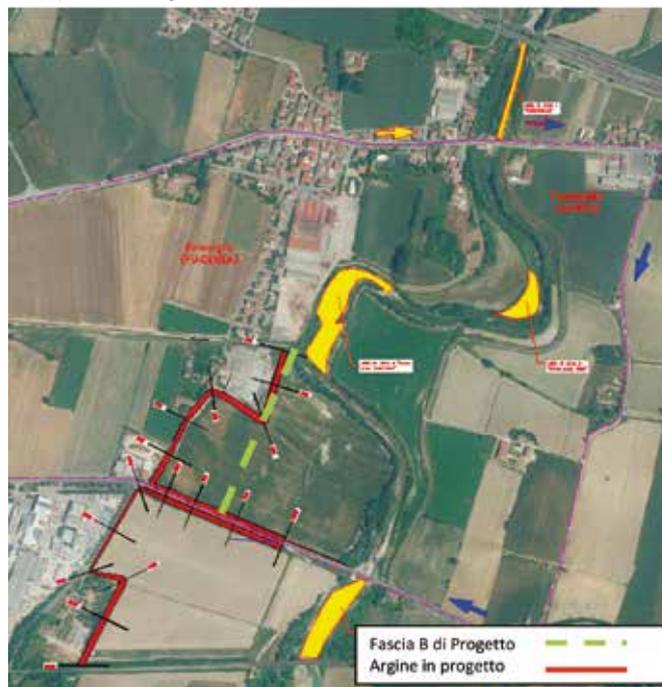
“ Si sono conclusi nei primi giorni di novembre - entro i tempi stabiliti - i lavori, seguiti dall'Ufficio AIPo di Piacenza, per il rialzo e la sistemazione degli argini del torrente Nure a protezione della frazione di Roncaglia, nel comune di Piacenza, per un importo complessivo di 850.000 euro.

Come noto, tra il 13 e il 14 settembre 2015 un'intensa perturbazione, con cumulate di pioggia superiori a 300 mm in 6 ore, interessò i bacini dei fiumi Trebbia, Aveto, Nure, e Ceno, provocando lo sviluppo di velocissime piene fluviali impulsive con valori dei colmi superiori ai precedenti massimi storici.

Nella parte più bassa della frazione di Roncaglia si sono verificati allagamenti, anche per effetto del rigurgito legato alla presenza dei ponti ferroviario e stradale, andati in pressione nel passaggio del colmo, ed al rigurgito del

canale di bonifica Diversivo Est. L'obiettivo dei lavori è stato quello di migliorare le condizioni di sicurezza del tratto di Nure tra il ponte della ferrovia Piacenza-Cremona fino al ponte della A21, dando continuità alle arginature esistenti e garantendo il transito di una piena con tempo di ritorno di 200 anni con un franco di sicurezza di un metro. L'intervento si coordina col progetto del Consorzio di Bonifica di Piacenza riguardante le arginature sul Canale Diversivo Est. In particolare, l'intervento AIPo ha interessato la

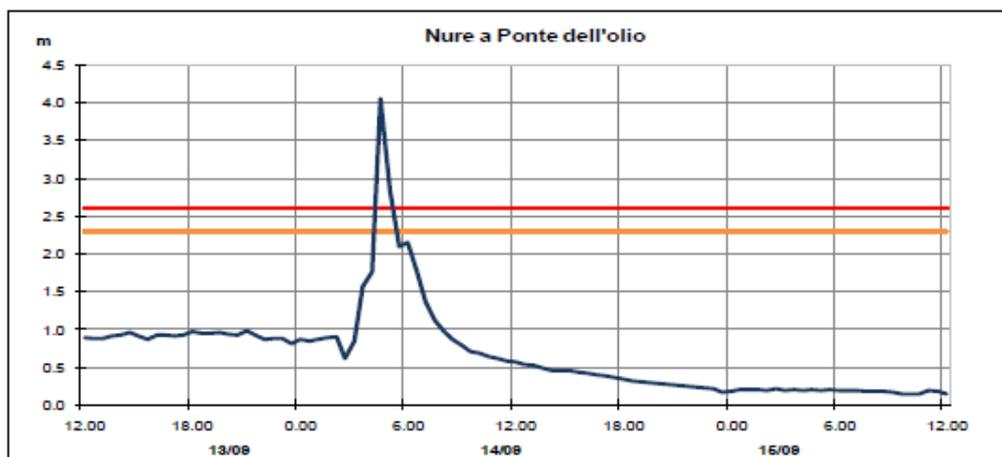
Tracciato planimetrico dell'argine



Localizzazione degli interventi lungo il torrente Nure a protezione di Roncaglia

sponda sinistra del torrente dal ponte cosiddetto "del Bagarotto" sulla ex S.S. 587 "Piacenza - Cortemaggiore", fino all'intersezione con il canale Diversivo Est, per una

lunghezza di circa 1200 m. Nel tratto verso la strada provinciale l'arginatura ha seguito un andamento che consente una maggiore area di espansione della piena. Il progetto ha tenuto conto della possibilità che l'innalzamento dei livelli del Nure possa derivare da una piena del torrente stesso o da un rigurgito del Po, nel quale il Nure confluisce. Per evitare di interferire con le caratteristiche della strada e con la viabilità, l'argine ha seguito la linea del tracciato del ponte, risalendo sia a monte che a valle del ponte stesso con un rilevato con quote adeguate al contenimento delle piene.



I livelli raggiunti dal torrente Nure il 13-14 settembre 2015



Lavori di ricalibratura dell'alveo

Sul piano operativo, i lavori hanno previsto per prima cosa lo scotico di tutta la nuova sede del rilevato arginale per la rimozione dell'apparato radicale della vegetazione di rivestimento. In seguito si è proceduto con la messa in opera del terreno necessario alla formazione della nuova sagoma arginale, utilizzando cave situate all'interno dell'alveo dello stesso Torrente Nure: tale operazione è collegata con la ricalibratura dell'alveo del corso d'acqua attraverso un intervento di allargamento della sezione di deflusso in

alcuni tratti. Si è così ottenuto un duplice beneficio: con l'allargamento si consente alle piene di defluire con maggiore sicurezza e, contemporaneamente, i materiali provenienti da questi scavi sono stati utilizzati per la realizzazione del rilevato arginale, conseguendo un risparmio economico. Sulla sommità del manufatto arginale rialzato, larga 3 metri, è stata realizzata una pista di servizio in misto stabilizzato larga 2,5 metri. Infine, sul tratto di arginatura che costeggia il rilevato stradale del ponte "del Bagarotto"

è prevista l'installazione di barriere di sicurezza stradale, a norma di legge. La parte principale dell'intervento, in particolare i rilevati arginali, era stata completata già entro il mese di agosto, per avere intanto la garanzia di copertura delle quote della piena di riferimento all'approssimarsi dell'autunno. Nella fase successiva si è provveduto alla sistemazione di tutti gli scarichi per poter allontanare le acque meteoriche nelle aree retrostanti l'argine, comprese la strade provinciale e comunale. Infine, nella stagione autun-

nale - momento più opportuno per l'attecchimento - si è provveduto all'idrosemina. Questa consente di ottenere un radicamento migliore dell'erba sulla superficie dell'argine e garantisce una maggiore uniformità delle specie vegetali adatte (e quindi minore presenza di essenze infestanti), in modo da assicurare la corretta tenuta della superficie, grazie alle radici, e la resistenza nei confronti delle erosioni superficiali.

