



proponente

ALLARA S.p.A.
Str. per Frassineto PO, 42
15033 Casale Monferrato -AL-

**PROGRAMMA OPERATIVO DI GESTIONE DEI
SEDIMENTI ALLUVIONALI DELL'ALVEO DEL
FIUME PO. STRALCIO DA CONFLUENZA STURA DI
LANZO A CONFLUENZA TANARO
INTERVENTO RINATURAZIONE CONFLUENZA
PO-SESA**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



DIZETA INGEGNERIA
STUDIO ASSOCIATO
Via Bassini, 19 - 20133 MILANO Tel. 02-70600125
server@dizetaingegneria.it Fax 02-70600014

Via Bassini, 19
20133 Milano
tel. +39 02.70600125
fax +39 02.70600014
server@dizetaingegneria.it

Dott. Ing.
Fulvio Bernabei



Via Inama, 7
20133 Milano
tel. +39 02.70120919
fax +39 02.70120923
profmajone@majonepartners.it

Dott. Ing.
Denis Cerlini

Consulente al progetto per gli aspetti naturalistici ed ambientali

Dott. Alberto MALLARINO

Consulente al progetto per gli aspetti geologici e geotecnici

Dott. Felice SACCHI

gruppo di lavoro

Stefano ADAMI
Alessandro BALBO
Diego BIANCHI
Mauro RAVELLI

Scala

Rev. n. 00

Data Nov. 2012

File n.

*Sintesi in linguaggio non
tecnico*

Allegato n.

0

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DISPONIBILITA' DELLE AREE	7
3. GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI	9
4. IL PROGRAMMA GENERALE DI GESTIONE DEI SEDIMENTI DEL FIUME PO NEL TRATTO DA CONFLUENZA STURA DI LANZO A CONFLUENZA TANARO E GLI APPROFONDIMENTI DEGLI STUDI DI FATTIBILITÀ	11
5. INQUADRAMENTO NORMATIVO	15
5.1 Piani territoriali e paesistici	15
5.2 Altri vincoli	17
5.3 Normativa ambientale di riferimento	18
6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	22
6.1 Generalità	22
6.2 Geomorfologia dell'area di intervento	23
6.3 Inquadramento geologico	23
6.4 Inquadramento idrografico.....	25
7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE	27
7.1 Inquadramento climatico	27
7.2 Inquadramento agroforestale e faunistico	27
8. PRINCIPALI ASPETTI IDRAULICI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	33



9. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	36
9.1 Descrizione dell'intervento	36
9.2 Opere di rinaturazione e riqualificazione.....	38
10. ELENCO ELABORATI	40

1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di riassumere i contenuti del progetto definitivo delle "Opere ed interventi di riassetto idraulico del tratto fluviale di Po a monte della foce Sesia in Comune di Frassineto Po" e dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) ad esso allegato.

Si riporta nel seguito la descrizione della genesi del progetto in epigrafe, delle analisi condotte durante lo sviluppo del progetto e dello S.I.A. e dei risultati ottenuti.

A seguito della piena straordinaria del Po del novembre 1994, l'Amministrazione comunale di Frassineto Po ha intrapreso di una serie di iniziative volte a promuovere progetti ed interventi finalizzati alla mitigazione delle condizioni di rischio idraulico per il proprio territorio comunale, manifestatesi in occasione della piena suddetta.

Nell'ambito di tali iniziative il Comune di Frassineto Po aveva trasmesso all'Ufficio Operativo del Magistrato per il Po di Alessandria un primo progetto di "modellazione dell'alveo del fiume Po e Sesia alla loro confluenza" chiedendo a detto Ufficio l'adozione dei provvedimenti di propria competenza.

Successivamente, con lettera n. 2264 del 22/06/1998, il Comune ha richiesto al Magistrato per il Po di Parma ed all'Autorità di Bacino del Fiume Po di Parma la delega per l'esecuzione degli "interventi nell'ambito del programma operativo per il triennio 1997/99" ai sensi della deliberazione n. 1/1998 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino in data 15/04/1998 e dello stralcio allegato n. 6 relativo all'intervento di cui all'oggetto inserito nel PS45 (Piano straordinario conseguente alla piena del 1994, approvato con Deliberazione n. 9 del 10 maggio 1995).

Con lettera n. 17385 del 27/10/1998, il Magistrato per il Po di Parma aveva espresso il proprio nulla osta a che l'intervento di rimodellamento della confluenza dei fiumi Po e Sesia nell'ambito del territorio del comune di Frassineto Po fosse eseguito mediante l'applicazioni dell'art. 10 bis del D.L. 12/11/1996 n. 576 (ovvero che il finanziamento dell'opera potesse avvenire mediante commercializzazione del materiale litoide a compensazione degli oneri di esecuzione dei lavori) ed aveva richiesto al Comune la redazione del progetto preliminare dell'intervento, in accordo con l'Ufficio Operativo del Magistrato per il Po di Alessandria.

L'evento alluvionale dell'ottobre 2000 ha prodotto una significativa modificazione dell'assetto planoaltimetrico della confluenza Po-Sesia.

Con lettera prot. n. 2422 del 02/07/2001, il Comune di Frassineto ha richiesto – ai sensi dell'art. 23 comma 6 sexies del D.L. 30/01/1998 n. 6 nel testo modificato dalla L. n. 61 del 30/03/1998 – la conferma od il rinnovo della delega per l'esecuzione degli interventi di difesa e sistemazione idraulica relativi alla confluenza dei fiumi Po e Sesia.

Il Magistrato per il Po, con nota n. 10124 del 14/08/2001, comunicava di essere in attesa di ricevere il progetto di rimodellazione non essendosi verificati motivi ostativi a quanto precedentemente autorizzato.