Massimo Valente,
Mirella Vergnani (AIPO)



Novembre 1966: 50 anni fa le alluvioni di Firenze e del Nord-Est

“ In questo periodo si ricorda il 50° anniversario dell'alluvione di Firenze e numerose sono state le occasioni per fare memoria di quell'evento drammatico: l'Arno straripò la mattina del 4 novembre 1966 e sommerse i quartieri storici, raggiungendo in alcuni punti i 5 metri di altezza e formando un lago di circa 40 kmq di superficie. In città i morti furono 17, altrettanti quelli nelle zone limitrofe. I danni materiali furono immensi: risultarono distrutti o danneggiati migliaia di abitazioni, esercizi commerciali e artigianali, automobili, centinaia di alberghi e insediamenti produttivi; enormi furono i danni al patrimonio artistico e culturale. Ma in quello stesso autunno vi furono anche altri eventi estremi che, soprattutto a livello locale, sono stati ricordati con cerimonie e seminari di studio nel territorio. Oltre al grossetano, interessato dall'alluvione del fiume Ombrone, furono duramente colpite le regioni del Nord-Est, nelle quali avvennero estese inondazioni e numerose frane. Anche alcune zone del Delta del Po veneto furono inondate: si verificò infatti una combinazione tra piena del Po e vento di scirocco e una violenta mareggiata interessò l'alto Adriatico facendo cedere a Porto Tolle le arginature di protezione. Le acque del mare si riversarono nelle valli adiacenti e poi invasero l'intera isola della Donzella dove sorge Ca'Tiepolo, sede del municipio del Comune di Porto Tolle. A Venezia, il 4 novembre 1966 l'acqua alta raggiunse il livello record di 194 cm. Nelle regioni settentrionali i morti furono 87 e gli sfollati oltre 42.000, di cui oltre la metà in Veneto. ”



Porto Tolle (Ro), Sacca degli Scardovari, loc. Marina 70: cippo commemorativo dell'alluvione del 4 novembre 1966.

Articolo tratto dalla newsletter *Ambiente Informa* (edito da ISPRA e Agenzie regionali e delle Province autonome per la protezione ambientale) del 13/10/2016. Si ringrazia per la gentile concessione.

Le previsioni meteo pubbliche, un valore al servizio delle persone

“Dietro a ogni prodotto previsionale meteorologico e ogni allerta di protezione civile emessa c'è il lavoro di tanti tecnici, lo studio e l'interpretazione di decine di modelli matematici – frutto di anni di osservazioni e misure di temperatura, precipitazioni, velocità del vento – integrati dall'analisi di dati radar e da satellite. In Italia sono diverse le strutture che assicurano servizi meteo, tra queste alcune Agenzie ambientali.

“Evacuate, evacuate, evacuate!” questo è il drammatico appello del governatore della Florida Rick Scott, indirizzato il 6 ottobre scorso a un milione e mezzo di persone a rischio per l'impatto sulla costa dell'uragano Matthew, che ha provocato centinaia di morti ad Haiti e danni ingentissimi. Dietro questo appello, dietro alla ragionevole certezza della gravità del rischio, c'è il lavoro di tanti tecnici, lo studio e l'interpretazione di decine di modelli matematici – frutto di anni di osservazioni e misure di temperatura, precipitazioni, velocità del vento – integrati dall'analisi di dati radar e da satellite, decine di persone impegnate giorno e notte per seguire l'evoluzione e valutare la probabilità di accadimento di un evento potenzialmente devastante in termini di danni a persone e cose. Ecco un esempio di come lavorano i servizi meteo in tutto il mondo, in raccordo con le strutture di protezione civile, là dove questi servizi ci sono e funzionano. Le previsioni meteo hanno anche un enorme valore economico, si pensi al settore del turismo e a come la decisione

di partire o meno per un fine settimana sia condizionata dalle previsioni meteo; oppure si pensi all'agricoltore che debba decidere se e quanto irrigare. O ancora pensiamo al settore dei trasporti e a chi decide se e quando iniziare la procedura di spargimento del sale in caso di gelo. Anche in Italia, inoltre, in relazione all'accidentarsi degli eventi estremi (ad esempio precipitazioni intense in brevi periodi di tempo, trombe d'aria), assumono sempre più importanza le previsioni meteo finalizzate alla prevenzione e alla protezione civile.

Chi fa le previsioni meteo in Italia?

Inizialmente in maniera quasi esclusiva e a partire dagli anni '80 del secolo scorso in maniera prevalente, le previsioni meteo sono state assicurate dal Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare, in attesa ancora oggi di norme che definiscano in maniera univoca compiti e responsabilità del servizio meteorologico nazionale. A partire dagli anni '80 sono sorte a livello regionale strutture pubbliche destinate in tutto o in parte

a svolgere compiti di servizio meteorologico; il primo Servizio meteo regionale è quello dell'Emilia-Romagna che ha festeggiato i suoi primi 30 anni nel 2015.

Queste strutture sono in alcuni casi in capo alle Regioni, in alcuni casi sono confluite nelle Agenzie ambientali; non hanno tutti le stesse funzioni e possono fornire servizi in ambiti diversi; ci sono poi altri

importanti settori dello Stato, si pensi ad esempio al Dipartimento di protezione civile della Presidenza del Consiglio dei ministri, che concorrono al servizio meteorologico nazionale impiegando proprie risorse. Ci sono poi una miriade di soggetti privati che producono previsioni meteo principalmente a fini commerciali.

I principali servizi meteorologici e climatologici regionali pubblici

Provincia autonoma di Trento: Meteotrentino
 Provincia autonoma di Bolzano: Servizio meteo
 Regione Val d'Aosta: Centro funzionale
 Friuli Venezia Giulia: Arpa FVG, Osservatorio meteorologico regionale
 Lombardia: Arpa Lombardia Servizio meteorologico e Centro nivometeorologico
 Piemonte: Arpa Piemonte, Servizio sistemi previsionali (Centro funzionale di protezione civile)
 Liguria: Arpa Liguria, Servizio meteo
 Veneto: Arpa Veneto, Servizio meteo
 Emilia-Romagna: Arpae, Servizio IdroMeteoClima (Centro funzionale di protezione civile)
 Toscana: Consorzio LaMMA Regione e Cnr
 Marche: Centro funzionale della protezione civile, Regione Marche; Assam (Agenzia servizi settore agroalimentare) per agrometeorologia
 Umbria: Centro funzionale decentrato monitoraggio meteo-idrologico
 Abruzzo: Regione Abruzzo, Centro funzionale
 Lazio: Centro di calcolo meteorologico, Regione Lazio
 Molise: Settore meteo Protezione civile, Regione Molise
 Campania: Arpac (Cemec), previsioni e valutazioni meteo-ambientali
 Puglia: Meteo Regione Puglia
 Basilicata: Centro funzionale decentrato Protezione civile, Regione Basilicata
 Calabria: Arpacal, Centro funzionale multirischi
 Sicilia: Dipartimento Protezione civile, Regione Sicilia
 Sardegna: Arpas, Dipartimento specialistico regionale meteorologico

I principali servizi meteo nazionali

Meteo Aeronautica militare
 Dipartimento di protezione civile nazionale, Centro funzionale centrale per il rischio meteo-idrogeologico; documenti prodotti da Centro funzionale centrale e Centri funzionali decentrati (i Centri funzionali decentrati spesso sono incardinati nei Servizi meteo delle Arpa)
 Centro per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura (Crea), Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura (Cma)
 Enav, servizi meteorologia per la navigazione aerea
 Enac, meteorologia per la navigazione aerea

I servizi meteo nel mondo

UK Met Office, Servizio meteorologico nazionale del Regno Unito
 Météo France, rappresenta la meteorologia pubblica in Francia
 Deutscher wetterdienst, Servizio meteorologico nazionale tedesco
 Ufficio federale di meteorologia e climatologia, Meteo Svizzera
 National weather service, Agenzia federale che gestisce il sistema di osservazione e previsione meteorologica negli Stati Uniti; è un ente del Noaa (National oceanic and atmospheric administration)

LE ATTIVITÀ DEL POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO AIPo DI BORETTO. DALLE INDAGINI (IN SITO ED IN LABORATORIO) ALLE VERIFICHE DI STABILITÀ, STRUMENTI PER IL SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI DIFESA FLUVIALE

Autori: Alessandro Rosso, Stefano Parodi – AIPo, Polo Scientifico e Tecnologico di Boretto
Michele Naldi, Marco Pecchi – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Università degli Studi di Bologna

Introduzione

Le attività del Polo Scientifico di Boretto riguardano prevalentemente la realizzazione di modelli idraulici (nei due laboratori di idraulica, attraverso convenzioni con Enti Pubblici ed Università) e lo svolgimento di prove geotecniche nel Laboratorio di Geotecnica (che ha ottenuto nel Dicembre 2015 la Certificazione Ministeriale con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici CSLP STC n. 490 del 22.12.2015); forniscono pertanto un utile supporto agli interventi in progetto da parte dell'Agenzia, maggiormente se sono

condotte unitamente ad Enti altamente specializzati che, come nel caso in oggetto, hanno visto coinvolta la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.