L'Amministrazione comunale ha quindi proceduto a far predisporre il progetto preliminare relativo ai "lavori di sistemazione dell'asta fluviale nel territorio di Frassineto Po anche mediante la risagomatura della confluenza dei due fiumi Po e Sesia", approvato dalla Giunta Comunale di Frassineto, con deliberazione n. 93 del 23/12/2002 ed illustrato presso la sede dell'AIPO di Parma il 05/08/2003.

Con nota n. 1258 del 24/02/2004, l'Autorità di Bacino del fiume Po ha espresso parere non favorevole al progetto preliminare così come formulato suggerendo tuttavia l'opportunità di approfondire la progettazione di alcuni interventi denominati dal progetto di "seconda fase".

Il comune di Frassineto Po ha proceduto a predisporre il progetto definitivo, approvato dalla Giunta Comunale il 25/09/2004 con deliberazione n. 85.

L'AIPO, con nota n. 2861 del 14/02/2005, comunicava di aver esaminato il progetto definitivo riscontrandone la conformità con il progetto preliminare e con le prescrizioni e raccomandazioni formulate dopo la presentazione del preliminare stesso. Nella medesima nota l'AIPO comunicava che l'intervento era stato inserito nel Programma per la manutenzione dei corsi d'acqua della Regione Piemonte e che l'Autorità di Bacino del fiume Po aveva espresso parere favorevole alla realizzazione del suddetto Programma, prescrivendo tuttavia di condurre verifiche di compatibilità tra gli interventi proposti e l'assetto complessivo del corso d'acqua. A tale proposito l'AIPO aveva già incaricato il Dipartimento di Idraulica dell'Università di Pavia per la redazione di uno specifico studio idraulico.

L'Autorità di Bacino del fiume Po, con nota n. 994 del 07/03/2005 diretta all'AIPO, nel confermare il parere non favorevole al progetto preliminare, suggeriva l'opportunità di approfondire la progettazione degli interventi denominati dal progetto di "seconda fase", consistenti, in particolare, nella riapertura di alcuni rami secondari dei fiumi Po e Sesia. Le perplessità dell'Autorità di Bacino, in questa fase, derivavano dal fatto che il progetto del comune di Frassineto, proponendo la soluzione ad un problema di sicurezza locale, non rispondeva (né avrebbe potuto rispondere) in modo tecnicamente e scientificamente appropriato ad un'esigenza di coerenza e di sicurezza a scala più ampia; in altre parole, non era dimostrato incontrovertibilmente che il beneficio ottenuto localmente non avesse ripercussioni negative a monte o a valle dell'area di intervento.

Nell'ambito dell'incarico sopra richiamato, il Dipartimento di Idraulica dell'Università di Pavia ha proceduto alla simulazione matematica del funzionamento del nodo di confluenza Po-Sesia dimostrando l'efficienza, in termini di sicurezza durante lo smaltimento delle piene, che sarebbe possibile ottenere con interventi volti a favorire il deflusso nelle aree golenali senza peggioramento delle condizioni di rischio di altri territori.

L'AIPO, con nota n. 2854 del 15/02/2006, ha trasmesso al Comune di Frassineto Po le risultanze dello studio dell'Università di Pavia, chiedendo che la progettazione delle opere in essere venisse aggiornata alla luce dei risultati dello studio medesimo.

Nel frattempo l'Autorità di Bacino del fiume Po ha proceduto alla redazione di studi di approfondimento a scala di asta fluviale - tra i quali si cita lo "Studio di fattibilità degli

interventi di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del Po nel tratto confluenza Stura di Lanzo confluenza Tanaro, 2006-2007".

La stessa Autorità di Bacino con nota n. 3348 del 16/07/2007, ha comunicato che in base alle risultanze dello studio sopra citato, si confermava l'esigenza di procedere alla riapertura – in prossimità del nodo di confluenza - di due rami laterali in sinistra Po e di un ramo laterale in sinistra Sesia e che l'intervento in oggetto sarebbe stato inserito nel *Programma generale di gestione dei sedimenti* in corso di adozione da parte dell'Autorità stessa. Nella medesima nota, facendo specifico riferimento alla progettazione sviluppata dal comune di Frassineto Po, l'Autorità di Bacino ribadiva che l'intervento complessivo proposto dal Comune dovesse essere distinto in due fasi: la prima, riguardante l'adeguamento del sistema di contenimento dei livelli di piena, da realizzare subito e la seconda, riguardante il recupero morfologico ed ambientale dell'area di confluenza, da realizzare nell'ambito del citato Programma generale di gestione dei sedimenti.

Il *Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po – Stralcio da confluenza Stura di Lanzo a confluenza Tanaro* è stato adottato con Deliberazione n. 3/2008 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po nella seduta del 18 marzo 2008.

All'interno del suddetto Programma generale, come meglio specificato nel seguito, è inserito uno specifico intervento, codificato con il n. 7-Sesia, che prevede la modificazione dell'assetto planimetrico dell'area di confluenza Po-Sesia con l'apertura di tre canali, due sul Po ed uno sul Sesia. I primi due canali collegano la sponda sinistra del Po con la sponda destra del Sesia, poco a monte dell'attuale punto di confluenza tra i due corsi d'acqua. Il terzo canale è invece previsto sulla sponda sinistra del Sesia.

La Società Allara S.p.A., stante quanto sopra riportato e tenuto conto del fatto che i tracciati previsti per la realizzazione dei suddetti canali sono ubicati, per la quasi totalità, su terreni di sua proprietà ovvero su terreni demaniali, si propone - presentando il presente progetto definitivo - come soggetto esecutore dell'intervento sulle sue proprietà e come soggetto attuatore concessionario sui terreni demaniali.

Il presente progetto costituisce quindi l'ingegnerizzazione di uno degli interventi per il recupero di un assetto morfologico meno vincolato ed il conseguimento di un maggior equilibrio dinamico dell'alveo inciso, individuati in sede pianificatoria dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Gli interventi previsti nel presente progetto, codificati nel sopra citato "*Programma generale*" con il n. 7, si pongono sostanzialmente l'obiettivo di modificare l'assetto planimetrico dell'alveo al fine di "*ridurre l'azione idrodinamica della corrente contro opere di difesa strategiche e sul fondo dell'alveo*"¹ e si concretizzano principalmente con l'esecuzione di opere di movimentazione e asportazione del materiale litoide, causa delle azioni idrodinamiche suddette.

¹ Rif. pag. 84 della Relazione Tecnica allegata al Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po – Stralcio da confluenza Stura di Lanzo a confluenza Tanaro, giugno 2007.

Naturalmente, affinché l'opera risulti efficace e funzionale nel tempo, è necessario che l'assetto di progetto, oltre a dimostrare il conseguimento degli obiettivi di miglioramento delle dinamiche di piena, sia caratterizzato da una sostanziale stabilità morfologica che garantisca il perpetuarsi delle condizioni raggiunte subito dopo l'esecuzione delle opere.

Parallelamente agli aspetti di carattere strettamente idraulico, l'intervento in oggetto - collocato all'interno di un'area ad alta valenza paesaggistico-ambientale (ci si trova all'interno del perimetro del Parco Fluviale del Po e dell'Orba, entro l'area della ZPS IT1180028 Fiume Po – Tratto Vercellese ed Alessandrino e nell'ambito del SIC Confluenza Po - Sesia - Tanaro IT1180027) – deve necessariamente dimostrare la piena compatibilità con il territorio in cui verrà realizzato ed anzi si pone l'obiettivo del conseguimento di un complessivo beneficio anche dal punto di vista ambientale che nel caso specifico risulta intimamente correlato con l'assetto morfodinamico del corso d'acqua.

Tramite le analisi condotte, descritte dettagliatamente negli elaborati di progetto, si è quindi proceduto – da un lato - a verificare gli effetti "idraulici" prodotti sulle modalità di deflusso della corrente dalla messa in opera degli interventi previsti e – dall'altro – a valutare le implicazioni di carattere paesaggistico-ambientale sia in fase di realizzazione che ad opere ultimate.

Il principale scopo delle valutazioni condotte, infatti, è stato quello di individuare l'assetto del corso d'acqua in esame che, nel rispetto degli obiettivi dell'intervento sopra richiamati, fornisca un apprezzabile miglioramento dell'efficienza dell'alveo in termini di capacità di smaltimento delle onde di piena, di stabilità morfologica dell'alveo inciso e – conseguentemente - di incremento della sicurezza della regione fluviale circostante.

Gli "effetti" delle opere in progetto sono stati dettagliatamente analizzati soprattutto in ordine ai seguenti aspetti:

- riduzione dei livelli di piena, a parità di portata transitante, a beneficio della sicurezza dei sistemi arginali limitrofi (in sponda destra) ed al fine di facilitare il deflusso delle acque a monte del nodo di confluenza Po-Sesia;
- miglioramento della funzionalità idraulica dell'area golenale compresa tra l'alveo del Po e quello del Sesia, allo scopo di ridurre la manifestata tendenza dell'alveo principale ad "appoggiarsi" sulla sponda destra e ad approfondirsi, con potenziale rischio per i sistemi arginali esistenti (argine di Frassineto Po);
- riapertura di rami secondari, abbandonati e/o resi inefficienti a seguito di opere di regimazione eseguite dal dopoguerra, con restituzione all'alveo di aree golenali che, non essendo più sede di deflusso, hanno evidenziato un progressivo peggioramento delle proprie caratteristiche ecologico-ambientali;
- riequilibrio del regime idrologico nei periodi di magra al fine di recuperare e mantenere condizioni di naturalità negli scambi idrici fiume-falda, migliorando la qualità delle acque e dell'ambiente fisico;
- recupero di un assetto morfologico dell'alveo, già manifestatosi in forme fluviali osservate nel passato, caratterizzato da una maggiore stabilità plano-altimetrica associata ad una più ampia fascia di divagazione dell'alveo medesimo.

Parallelamente alle verifiche condotte per valutare l'efficienza e la funzionalità delle opere progettate con riferimento agli aspetti sopra elencati, si è proceduto alla valutazione delle eventuali modificazioni che gli interventi in oggetto potrebbero apportare a livello di asta fluviale ovvero alle modalità di trasferimento delle onde di piena al di fuori del tratto d'alveo di interesse.

Le linee di pianificazione prevedono infatti che qualunque intervento finalizzato alla risoluzione di problematiche locali debba essere valutato anche in termini di modificazioni prodotte a scala di intero corso d'acqua, verificando che non si producano alterazioni in senso peggiorativo delle condizioni di rischio idraulico al di fuori del tratto di interesse dell'intervento stesso.

Come meglio precisato nel seguito, dalle valutazioni condotte è emerso quanto già osservato nell'ambito del citato studio dell'Università di Pavia ovvero come gli effetti degli interventi in progetto si esauriscano completamente già pochi chilometri a valle della confluenza; tale risultato dimostra come la realizzazione delle opere in progetto sia totalmente in accordo con le linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico del PAI vigente e con le nuove proposte di assetto per l'asta fluviale emerse a seguito degli studi di approfondimento condotti dall'Autorità di Bacino dal 2003 ad oggi.