In particolare, la collaborazione ha interessato due laureandi ed è stata attivata prima come forma di stage e, in seguito, è proseguita grazie allo sviluppo di due elaborati di tesi da parte degli studenti stessi, che hanno approfondito, sotto la guida della Prof.ssa Tonni, problematiche di stabilità.

Indagini eseguite

Nell'ottobre 2015 è stata condotta una campagna di indagini geognostiche nel tratto compreso tra Casalmaggiore (CR) e Dosolo (MN), in sponda sinistra del Po, in seguito al verificarsi di fenomeni di dissesto spondale lungo le curve di regolazione.

Successivamente a tale campagna di indagini, si è ricercato un criterio generale atto ad analizzare e risolvere con il maggior dettaglio possibile le problematiche che caratterizzano i dissesti franosi delle scarpate.

La Direzione dei Lavori delle indagini è stata curata dal Polo Scientifico ed i campioni indisturbati prelevati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi sono stati interamente analizzati presso il Laboratorio di Geotecnica di Boretto.

Gli obiettivi sono stati quindi orientati:

- alla caratterizzazione geotecnica dei terreni e conseguentemente alla definizione del modello geotecnico;
- all'effettuazione di verifiche di stabilità attraverso un opportuno codice di calcolo;
- alla valutazione degli interventi di messa in sicurezza delle scarpate capaci di garantire un idoneo approccio in termini di efficienza ed efficacia.

Per le specifiche esigenze è stato utilizzato un software (SLOPE 2007) basato sulla teoria dell'equilibrio limite e sono state effettuate, sulle sezioni considerate significative, le verifiche di stabilità in condizioni di magra ordinaria ed in condizioni di rapido svasso al fine di determinare il fattore di sicurezza.

Tenendo presente i criteri di progetto delle opere normalmente eseguite sulle sponde, è stato possibile procedere alla modellazione di interventi mirati ad aumentare il fattore di sicurezza analizzandone i relativi vantaggi e svantaggi.

È fondamentale considerare come in relazione alle cause del dissesto si "adatta" il modello geotecnico del terreno, ovvero come a seconda delle diverse condizioni geotecniche si debbano effettuare scelte progettuali che, in funzione della situazione riscontrata, siano in grado di fornire il fattore di sicurezza minimo atto a garantire la stabilità a lunga durata dell'intervento.

Le zone interessate dai dissesti oggetto di indagini sono la curva di regolazione 19 nel comune di Dosolo (MN), per un tratto di lunghezza pari a circa 600 m e la curva di regolazione 25 nel comune di Viadana in loc. Cogozzo per una lunghezza dell'intervento pari a circa 300 m.

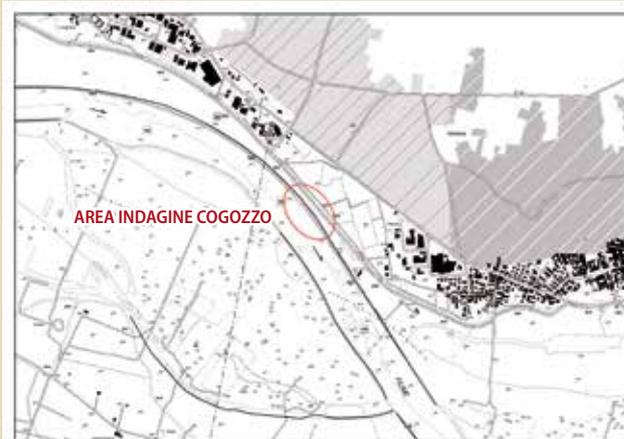


Figura 2: Ubicazione area di studio Viadana (MN)



Figura 3: Dissesto in atto a Dosolo

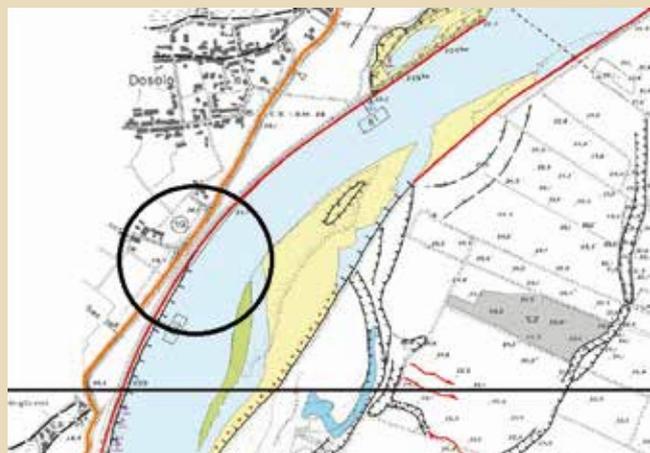


Figura 1: Ubicazione area di studio Dosolo (MN)



Figura 4: Dissesto in atto a Viadana



Figura 7: Esecuzione prove CPTU

A seguito del manifestarsi dei dissesti AIPo ha predisposto una campagna di indagini come schematizzato di seguito.

Sito di Dosolo

- n.1 sondaggio
- n. 2 prove SPT in foro
- n. 9 prove CPTU
- n. 2 stendimenti di tomografia ERT

Sito di Viadana (nel prospetto sono indicate anche alcune indagini pregresse, eseguite nel 2012)

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo
- n. 4 prove penetrometriche dinamiche S.P.T.
- n. 3 prove penetrometriche statiche C.P.T.
- n. 1 prova penetrometrica statica con il piezocono C.P.T.U.
- n. 6 stendimenti di tomografia elettrica ERT
- n. 1 prova geofisica MASW
- n. 1 prova sismica di rifrazione

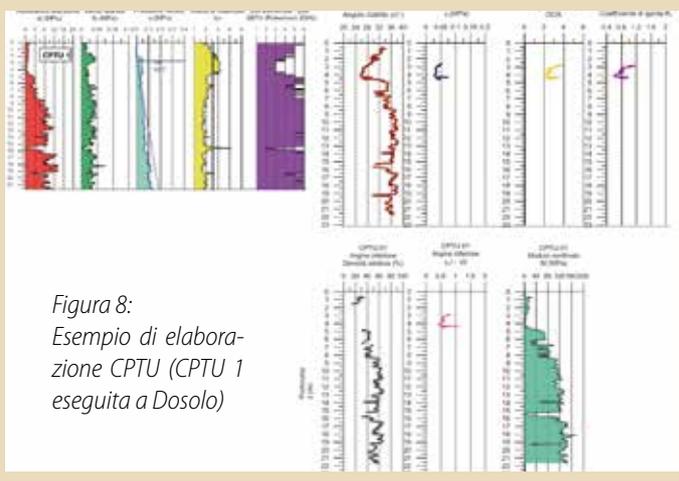


Figura 8: Esempio di elaborazione CPTU (CPTU 1 eseguita a Dosolo)



Figura 5: Ubicazione delle indagini geognostiche - sito di Dosolo

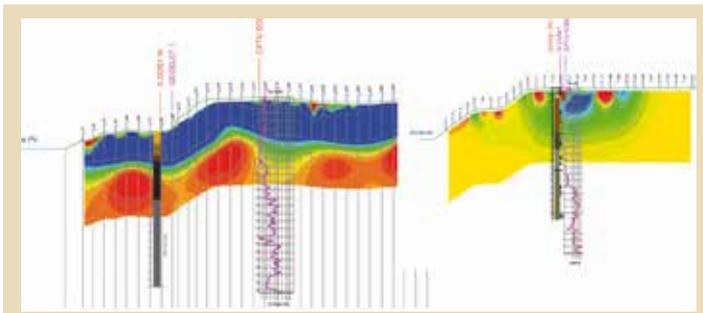


Figura 9: Esempio di elaborazione di indagine ERT



Figura 6: Ubicazione delle indagini geognostiche – sito di Viadana

Prove di laboratorio

In seguito alle prime determinazioni circa la litostratigrafia dell'area si è proceduto con l'analisi in laboratorio dei campioni indisturbati al fine di eseguire tutte le prove fisiche e meccaniche di caratterizzazione.