Per quanto concerne gli aspetti di carattere naturalistico-ambientale, stante il coinvolgimento di aree con presenza di habitat naturali e seminaturali e di flora e fauna selvatica di importanza comunitaria (SIC e ZPS), il progetto è stato sviluppato con i criteri della "Progettazione ambientale". Con tale termine si intende definire un *modus operandi* teso alla salvaguardia delle peculiarità ambientali ed applicabile ad ogni intervento che preveda un'alterazione dei caratteri originali del sistema naturale. L'ambiente naturale risulta infatti estremamente complesso e la recente consapevolezza di come qualsiasi azione abbia una ricaduta a livello planetario rende imprescindibile l'analisi sistemica delle relazioni al di là della logica strettamente settoriale. Sotto questo aspetto, il progetto proposto si è dunque posto l'obiettivo di ridisegnare con lo strumento della progettazione ambientale l'area e le sue funzioni.

In quest'ottica il progetto prevede la realizzazione di misure di compensazione aventi lo scopo di limitare al massimo l'incidenza negativa sull'integrità del sito derivante dal progetto ovvero di bilanciarne gli effetti durante e dopo la sua realizzazione.

Parallelamente il progetto prevede interventi di mitigazione finalizzati ad evitare di coinvolgere, pur nei limiti imposti dagli schemi approvati in sede di *Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po* sopra richiamati, i siti di nidificazione/riproduzione di alcune specie. Gli interventi riguardano principalmente i percorsi dei mezzi meccanici durante le fasi realizzative, progettati con l'obiettivo di creare il minor disturbo possibile alla fauna presente e/o la distruzione di habitat di particolare pregio e la suddivisione in lotti ben definiti del complesso delle opere in progetto..

Le analisi condotte nell'ambito dello Studio per la Valutazione di Incidenza indicano che la misure sopra richiamate sono state scelte con l'obiettivo di ripristinare ed anzi migliorare, in termini quali-quantitativi, la presenza di particolari ambienti.

Infine il progetto è stato sviluppato nel rispetto dei dettami dell'art. 15 del Piano Stralcio per l'Assesto Idrologico (PAI) mirato "al ripristino, al mantenimento e all'ampliamento delle aree a



**Programma operativo di gestione dei
sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume
Po. Stralcio da confluenza Stura di Lanzo
a confluenza Tanaro – Intervento
rinaturazione Confluenza Po-Sesia**

– Sintesi in linguaggio non tecnico

vegetazione spontanea e degli habitat tipici, allo scopo di favorire il reinsediamento delle biocenosi autoctone e di ripristinare, ove possibile, gli equilibri ambientali ed idrogeologici”.

2. DISPONIBILITA' DELLE AREE

La Società scrivente può dimostrare la disponibilità già oggi di complessivamente il **61 %** delle aree accatastate interessate dall'intervento (vedi Piano particellare e planimetria catastale allegata elaborato SES 2.09).

Di queste aree il 46,59% è di proprietà della Società scrivente, il 14,44% è a disposizione, secondo quanto dimostrato dalla documentazione allegata alla presente proposta (Parere favorevole espresso dal Comune di Frassineto con lettera Prot. n. 1477 del 08/05/2012; Contratto preliminare di vendita del 19/10/2010 Registrato presso l'Ufficio Entrate di Casale Monferrato il 04/11/2010 al n. 2322-3).

Del rimanente 39% il 10,58% sono aree demaniali, mentre il 28,35% sono aree per le quali è in corso domanda di accollamento catastale, per diritto di accessione, da parte della Società stessa e di altri proprietari che hanno sottoscritto il contratto preliminare di vendita sopra citato anche per le particelle interessate da codesto procedimento.

Il progetto interessa una superficie complessiva di circa 108 ha (132 ha considerando aree non accatastate in quanto alveo) di cui circa 46 ha andranno a costituire i nuovi canali.

La restante superficie è costituita da aree che saranno rinaturalizzate attraverso interventi di rimboschimento e rinaturazione.

In base alle analisi svolte e a quanto sopra riportato, la disponibilità delle aree all'interno della zona di intervento può essere riassunta secondo queste tipologie:

PROPRIETA' DELLA SOCIETA' SCRIVENTE	50.52 ha	46.59%	66 ha	61%
PROPRIETA' A DISPOSIZIONE	15.66 ha	14.44%		
ALTRE PROPRIETA'	0.05 ha	0.04%	0.05	0.04%
AREE IN ACCOLONNAMENTO	30.75 ha	28.35%	42 ha	39%
AREE DEMANIALI	11.48 ha	10.58%		
TOTALE	108 ha	100%	108 ha	100%

Ai sensi della direttiva allegata alla Deliberazione dell'autorità di Bacino del Fiume Po n. 8/2006 e delle Norme di attuazione del Piano d'Area, i rami aperti, le loro pertinenze e fasce di rispetto, saranno cedute al Demanio idrico dello Stato, mentre saranno cedute all'Ente di Gestione del Sistema Aree Protette della Fascia Fluviale del Po le aree sulle quali saranno realizzati gli interventi di rinaturazione.

La Società scrivente ha altresì messo in atto le procedure relative all'acquisizione delle aree necessarie per la realizzazione dell'intervento così come proposto e non ancora nella sua disponibilità, infatti, secondo quanto previsto nella Determinazione n.2230 del 17.09.2012 le



**Programma operativo di gestione dei
sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume
Po. Stralcio da confluenza Stura di Lanzo
a confluenza Tanaro – Intervento
rinaturazione Confluenza Po-Sesia**

– Sintesi in linguaggio non tecnico

aree di limitata estensione non in possesso del proponente e indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi idraulici dell'intervento, possono essere richieste in concessione mineraria al fine di espletare il procedimento di cui all'art.11 della l.r. 69/1978.

3. GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

L'assetto morfologico e idraulico per l'intera asta del fiume Po è stato definito dall'Autorità di Bacino del Po per la prima volta con il PS 45 (Piano straordinario conseguente alla piena del 1994, approvato con Deliberazione n. 9 del 10 maggio 1995). Tale assetto è stato poi integralmente recepito dal PSSF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, approvato con DPCM 24 luglio 1998) e successivamente dal PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con DPCM 24 maggio 2001).

In particolare, per l'asta del Po piemontese, la delimitazione delle aree da assoggettare a misure di salvaguardia, recepita nel PSFF e nel PAI come aree di fascia fluviale, è stata condotta facendo riferimento alla Fascia di Pertinenza Fluviale (FPF) definita nel PTO (Progetto Territoriale Operativo Tutela e valorizzazione delle risorse ambientali del Po della Regione Piemonte approvato nel marzo 1995).

In seguito all'evento alluvionale del 2000, è emersa la necessità, per il tratto del fiume Po compreso fra la confluenza del fiume Dora Baltea e quella del fiume Sesia (il cosiddetto Po casalese), di procedere ad una delimitazione di maggior precisione delle fasce fluviali ed una più puntuale individuazione delle linee di intervento strutturali. Tale attività si è conclusa con la predisposizione del PSI (Piano Stralcio di Integrazione al PAI), approvato con DPCM del 30 giugno 2003.

Il PSI individuava una serie di interventi, ritenuti necessari per la messa in sicurezza del territorio, caratterizzati da una prima fase, finalizzata a garantire da subito adeguate condizioni di sicurezza in corrispondenza dei centri abitati, mediante completamento delle opere di adeguamento del sistema arginale e realizzazione di interventi attivi in alveo di riduzione dei livelli e da una seconda fase, che prevedeva l'esecuzione di opere in grado di incrementare la capacità di laminazione della regione fluviale al fine di limitare l'entità delle portate al colmo trasferite nel tronco di valle.

Per quanto concerne la problematica della *gestione dei sedimenti*, va osservato che il PAI considera come azioni prioritarie ed essenziali al fine di assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale e paesaggistica dei corsi d'acqua le attività di manutenzione e di monitoraggio dei corsi d'acqua. Le suddette attività di manutenzione riguardano sostanzialmente tre componenti essenziali che caratterizzano il sistema fluviale: i sedimenti dell'alveo, la vegetazione ripariale e le opere di difesa. Ai sensi degli articoli 14 e 34 delle Norme di attuazione del PAI, l'Autorità di bacino del fiume Po definisce ed aggiorna le direttive tecniche riguardanti l'attività di manutenzione. In conformità alle norme suddette, sono attualmente vigenti e contenute all'interno del PAI la "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po", che disciplina gli interventi di asportazione e movimentazione di materiale litoide dagli alvei dei corsi d'acqua, e la "Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione dei programmi di manutenzione".

Allo scopo di aggiornare il contenuto delle direttive soprarichiamate, nel 2005 è stata approvata la "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua". Tale direttiva ha introdotto, in particolare, la necessità di definire, il *Programma generale di gestione dei sedimenti*, quale strumento conoscitivo,



gestionale, di pianificazione e programmazione degli interventi, mediante il quale disciplinare le attività di manutenzione e sistemazione degli alvei che comportano - in particolare - movimentazione ed asportazione di materiale litoide, nonché le attività di monitoraggio morfologico e del trasporto solido.

Il *"Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po – Stralcio da confluenza Stura di Lanzo a confluenza Tanaro"*, citato in premessa ed adottato dall'Autorità di Bacino del Po nel 2008, costituisce la sintesi delle attività di studio commissionate dall'Autorità di Bacino (*"Studio di fattibilità degli interventi di gestione dei sedimenti alluvionali dell'alveo del fiume Po nel tratto confluenza Stura di Lanzo –confluenza Tanaro"*, 2007) proprio allo scopo di pervenire ad una più approfondita e dettagliata conoscenza delle dinamiche morfologiche dell'alveo e di trasporto solido effettuata quantificando in termini planimetrici e volumetrici le modificazioni intercorse a carico delle sponde, delle forme di fondo e del fondo alveo durante il ventennio 1982- 2002.

4. IL PROGRAMMA GENERALE DI GESTIONE DEI SEDIMENTI DEL FIUME PO NEL TRATTO DA CONFLUENZA STURA DI LANZO A CONFLUENZA TANARO E GLI APPROFONDIMENTI DEGLI STUDI DI FATTIBILITÀ

Come sopra anticipato, il “Programma generale di gestione dei sedimenti” costituisce, in questo momento, il riferimento programmatico a cui l’Autorità di Bacino del Po ha affidato la definizione di regole e criteri per la manutenzione e il monitoraggio dell’alveo del Po, nonché l’elemento propositivo in relazione alla realizzazione di interventi di manutenzione dell’alveo di carattere rilevante a scala di asta fluviale.

Il Programma generale si fonda su di un’attività di analisi delle dinamiche morfologiche dell’alveo e di trasporto solido. Tale attività, partendo da una puntuale e dettagliata analisi locale delle dinamiche evolutive dell’alveo intercorse nell’ultimo ventennio, ha consentito una sintesi quantitativa del fenomeno del trasporto solido effettuata sia mediante strumenti di simulazione numerica dei fenomeni naturali, sia mediante un’analisi quantitativa, oggettiva e ripercorribile di come l’alveo si sia evoluto in un recente e significativo passato. Nella Relazione tecnica allegata al Programma, vengono illustrate le attività di analisi condotte nonché le tre fasi principali secondo le quali è organizzato il Programma stesso: la definizione dell’assetto attuale del corso d’acqua e del quadro delle criticità (punto 1), gli obiettivi (punto 2) e gli interventi (punto 3).