Le tipologie di prove, soprattutto quelle meccaniche, sono state programmate anche alla luce dei primi risultati delle indagini in sito, permettendo quindi di "tarare" meglio il modello geologico, approfondire la conoscenza dei principali valori geotecnici dei livelli esaminati ed infine giungere alla definizione di un modello geotecnico da usare come base di partenza per le verifiche delle scelte progettuali.

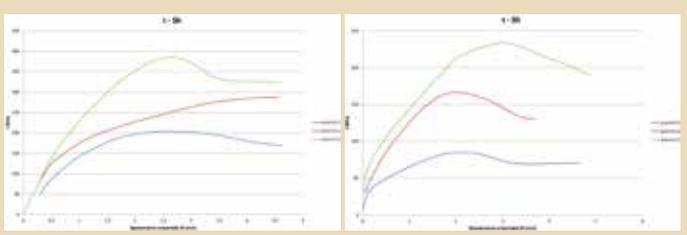


Figura 10: Curve di rottura ottenute da prove di taglio diretto

BIBLIOGRAFIA
 AGI 1977: Raccomandazioni per le indagini in sito
 COLLESELLI F., 1994. Problemi geotecnici relativi alle arginature ed alle sponde di fiumi e canali. CISM. Udine.
 LANCELLOTTA R., Giugno 2012. Geotecnica, 4° edizione. Zanichelli.
 Norme tecniche per le costruzioni. Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008
 NORME UNI 17892 – Prove geotecniche di laboratorio
 VANNUCCHI G., MASIAI C., FACCIORUSSO J. (Università degli studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Sezione Geotecnica) Settembre 2011. Capitolo 12 : Indagini in sito.

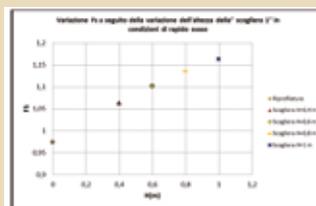


Figura 13: Andamento del fattore di sicurezza al variare delle opere di sostegno utilizzate per entrambi i siti

Modello geologico-geotecnico ed analisi di stabilità

Si è arrivati pertanto alla definizione di un modello geotecnico che ha permesso l'individuazione di diverse unità a ciascuna delle quali sono stati attribuiti i valori geotecnici caratteristici, ottenuti grazie all'interpretazione delle prove in sito (dirette ed indirette) e delle prove di laboratorio.

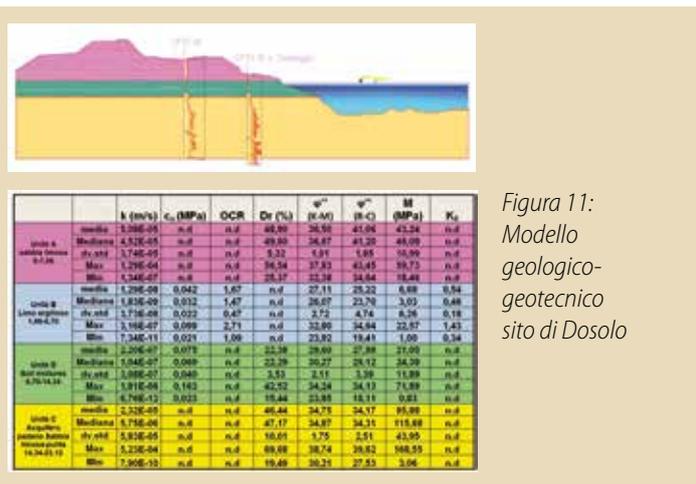


Figura 11: Modello geologico-geotecnico sito di Dosolo

La modellazione per le analisi di stabilità è stata condotta mediante l'utilizzo del software SLOPE/W prodotto dalla GEO SLOPE © International Ltd (Calgary, Alberta, Canada), che sfrutta la teoria dell'equilibrio limite ai fini della valutazione della stabilità dei pendii. SLOPE/W consente di determinare il fattore di sicurezza attraverso quattro differenti metodi di risoluzione all'equilibrio limite:

- Metodo ordinario dei concetti di Fellenius
- Metodo di Bishop
- Metodo di Jambu
- Metodo di Morgenstern e Price

Le analisi sono quindi state svolte in condizioni di:

- magra ordinaria considerando una rottura nel lungo termine governata dalle tensioni efficaci;
- rapido svasso considerando una rottura nel breve termine governata dalle tensioni totali;

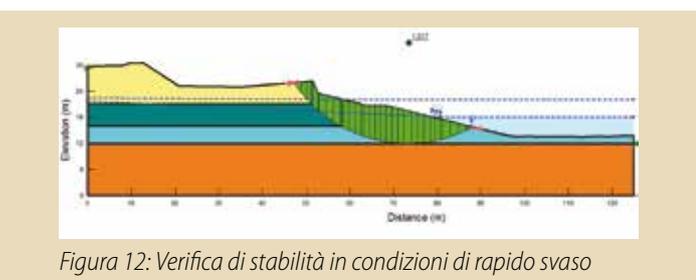


Figura 12: Verifica di stabilità in condizioni di rapido svasso

Le condizioni sopra descritte sono state poi elaborate adottando le classiche tipologie di intervento in uso sulle curve di Po, inserendo nel modello diverse combinazioni (es. solo scogliera, solo pali, scogliera + pali, ecc...)

Conclusioni

Il lavoro svolto ha permesso:

- la programmazione e la direzione dei lavori delle indagini geognostiche;
- le prove sui campioni indisturbati nel laboratorio di geotecnica;
- la definizione del modello geologico-geotecnico e le relative verifiche di stabilità;
- la valutazione degli interventi di messa in sicurezza più idonei.

La programmazione della campagna indagini ha avuto un ruolo fondamentale nei riguardi della caratterizzazione geotecnica dei terreni. In questo caso il numero e la notevole varietà di prove eseguite, sia in sito, sia in laboratorio, ha consentito di ottenere un ottimo quadro conoscitivo del problema.

In seguito alle verifiche di stabilità è stato possibile evidenziare come la situazione più gravosa risulti sempre quella del rapido svasso per entrambe le aree investigate.

Le verifiche sono successivamente state eseguite ipotizzando diverse scelte progettuali che hanno permesso di effettuare alcune considerazioni per i due siti, considerando in entrambi i casi la ricalibratura della scarpata secondo un profilo avente pendenze in generale 1:2.

Dosolo

La sola realizzazione della scogliera non è risultata sufficiente a garantire la stabilità della scarpata poiché i valori del fattore di sicurezza in condizione di magra ordinaria sono risultati prossimi a $FS=1.3$, e i valori del fattore di sicurezza in condizioni di rapido svasso sono risultati prossimi a $FS=1$. In generale è risultato più conveniente limitare l'impiego dei massi solo nella zona prossima al piede del pendio al fine di evitare di introdurre un sovraccarico sfavorevole.