Con riferimento al tratto d’alveo oggetto della presente relazione (da Casale Monferrato e confluenza Sesia), nella sintesi dell’assetto attuale dell’alveo (punto 1) contenuta nel “Programma generale” è riportato:

“alveo inciso

- *evoluzione fondo medio alveo: il fondo medio dell’alveo nel periodo 1999 –2004 è caratterizzato in prevalenza da fenomeni di erosione del fondo alveo (valore massimo di circa 1 m). Si segnala che i dati per la valutazione della dinamica in atto nel fondo alveo sono costituiti da 6 serie di sezioni;*
- *depositi di sponda e di barra: il tratto risulta interessato dalla presenza di forme di fondo, alcune delle quali indirizzano la corrente ordinaria contro opere di difesa strategiche. Si rimanda alla cartografia di dettaglio per la localizzazione e la caratterizzazione di tali forme di fondo;*
- *fenomeni erosivi: l’intero tratto è interessato da alcuni fenomeni erosivi lungo entrambe le sponde. I fenomeni maggiori si sono verificati in sponda sinistra nei pressi di Casale Monferrato ed in sponda destra a monte di Frassineto Po (km 191)”.*

Per il medesimo tratto gli obiettivi di gestione dei sedimenti (punto 2) indicati dal Programma sono:

“obiettivi locali:

opere da salvaguardare: il sistema arginale presente è sostanzialmente continuo lungo entrambe le sponde, fatta eccezione per due tratti, uno in sponda destra tra il ponte dell’Autostrada A26 e Frassineto Po e uno in sponda sinistra a monte della confluenza con il fiume Sesia. I tratti di argine principale posti ad una distanza ridotta dalla sponda incisa (minore di 200 m) sono protetti da opere di difesa

– Sintesi in linguaggio non tecnico

(scogliere e/o diaframmi), a parte alcuni tratti in sponda destra nei pressi di Casale Monferrato (km 183 e km 187); (omissis);

assetto di progetto delle opere di difesa esistenti: il tratto risulta essere interessato in modo diffuso da opere di difesa spondali. Per la caratterizzazione dell'assetto di progetto delle opere (strategiche e non strategiche) si rimanda alla cartografia;

assetto di progetto dell'alveo:

...(omissis)..;

alveo di magra: si prevedono modifiche planimetriche dell'alveo di magra per allontanarlo dalle arginature poste in frodo in modo da ridurre le azioni erosive. Tali modifiche sono previste a monte del ponte dell'autostrada A26, nel meandro a monte di Frassineto Po e a monte della confluenza con il fiume Sesia;

obiettivi generali:

trasporto solido: il tratto è caratterizzato inizialmente, fino alla progr. 190,00 circa (a monte di Frassineto Po), da una portata solida costante, pari a circa 1'050'000 m³/anno. Tale circostanza deriva da un sostanziale equilibrio delle dinamiche in atto nelle forme di fondo (barre e sponde), dalla sostanziale stabilità delle quote di fondo alveo e dall'assenza di apporti esterni. Da Frassineto Po fino alla confluenza con il F. Sesia, invece, si ha un progressivo incremento della portata solida fino a valori di circa 1'250'000 m³/anno (comprensivo dell'apporto solido del F. Sesia). L'obiettivo a cui deve tendere l'assetto di progetto consiste nel mantenere le attuali condizioni;

fondo alveo: il fondo medio dell'alveo nel periodo 1999 – 2004 è caratterizzato in prevalenza da fenomeni di erosione del fondo alveo (valore massimo di circa 1 m). Essendo tali abbassamenti abbastanza contenuti, l'obiettivo è quello di monitorare l'attuale dinamica in atto, senza necessità, allo stato attuale, di apportare correzioni. Oltretutto l'obiettivo di allontanare l'alveo inciso dalle arginature in frodo, rende ancora di più compatibile tale fenomeno.

Ovviamente è importante proseguire nelle azioni di monitoraggio, in modo da misurare nel tempo la dinamica evolutiva del fenomeno erosivo in atto."

Infine, nella parte dedicata alla definizione degli interventi (punto 3) il Programma individua 11 macro *interventi rilevanti a scala di asta fluviale*, tra i quali è ricompreso l'intervento n. 7 – Sesia, che prevede l'apertura di tre canali, due sul Po ed uno sul Sesia ...(omissis). Le analisi condotte hanno permesso di valutare la sostanziale stabilità morfologica dei canali proposti e il beneficio ottenibile sia sull'assetto geomorfologico e ambientale, sia sul sistema difensivo posto in sponda destra del Po. Il canale posto più a monte in sponda sinistra Po è già stato analizzato per conto di AIPO con un modello bidimensionale a fondo fisso, implementato per valutare gli effetti in relazione alla piena di progetto. L'intervento, oltre a ridurre i livelli di piena, riduce le sollecitazioni in sponda destra dove sono presenti le opere di difesa dell'argine di Frassineto Po. ...(omissis..) **EFFETTI ATTESI**: riduzione delle sollecitazioni in sponda destra e formazione di un alveo inciso pluricursale.

Come si vede, quindi, il citato Programma ha individuato alcuni interventi rilevanti per il recupero di un assetto morfologico meno vincolato ed il conseguimento di un maggior equilibrio dinamico e valore ambientale dell'alveo inciso. I suddetti interventi riguardano la riapertura di rami laterali e la dismissione di opere di difesa spondale non più strategiche ai fini della difesa idraulica. Fra questi i più significativi sono quelli in corrispondenza delle confluenze della Dora Baltea e del Sesia.

Quest'ultimo è, come si è anticipato, l'oggetto della presente progettazione definitiva.

Come meglio dettagliato nel seguito, l'intervento in questione si compone di una serie di opere che sono state già da tempo individuate e condivise, anche in sede locale ed è stato sottoposto – nell'ambito della stesura del "Programma generale" - ad una verifica di compatibilità e di fattibilità a livello di intera asta fluviale.

Nell'individuare l'intervento, il "Programma generale" ha precisato (confermando peraltro quanto emerso dagli studi pregressi) le azioni volte a mitigare le condizioni di rischio sopra descritte. Tali azioni, come si è già anticipato, prevedono un incremento dell'efficienza delle aree golenali nel tratto in prossimità del nodo di confluenza Po-Sesia ed una riduzione della "pressione" esercitata dalla corrente di piena sulle strutture arginali presenti in sponda destra.

Ancor prima della stesura delle conclusioni del "Programma generale", l'Autorità di Bacino, secondo quanto previsto dal sopra citato PSI, ed in accordo con la Deliberazione di adozione del PSI medesimo (n. 2/2003), ha dato corso all'esecuzione di ulteriori studi di approfondimento per definire con maggior dettaglio la fattibilità e la funzionalità degli interventi di sistemazione della regione fluviale.

Le suddette attività di studio (*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Po nel tratto dalla confluenza del fiume Dora Baltea alla confluenza del fiume Tanaro*) sono state avviate nel febbraio 2005 sulla scorta di una dettagliata ed estesa campagna di rilievi topografici consistente in un rilievo con tecnologia laser-scanner dell'intera regione fluviale (Autorità di bacino, 2004) e in un rilievo topografico di sezioni trasversali (AIPO, 2004) con le seguenti finalità:

- ottenere una valutazione complessiva ed intersettoriale delle attuali condizioni di sicurezza idraulica e di assetto morfologico ed ambientale della regione fluviale potenzialmente interessata dal deflusso delle piene del Po, nel tratto di interesse;
- verificare l'efficienza e la funzionalità delle opere idrauliche presenti, soprattutto in considerazione delle significative modificazioni dei sistemi difensivi intervenute a seguito dei numerosi interventi realizzati dopo le piene del 1994 e del 2000, dell'assetto geomorfologico del corso d'acqua e delle potenziali tendenze evolutive nel medio e lungo periodo;
- valutare la necessità e l'opportunità di procedere con ulteriori opere di adeguamento degli elementi territoriali (aree golenali, sistemi difensivi, aree di laminazione ecc.) che concorrono a determinare le modalità di propagazione e deflusso delle onde di piena, al fine di ridurre il rischio idrogeologico al livello definito dal PAI per il tratto fluviale in esame;
- individuare ulteriori possibilità di incrementare l'efficienza della regione fluviale in termini di capacità di limitare le portate al colmo ed i volumi di piena trasferiti verso valle, al fine di rispettare le "portate obiettivo" definite dall'Autorità di Bacino a scala di asta fluviale.
- definire il quadro degli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi della pianificazione;
- sviluppare, a livello di fattibilità, la progettazione di detti interventi.

Per quanto attiene l'area di interesse del presente progetto, gli studi di approfondimento hanno evidenziato che lungo il tratto di Po compreso tra la confluenza della Dora Baltea e la confluenza del Tanaro sussistono ad oggi alcune criticità che devono essere affrontate sia a livello locale che a livello di asta fluviale.

Riferendosi al nodo idraulico Po-Sesia, le analisi condotte hanno indicato sostanzialmente le seguenti problematiche:

- la tendenza dell'alveo inciso principale ad "appoggiarsi" alla sponda destra, fenomeno che causa forti sollecitazioni ai manufatti arginali durante il passaggio delle onde di piena;
- la presenza, sempre in destra, di tratti di arginatura in frodo, anch'essi particolarmente sollecitati durante le piene;
- fenomeni di progressivo interrimento ed abbandono, da parte delle acque, dei canali golenali in sinistra;
- la progressiva tendenza all'incremento di fenomeni di instabilità morfologica dovuti, presumibilmente, all'abbandono delle antiche forme fluviali di tipo meandriforme (più stabili) a favore di forme di tipo monocursale, caratterizzate da una maggiore tendenza alla repentina modificazione dell'assetto plano-altimetrico durante i fenomeni di piena.
- la presenza di un sistema difensivo costituito da arginature pressoché continue che, in sponda destra, mostrano tratti caratterizzati da franchi idraulici, calcolati rispetto ai livelli della piena di riferimento (piena 2000), modesti; per questo motivo, infatti, sono al momento in corso procedure per il finanziamento di interventi di adeguamento dei franchi arginali in prossimità di Frassineto Po.

In quest'ottica e specificatamente per il tratto di regione fluviale di interesse, si osserva quindi come le risultanze degli "Studi di fattibilità" concordino sostanzialmente con le indicazioni del "Programma generale di gestione dei sedimenti" secondo cui sussistono condizioni di criticità a carico dei sistemi difensivi strategici (che, in altre parole, definiscono il limite di fascia B) in prossimità della confluenza Po-Sesia, derivanti principalmente dalla potenzialità erosiva della corrente di piena in corrispondenza di tratti in cui le arginature maestre si trovano a distanza ridotta dalla sponda incisa.

5. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Oltre alle già citate linee di programmazione, l'area oggetto di intervento presenta rapporti con le normative riportate nel seguito

5.1 Piani territoriali e paesistici

Il Piano Territoriale Regionale (PTR)

L'ambito territoriale in cui ricade il sito di intervento appartiene al Sistema delle Aree protette dotate di proprio strumento pianificatorio così come definite dal Piano Territoriale Regionale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale del Piemonte n. 388 – 9126 del 19 giugno 1997 e dalla Giunta Regionale con O.d.G. n. 532 del 1997 (vedi Tav A2.5).

Ai fini del presente studio, quindi, le analisi delle relazioni con il PTR sono rimandate a quelle dei rapporti con il Piano d'Area Sistema Aree Protette della fascia fluviale del Po e con il Progetto Territoriale Operativo (PTO) – Tutela e valorizzazione delle risorse ambientali del Po.