Dalle modellazioni svolte è stato possibile notare come già l'inserimento di una sola fila di pali, potrebbe risultare sufficiente a garantire la stabilità, poiché in condizioni di rapido svasso: $FS = 1.686$. Infine sono state eseguite le verifiche di stabilità delle sezioni introducendo entrambi gli interventi, la combinazione di palo e scogliera ha consentito di raggiungere le condizioni di stabilità desiderate.

Viadana

I coefficienti di sicurezza ottenuti, per ogni intervento, tramite l'ausilio del software hanno fornito come risultati degli ottimi indicatori in merito alla possibilità di verificare l'efficacia degli interventi adottati, considerando però un certo grado di incertezza derivante dalla scelta del modello teorico conseguentemente alla schematizzazione della realtà fisica.

Anche in questo caso le verifiche dimostrano che la migliore soluzione progettuale capace di garantire la stabilità della scarpata è costituita da una berma di fondazione, pali infissi (di lunghezza tale da intercettare la superficie di scorrimento) e scogliera antiersiva.

La collaborazione tra Polo Scientifico AIPO e Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna ha permesso di svolgere un lavoro completo che può essere di supporto all'attività di progettazione, fornendo importanti indicazioni in merito alla soluzione più idonea e sicura da adottare.

Merci 2015



Nel 2015 è proseguito il calo delle merci trasportate nel sistema idroviario padano-veneto, già evidenziato nel 2014, con valori inferiori alle 200.000 tonnellate. La flessione è stata prevalentemente determinata dall'azzeramento dei traffici degli sfarinati (mangimi). Le merci trasportate sul sistema idroviario padano-veneto, oggetto di relazione tra porti interni e porti marittimi, si sono attestate su valori prossimi alle 100.000 t. (tra i peggiori dell'ultimo decennio). La raccolta dei dati riguardanti gli inerti del Po non è stata effettuata, ma è ragionevole stimare volumi paragonabili al 2014 in base ai natanti in armamento per l'attività estrattiva effettuata nelle aree golenali. Questo settore, più di altri, risente delle difficoltà del sistema produttivo-economico nazionale legato alle grandi infrastrutture ed all'edilizia. Si conferma, a parità

di potenzialità d'armamento e produttiva, che il comparto della lavorazione degli inerti, al fine di contenere i costi di trasporto e la lavorazione del materiale scavato (lavaggio e vagliatura), preferisce realizzare gli impianti di lavorazione nei pressi delle località di scavo e la successiva distribuzione via strada. L'analisi e lo studio delle cifre raccolte evidenziano le difficoltà di generare il trasporto di sfarinati nei porti di Rovigo e di Mantova e continuano a permanere le problematiche di sviluppo dei traffici nel porto di Cremona. I prodotti chimici dell'area mantovana, pur con qualche difficoltà, a seguito di una diversa politica trasportistica, maggiormente incentrata sulla convenienza economica e senza tener conto, purtroppo, del risparmio ambientale e dei costi sociali di interesse collettivo sono stati di poco inferiori alle 30.000 t.. I

traffici per la banchina di Viadana (metanolo) hanno avuto un sensibile calo, si presume legato alla produttività delle industrie locali per la lavorazione del legno di scarto e la produzione dei pannelli truciolari. La crisi economica continua ad influire negativamente sul trasporto nell'idrovia ferrarese, che ha visto azzerare il trasporto di inerti per il settore delle costruzioni, dai paesi d'oltre Adriatico. Sono confermati i colli eccezionali, che continuano ad essere una realtà del sistema industriale dei grandi impianti e che ha il suo punto di riferimento nel trasporto per acque interne; l'entità è legata alla produttività ed al completamento degli ordini delle imprese che operano nell'hinterland del sistema idroviario.

Negli ultimi due anni il trasporto per acque interne ha toccato valori molto bassi; serve l'impegno di tutti, operatori economici del settore, amministrazioni pubbliche, imprese produttive dell'area padana, per invertire la tendenza e far assumere alla navigazione interna il ruolo che

le compete per uno sviluppo equilibrato del nostro Paese. Un ulteriore peggioramento rischia di annullare anche l'importante patrimonio umano di esperienza e professionalità, costruito in anni di impegno e fatica, fondamentale per navigare in un fiume a corrente libera come il Po.

La convenienza economica e le leggi del mercato giocano un ruolo determinante nel sistema dei trasporti e le riflessioni sono sempre le stesse. E' necessario ribadire che un recupero ed un rilancio dell'idrovia è possibile, se riusciamo a destinare al settore maggiori energie, risorse ed incentivi (di cui peraltro godono già le altre modalità), andando, anche, oltre la mera convenienza economica, computando nel conto complessivo del trasporto l'internalizzazione dei cosiddetti costi esterni (incidentalità, inquinamento, ecc.), sempre disattesi, ma che ricadono inevitabilmente sulla collettività.

Ivano Galvani (AIPo)



TRASPORTO MERCI – SISTEMA IDROVIARIO PADANO / VENETO

	2012 (tonnellate)	2013 (tonnellate)	2014 (tonnellate)	2015 (tonnellate)
Porto di Rovigo (via Fissero)	47.719 (sfarinati) s	121.892 (sfarinati) s	45.000 (sfarinati) s	208 (semilavorati in metallo) d
Canale Chioggia-Brondolo - Po			2.500 (merci varie)s/d	1.800 (merci varie) 6.570 (inerti)
Porto di Mantova (via Fissero e Po)	22.525 (sfarinati) s 70.000 (container) s/d	75.000 (sfarinati) 40.000 (container) s/d	45.000 (sfarinati) s 25.000 (urea) s 10.000 (container) s/d	25.000 (lamiere) s 400 (tubi) d 30.000 (container) s/d
Attracchi industriali Mantova (via Fissero e Po)	19.054 (benzine) d 3.446 (colli ecc.) d	17.510 (benzine) d 4.014 (acetone) d 4.000 (colli ecc.) d	31.000 (acetone) d 4.500 (colli ecc.)d	26.000 (acetone) d 6.100 (colli ecc.) d
Banchina di Viadana (via Po)	30.188 (metanolo)s	9.780 (metanolo) s	30.000 (metanolo) s	7.400 (metanolo) s
Porto di Cremona (via Po)	7.020 (sfarinati) s 1.063 (colli ecc.) d	2.664 (colli ecc.) d	/	/
Attracchi industriali Cremona (via Po)	/	/	/	/
Banchine idrovia ferrarese	/	/	/	/
Banchine mantovane: Roncoferraro (Fissero) S. Benedetto Po, Revere (Po)	126.000 (inerti) valore stimato	120.000 (inerti) valore stimato	70.000 (inerti) valore stimato	70.000 (inerti) valore stimato
TOTALE	327.015	394.860	263.000	163.478
Attracchi industriali privati sul Po	800.000 (inerti del Po) valore stimato	valore non rilevato	300.000 (inerti del Po) valore stimato	valore non rilevato

s = salita; d = discesa

Armamento utilizzato:

per il Po e Fissero / Tartaro / Canalbianco quasi esclusivamente convogli a spinta, mediamente in numero di 4 (spintore più chiatta) con portata media 1000/1200 t; n. 1 fluviomarittima con portata media 1300 t per il Po; circa 15 motonavi per il trasporto degli inerti del Po

I fondali del Po nel 2015

“ Il 2015 è stato un anno con portate ordinarie al disotto della media che hanno determinato valori di pescaggio inferiori alle attese.

Nel tratto Cremona - foce Mincio (120 km), dove l'alveo di magra è interamente sistemato con opere di regolazione di tipo longitudinale, i fondali utili alla navigazione commerciale sono stati inferiori ai 300 giorni/anno.

Il pescaggio di 2,00 m è stato garantito per 280 giorni/anno, con una diminuzione del 15% dei giorni navigabili rispetto alla media dei rilevamenti dell'ultimo quinquennio (2011-2015). Sempre nel tratto Cremona-foce Mincio, il pescaggio di 2,50 m è stato garantito per 200 giorni con punte di 250 giorni nel tratto Cremona-Boretto. La rottura

di una parte dell'opera di regolazione in località foce Oglio ha creato condizioni di basso fondale già alle portate ordinarie, difficilmente risolvibili anche con il dragaggio. E' in corso il progetto per il ripristino dell'opera nel 2017. Nei fiumi sistemati a corrente libera, dove i livelli non sono stabili e strettamente dipendenti dalle condizioni idrologiche del bacino di riferimento, la navigabilità si misura con il "livello equivalente", pescaggio minimo garantito per 340 giorni/anno. I due metri sono ritenuti un valore di pescaggio utile, per la capacità di portata delle imbarcazioni

classe / pescaggio in cm	IV°	V°
140 cm	370 – 620 t	790 – 880 t
160 cm	700 – 750 t	960 – 1060 t
180 cm	820 – 870 t	1.130 – 1230t
200 cm	950 – 1.000 t	1.290 – 1.410 t
220 cm	980 – 1.130 t	1.460 – 1.600 t
250 cm	1.280 – 1.320 t	1.720 – 1.860 t

Tabella portate per classe di motonave o convoglio

della navigazione interna, confrontabile con altri importanti fiumi europei nei tratti a corrente libera.

Il tratto di Po foce Mincio – Volta Grimana (127 km), che come noto sconta le maggiori difficoltà per la mancanza di opere di regolazione ed i pescaggi sono direttamente legati alla idraulicità del fiume, ha presentato pescaggi insufficienti. I 2,00 metri si sono attestati sui 200 giorni fino a Pontelagoscuro. All'interno di questo tratto rimane confermata la migliore funzionalità del tronco terminale, Pontelagoscuro – Volta Grimana con 255 giorni, che potrebbe essere aumentata con pochi interventi di manutenzione in alcune località ben definite.

Va sottolineato che la minore navigabilità del tratto inferiore, evidenziata nella media quinquennale 2011-2015, è peggiorata anche a seguito della diminuzione degli interventi di dragaggio

sui bassi fondali, effettuati con draghe aspiranti refluenti in dotazione all'AIPo, per le limitate risorse umane e finanziarie assegnate a questa attività. Le motodraghe attualmente in armamento sono due e la loro attività è necessariamente concentrata, prevalentemente, nel tratto Cremona – foce Mincio, in quanto il sistema idroviario consente, dal 2003, di utilizzare il Fissero – Tartaro – Canalbianco che corre parallelamente al Po da Mantova fino all'incile con il canale Po - Brondolo con pescaggi stabili, regolati da sostegni idraulici, di 2,50 m.

Nel 2015 le motodraghe in armamento hanno scavato su pochi bassi fondali, quelli più limitanti, operando su un tratto di circa 130 km da Boretto(RE) a Pontelagoscuro(FE).

In assenza di opere di regolazione dell'alveo di magra, il dragaggio risulta efficace in funzione del numero di





	NAVIGABILITA' 2015								
	≥ 120	≥ 140	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 250	≥ 280
Piacenza – Isola Serafini	345	289	249	179	109	61	29	17	13
Cremona – Boretto	354	347	326	319	287	265	251	244	194
Boretto – Foce Mincio	335	326	319	313	272	235	211	201	141
Foce Mincio – Pontelagoscuo	315	291	264	237	203	160	128	116	79
Pontelagoscuo – Volta Grimana	320	317	315	286	245	200	137	126	73

	MEDIA QUINQUENNIO 2011 - 2015								
	≥ 120	≥ 140	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 250	≥ 280
Piacenza – Isola Serafini	352	332	287	209	137	93	68	60	41
Cremona – Boretto	362	354	345	335	316	279	248	233	191
Boretto – Foce Mincio	358	357	353	348	330	302	273	258	203
Foce Mincio – Pontelagoscuo	319	294	262	228	195	163	131	120	81
Pontelagoscuo – Volta Grimana	335	327	315	291	255	216	178	165	111

	MEDIA DECENNIO 2006 - 2015								
	≥ 120	≥ 140	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 250	≥ 280
Piacenza – Isola Serafini	357	341	288	210	147	101	78	70	48
Cremona – Boretto	352	342	329	308	280	242	212	200	163
Boretto – Foce Mincio	350	347	342	328	302	271	240	226	179
Foce Mincio – Pontelagoscuo	324	302	267	220	179	145	118	106	77
Pontelagoscuo – Volta Grimana	338	327	316	288	249	204	162	148	104

bassi fondali da eliminare e del numero di motodraghe e loro capacità ed intensità d'intervento, tali da equalizzare il valore di pescaggio su tutto il tratto navigabile. Per limitare i condizionamenti determinati dalle variazioni idrologiche e fissare pescaggi utili di 2,00 metri, anche in condizioni di magra con portate di 400/500 mc/sec, è necessario completare la sistemazione a corrente libera del Po mediante la regolazione del suo alveo di magra.

Ivano Galvani (AIPo)



"Leonardo", l'imbarcazione equipaggiata con sistema acustico tipo multibeam, utilizzata principalmente per il rilievo e il monitoraggio del canale navigabile e la conseguente generazione del modello 3D dei fondali (DTM).

Il torrente Maira

“ Il Maira è l'ultimo grande affluente del Po a monte di Torino. Nasce sulle Alpi Cozie - a quota 3.471 m - per confluire in destra nel Po in comune di Lombriasco.



Prima della confluenza in Po l'asta del Maira compie un'ampia conversione verso nord, ricevendo a Cavallermaggiore il contributo del suo affluente principale, il Mellea (che a monte di Centallo assume la denominazione di Grana).

L'asta del Maira è suddivisibile in due tratti distinti:

- il tratto montano, che costituisce il 59% del suo bacino, lungo circa 41 km circa, che scorre incassato e con andamento tortuoso fino a Carignano;
- il tratto di pianura, lungo 64 km, che scorre nella pianura cuneese per poi attraversare un territorio intensamente coltivato.

Nel tratto montano l'alveo del Maira scorre inciso in una valle stretta e con pareti boscate e acclivi. Diminuendo l'altimetria la valle si amplia progressivamente, con pendii collinari a media acclività e boscati. In pianura l'alveo diventa unicursale sinuoso, con sezione mediamente incisa (a tratti incassata in roccia) e larghezza variabile con continuità. Sono presenti numerose forme relitte, in alcuni casi scollegate dal Maira probabilmente a seguito di tagli artificiali ed attualmente corrispondenti a terreni coltivati. Nel tratto di fondovalle sono concentrati i principali nuclei abitati e le più importanti arterie

stradali.

Lungo il corso del Maira sono presenti numerose traverse, gran parte delle quali a scopo irriguo.

Nel 2005 l'AIPo ha realizzato opere di messa in sicurezza degli insediamenti urbani, in sponda destra e sinistra, in corrispondenza dell'abitato di Savigliano e precisamente dal ponte ferroviario fino al ponte di Monasterolo, per un importo complessivo di circa 3 mln di euro. Gli interventi sono stati progettati sulla base delle fasce fluviali individuate dall'Autorità di Bacino del fiume Po.

Al fine di migliorare l'inserimento ambientale delle opere in progetto all'interno

del contesto fortemente urbanizzato del centro abitato di Savigliano, in corso d'opera si è provveduto a redigere una perizia di variante con la quale sono state accolte, ove possibile, le proposte migliorative presentate dalla Consulta Ecologica del comune di Savigliano.

Regime idraulico

Il Maira ha un regime idraulico torrentizio di tipo alpino, caratterizzato da magre estive e piene primaverili. La massima portata è tipicamente raggiunta nel periodo primaverile, in coincidenza con lo scioglimento delle nevi sui rilievi.

Assetto morfologico ed idraulico

Il Maira appare sostanzialmente stabile su gran parte del suo corso. I maggiori fenomeni di dissesto sono legati principalmente alla dinamica del trasporto solido che da luogo ad abbassamenti del profilo di fondo, erosioni di sponda, sovralluvionamenti e a potenziali esondazioni che interessano prevalentemente la parte media e bassa dell'asta.



Alta Val Maira



MAIRA

Regione	Piemonte
Ufficio AIPo competente	Torino (Moncalieri)
Tratto di competenza AIPo	Dalla passerella in loc. Fucina in comune di Busca alla confluenza in Po
Bacino	1.210 kmq
Lunghezza	105 km
Corso fasciato *	SI
Eventi di piena storici	maggio 1948, giugno 1957, maggio 1973, giugno 1986
Portata massima	430 mc/sec a Dronero misurata nell'evento del 1957

* Soggetto alle prescrizioni del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) relative alle fasce fluviali

Paesaggi della Val Maira

L'elevata altimetria in cui si sviluppa il tratto montano ha consentito il mantenersi di condizioni di naturalità in buona parte di tale contesto, caratterizzato da elementi di flora e fauna di grande rilievo. La natura appare incontaminata con crinali laterali di notevole interesse paesaggistico per la loro asprezza, l'ampiezza dei pascoli e la ricchezza di vegetazione. Di particolare pregio le foreste di pino silvestre e abete bianco. La valle del Maira appare ampia nel primo tratto, dove sono presenti aree coltivate a vite ed abbondanza di castagneti. Storicamente isolata dalle grandi vie di comunicazione, insieme alle altre valli cuneesi, ha avuto una storia assai differente dalla restan-

te parte del Piemonte, con evidenti riflessi sul sistema di strutturazione del territorio, oltre che sul fronte culturale e religioso.

Da un punto di vista turistico il territorio incontaminato consente al turista di scoprire straordinarie bellezze paesaggistiche, caratterizzate dal susseguirsi di strette gole, brevi radure e verdeggianti valloni.

Parchi

Riserva Naturale Speciale della Confluenza del Maira

La riserva, situata tra Casalgrasso e Lombriasco, a cavallo fra le Province di Cuneo e Torino, si estende su una superficie di 178 ettari. Il suo corso è delimitato da saliceti e pioppeti e presenta acque ricche di barbi ed altri

pesci, che risalgono il torrente soprattutto nel periodo riproduttivo. Dal punto di vista naturalistico l'aspetto più significativo della Riserva è costituito dalle formazioni vegetali delle rive e dei greti. La Confluenza del Maira dal 2005 è stata riconosciuta anche Sito di Importanza Comunitaria (SIC).

Parco della Reggia di Racconigi

Nel tratto terminale il Maira bagna la cittadina di Racconigi, costeggiando il parco dell'omonima Reggia, di cui

ne alimenta il lago. Nell'area del Parco è compreso, oltre al castello con il suo parco, anche il percorso lungo il Maira e la possibilità di visitare la campagna che si stende ai suoi lati, fino al Varaita sulla sinistra, con le tenute della Carpenetta e del Castello di Bonavalle, la cui campagna confluisce su Casalgrasso, e fino al Meletta sulla destra, con la grande tenuta di Migliabrugna e con le cascate nella località dove vi era il porto di Carmagnola.

Monica Larocca (AIPo)



Il Maira a Prazzo



Il lago della reggia di Racconigi

Hand Bike Marathon "Bici

“ Ci sono cose che nascono per caso e altre che sono volute, progettate con obiettivi chiari e poi fatte crescere amorevolmente come creature privilegiate per sfidare il futuro. La HAND BIKE MARATHON "Mondo Piccolo" sul percorso BICI PARMA PO appartiene a questa seconda categoria. Ecco in sintesi le tappe.

Anno 2005. La Polisportiva Gioco Parma onlus, da due anni confinata in due stanze del Palasport, continua a progettare attività rispondendo alle richieste che arrivano dal territorio. Nello stesso anno ha appena messo in piedi una squadra di hockey in carrozzina elettrica per disabili con grave compromissione motoria, destinata a proliferare fino a sdoppiarsi sei anni dopo. Nella Uisp, Bruno Orlandini da anni guarda con interesse la squadra di hand bikers della Gioco, che partecipa a campionati e maratone; dopo tanti grandi eventi già messi in atto, nasce l'idea di creare un evento sportivo che valorizzi un territorio straordinario per la sua

gente, i suoi prodotti, il suo paesaggio: la bassa parmense, là dove il Grande Fiume ha ispirato il Mondo Piccolo di Giovannino Guareschi. Polisportiva Gioco e Uisp elaborano insieme un progetto. Coinvolgono la Provincia di Parma (l'assessore Emanuele Conte ha dato l'anima) e i Comuni di Polesine Pse, Zibello, Roccabianca, Sissa, Treccasali, Colorno. Cercano partners, sponsor e donatori per finanziare l'impresa. Interessano l'AlPo, altri Enti e Aziende del Territorio, Associazioni disponibili a collaborare. Un anno intenso di lavoro di squadra. 2006, domenica a metà maggio: la prima edizione della Hand Bike Marathon



Mondo Piccolo, con partenza dalla piazza di Polesine Pse e un percorso di 43 chilometri sull'argine destro del Po, che tocca Vidalenzo, poi ripassa da Polesine per arrivare nella piazza ducale di Colorno, dopo aver attraversato i centri di Zibello e Roccabianca in mezzo alla

gente che guarda e applaude. Classifiche e premiazioni. Tutti contenti, organizzatori e concorrenti (un'ottantina, dalla Penisola e dalla Svizzera). Superata la grande prova logistica causata dalla gara in linea, unica in Italia (nelle maratone cittadine di solito si corre su un circuito da





Parma Po": 10 edizioni di successo

Le foto sono state tratte dal sito: www.giocopolisportiva.it

percorrere più volte); camion e pullman per il trasporto di biciclette e carrozzine tra la partenza e l'arrivo. Negli anni seguenti il percorso rimane identico. Si perfezionano molti particolari della logistica, della sicurezza e dell'ospitalità. Associazioni come il Rugby Colorno e il Baseball Colorno restano nella memoria per la disponibilità messa in atto. Alberghi per chi arriva da molto lontano (Leccel). Poi anche la Polisportiva Gioco, dopo strenua resistenza, avverte il duro colpo della recessione e nel 2013 deve rinunciare all'evento, subito rilanciato l'anno seguente. 2014. Ci ha pensato il Tarò a semplificare la logistica. Chiuso il ponte di Gramignazzo, il percorso subisce una radicale modifica: dopo Roccabianca si torna indietro e, sempre sull'argine maestro, si arriva al punto di partenza: Polesine P.se. Non occorrono più camion e pullman. In compenso si attiva il Comune di Polesine, mettendo a disposizione la palestra delle scuole per bagni, docce e terzo tempo, oltre a vari locali per controlli e antidoping. 2016. Decima edizione. Si sfiorano i 100 iscritti alla gara. Impossibile elencare tutti gli Enti, le Associazioni di volontariato e le Aziende a diverso titolo coinvolte nell'evento:

rischieremmo di dimenticare qualcuno. Sul sito internet la Polisportiva Gioco ha pubblicato la pagina dei numeri: da record!

Le intenzioni degli organizzatori sono state realizzate? La pagina dei numeri e le persone intervistate confermano ampiamente il pieno successo, il coinvolgimento degli abitanti, delle aziende, degli Enti del Territorio, fino agli alunni delle scuole impegnati a diverso titolo a controllare i passaggi a Roccabianca e a ristorare i concorrenti stravolti all'arrivo a Polesine (i primi con un tempo di un'ora e dieci circa!). Profumi e paesaggi che non si dimenticano, premi che si chiamano fiocchetto, strolghino, salame... È certo



che i concorrenti torneranno il prossimo anno, e intanto la Polisportiva Gioco non dorme sugli allori: ha già cominciato a pensare all'undicesima edizione.

*Antonio Franceschetti
(Gruppo comunicazione
Polisportiva Gioco)*



Polisportiva Gioco Parma

Via Silvio Pellico, 14/A
43125 Parma - Italia
Telefono e Fax: 0521.984058
Sito web:
<http://www.giocopolisportiva.it>
Indirizzo mail:
info@giocopolisportiva.it



Le linee guida per il contrasto al dissesto idrogeologico

“ Sono iniziati (Milano 8 settembre, Bologna 24 ottobre) i seminari **“Progettare l’assetto idrogeologico”** che la Struttura tecnica di Missione **“Italia Sicura”** e le Regioni hanno deciso di attuare con i professionisti e i tecnici della Pubblica Amministrazione in 21 appuntamenti di approfondimento e confronto sulle **Linee Guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico**.



Le Linee Guida hanno l'obiettivo di fornire indirizzi - senza imposizione di regole o prescrizioni specifiche - ai tecnici della Pubblica Amministrazione e ai professionisti in materia di programmazione e progettazione degli interventi per la difesa del suolo.

Il principio generale che ha guidato il Governo, attraverso "Italia Sicura", è che la programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico devono essere

dettate da criteri di valutazione del rischio e della relativa gestione nel tempo, con interventi manutentivi sul territorio e le opere.

Questo principio è già stato definito per il rischio di alluvione dalla Direttiva 2007/60/CE "Direttiva alluvioni" e deve essere esteso anche alle altre tipologie di rischio idrogeologico. La collaborazione proattiva dei territori, la polifunzionalità degli interventi e l'integrazione delle diverse strategie di mitigazione del rischio sono

tutti elementi necessari per ottenere buoni risultati in un settore, come quello della prevenzione, che interessa ogni cittadino.

Le Linee Guida si articolano in schede sintetiche, relative alle tematiche che maggiormente incidono sull'efficacia degli interventi, ovvero:

- la valutazione del rischio, anche residuo, e definizione della relativa gestione
- la valutazione comparata delle diverse opzioni tecniche praticabili
- la coerenza con la pianificazione e programmazione vigenti
- l'analisi sistemica con

particolare riguardo ai fenomeni indotti ed alla verifica dell'intero ciclo di vita dell'opera

- le specifiche valutazioni di carattere idrologico, idraulico fluviale e geologico
- gli effetti sulla morfodinamica fluviale e costiera, sull'ecosistema, sulla chimica delle acque e sugli aspetti sociali ed economici
- le considerazioni sulla resilienza dell'intervento, anche in relazione a scenari prevedibili indotti dal cambiamento climatico.

Le Linee Guida (<http://italiasicura.governo.it/site/home/news/articolo1415.html>) sono un documento aperto ai contributi e suggerimenti dei tecnici delle Pubbliche Amministrazioni e dei professionisti (ingegneri, geologi, forestali, agronomi, geometri, architetti). Anche AIPo ha inviato un proprio contributo.

Visione di alcune delle carte ottocentesche del Po conservate da AIPo

Il "VENTO bici tour" al Polo Scientifico AIPo di Boretto

“ AIPo ha ospitato, il 20 settembre, presso il proprio Polo Scientifico e Tecnologico di Boretto (RE) la tavola rotonda conclusiva della 4^a "tappa" del "VENTO Bici Tour 2016" (17-25 settembre).

Con questo "tour" in bicicletta, giunto alla sesta edizione, lo staff del Progetto VENTO del Politecnico di Milano intende promuovere la realizzazione della ciclovía tra Venezia e Torino, che dovrebbe seguire in gran parte il corso del fiume Po.

L'incontro verteva sul tema *"Ciclabilità, bonifica e argini"* e ha visto l'intervento di Bruno Mioni (Direttore AIPo), Paolo Pileri (Politecnico di Milano-progetto VENTO), Aronne Ruffini, (Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale), Gloria Negri (Ordine Architetti P.P.C. di Reggio Emilia), Giuseppe Baracchi (Presidente Ordine Architetti P.P.C. di Piacenza); presenti e intervenuti nel dibattito anche rappresentanti di una decina di Amministrazioni comunali.

Gli intervenuti hanno concordato sull'opportunità di creare le migliori condizioni per la realizzazione della ciclovía, che diventa un volano non solo per i territori direttamente percorsi dalla ciclabile ma anche per quelli vicini, collegabili con ulteriori percorsi. Da parte di AIPo è stata ribadita la piena disponibilità a collaborare, verificando il migliore equilibrio tra la realizzazione del percorso e la primaria funzione di sicurezza idraulica delle arginature.



La visita a uno dei due laboratori AIPo di idraulica - Prova sul modello fisico della cassa di espansione del fiume Panaro



Un momento del seminario di confronto sul progetto VENTO



Lo staff del Progetto Vento (Politecnico di Milano) al Polo scientifico AIPo di Boretto

A conclusione dell'incontro vi è stata una visita ai Laboratori di Idraulica e Geotecnica – in particolare ai modelli in scala delle casse di espansione dei fiumi Panaro e Parma e di un tratto del Po – e sono state mostrate alcune carte storiche ottocentesche del corso del Po custodite nella sede del Polo scientifico.

Il giorno successivo (21 settembre) l'ing. Ivano Gal-

vani (AIPo) è intervenuto alla tavola rotonda organizzata nel corso della 5^a tappa del Vento Bici Tour. L'incontro, sul tema *"Un nuovo futuro per la navigazione lungo il fiume Po: proposte e idee"* si è svolto in navigazione, partendo e tornando a Cremona, e ha coinvolto un qualificato parterre di rappresentanti di soggetti pubblici e privati.



La visita al laboratorio geotecnico AIPo - Presentazione delle attività



Interventi per la difesa idraulica del territorio e il bilancio idrico



Gestione delle vie navigabili interne



Servizio di piena, previsioni e monitoraggio



Progetti e studi di laboratorio

informazioni e contatti

PARMA

sede centrale

Via Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.7971

Segreteria Presidenza e Comitato di indirizzo: 0521.797327

Segreteria Direttore: 0521.797320

Fax: 0521.797296

e-mail: segreteria@agenziapo.it

TORINO

Via Pastrengo, 2/ter
10024 Moncalieri (TO)

Tel. 011642504 - 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

CASALE MONFERRATO (AL)

Corso Genova, 16/18

15033 Casale Monferrato (AL)

tel 0142.457879 - fax 0142.454554

e-mail: ufficio-casale@agenziapo.it

SERVIZIO DI PIENA

Strada G. Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.797390 - 797391 - Fax 0521.797376

e-mail: servizio.piena@agenziapo.it

LABORATORI DI IDRAULICA E GEOTECNICA

Strada Provinciale per Poviglio, 88

42022 Boretto (RE)

Contatti: Tel. 0521.797375 - 0521.797162

e-mail: alessandro.rosso@agenziapo.it

federica.pellegrini@agenziapo.it

MILANO

Via Torquato Taramelli, 12 - 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

UFFICIO GESTIONE NAVIGAZIONE LOMBARDA

Via Carnevali, 7

26100 Cremona

Tel. 0372.592011

e-mail: angelo.ferrari@agenziapo.it

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

PIACENZA

Via Santa Franca, 38 - 29100 Piacenza

Tel. 0523.385050 - Fax 0523.331613

e-mail: ufficio-pc@agenziapo.it

PARMA

ufficio territoriale

Via Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.797336-337 - Fax 0521.797335

e-mail: ufficio-pr@agenziapo.it

REGGIO EMILIA

Via Emilia S. Stefano, 25

42121 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

Viale 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

SETTORE NAVIGAZIONE INTERNA

Via Argine Cisa, 11

42022 Boretto (RE)

Tel. 0522.963811 - Fax 0522.964430

e-mail: boretto.ni@agenziapo.it

Conca di navigazione di Isola Serafini

Monticelli d'Ongina (PC)

Tel. 0523.827352 - Cellulare 348-8813060