Il Progetto Territoriale Operativo (Tutela e valorizzazione delle risorse ambientali del Po) ed il Piano d'Area (Sistema delle Aree protette della fascia fluviale del Po)

L'istituzione del Sistema delle Aree protette della fascia fluviale del Po avviene con legge regionale n. 28 del 17 aprile 1990 e s.m.i.

Il Piano d'Area del Sistema di salvaguardia della Fascia Fluviale del Po è previsto dall'art. 15 della suddetta L.R. n. 28/1990 e viene formato secondo le procedure stabilite dalla L.R. 12/90.

Il suo impianto deriva dal Progetto Territoriale Operativo Po – Progetto Po che è stato redatto ai sensi dell'art. 8 ter e segg. della L.R. n. 56/77 e s.m.i., costituendo uno stralcio del Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano paesistico. L'approvazione del PTO del Po è avvenuta con la deliberazione del Consiglio Regionale n. 981-4186 del 8 marzo 1995.

Con le Deliberazioni del Consiglio Regionale del Piemonte n. 982-4328 del 8 marzo 1995 e n. 243-17401 del 30 maggio 2002 è invece stato approvato il Piano d'Area del Sistema di salvaguardia della Fascia Fluviale del Po per il territorio protetto, allora corrispondente con i confini fissati dalla legge regionale istitutiva sopra richiamata. Con la L.R. n. 65/95 la perimetrazione è stata poi modificata, dando luogo ad ampliamenti.

Il presente progetto prevede uno stretto rapporto con le norme sopra citate.

Per quanto concerne l'articolazione in zone (art. 2.3), gli interventi in progetto ricadono all'interno delle aree definite come 71.N2 (zone di integrazione tra aree naturali ed agrarie) e 62.N1 (zone di primario interesse). Dal punto di vista delle emergenze del sistema naturalistico (art. 3.3) l'area è classificata come "sito ad alta concentrazione di specie faunistiche rare" (vedi Tavv. A2.6 e A2.8).

Stante la suddetta situazione, come meglio precisato nella relazione paesaggistico-ambientale, il progetto in esame prevede l'adozione di specifiche misure per la riduzione degli impatti nonché la realizzazione di importanti interventi di compensazione. Tra gli obiettivi del progetto, infatti, sono previste numerose opere di rinaturazione e di recupero ambientale di aree che oggi si presentano, sotto questo profilo, di modesta qualità (coltivi, aridi, ecc.).

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) elaborato ai sensi della vigente normativa pianificatoria, costituendo strumento di recepimento e attuazione del sopra citato PTR, è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3 maggio 1999) ed approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n° 223-5714 del 19 febbraio 2002.

L'analisi della cartografia di piano segnala l'appartenenza della zona di interesse ad un "Area protetta regionale" qualificata come Biotopo con codice 180003 - confluenza Po-Sesia, secondo l'art. 15.2 delle Norme di Attuazione del PTCP.

L'area, inoltre appartiene al sistema delle "Invarianti" definiti come: "Aree della pianura alluvionale recente interna agli argini – Fascia A (Piano fasce) con la codifica 1A16+2A26+3A38 (Tav.2 "Carta della compatibilità geoambientale"). Il PTCP indica infatti sulla tavola n. 2 "Carta della compatibilità geoambientale", gli ambiti da cui, in relazione al differente grado di criticità del territorio, discendono le diverse possibilità di utilizzo. I tre diversi livelli di criticità danno luogo all'individuazione dei seguenti ambiti:

a) **Ambiti Invariante:** Ambiti di massima tutela del territorio. Nelle aree qui ricadenti deve essere contenuto l'impatto causato dall'intervento antropico, consentendo solo un adeguato recupero di quanto esistente e un eventuale completamento, la realizzazione di infrastrutture di rilevanza pubblica, di interventi di salvaguardia idraulico-forestale e di riordino dell'assetto geomorfologico.

b) **Ambiti Invariante Condizionata:** Ambiti per i quali si ritengono possibili variazioni dell'assetto strutturale del territorio, purchè vengano definite con correttezza e rispettate le situazioni di criticità presenti e condizionanti, anche se talora in modo non gravoso, le potenzialità di utilizzo.

c) **Ambiti Variante:** Ambiti in cui si ritengono possibili variazioni dell'assetto strutturale del territorio, senza particolari limitazioni derivanti dall'assetto geomorfologico del territorio stesso.

Di fatto – comunque - l'ambito di interesse comprende zone già oggetto di strumento pianificatorio sovraordinato (PTO).

Direttive Uccelli 79/409/CEE, Habitat 92/43/CEE e successive normative di recepimento

In Italia l'applicazione delle direttive 79/409/CEE (c.d. "Uccelli") e 92/43/CEE (c.d. Habitat) è disciplinata rispettivamente dalla legge 11 febbraio 1992, n. 157 recante le norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 di attuazione della direttiva 92/43/CEE (successivamente modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 2004).

Le direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE suddette prevedono – di fatto - un sistema di garanzie procedurali e sostanziali volte alla salvaguardia di habitat e specie, in particolare attraverso il divieto di degrado dei valori naturali dei siti facenti parte della rete ecologica Natura 2000, da realizzarsi prioritariamente attraverso l'assoggettamento di piani e progetti a Valutazione di Incidenza prima della loro eventuale autorizzazione.

Il D.P.R. 357/97 ha dapprima sancito l'esigenza di sottoporre ad istruttoria, da parte delle autorità tecnico-amministrative preposte, una Valutazione di Incidenza Ambientale per i piani e/o progetti interessanti i Siti di Interesse Comunitario, e le relative norme di attuazione; il successivo D.P.R. 120/03 ha ampliato il campo di applicazione della Valutazione di Incidenza a tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti, anche a tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti all'interno della rete "Natura 2000", ma che potessero avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente con altri interventi.

L'area di intervento, come già anticipato, si trova all'interno del perimetro del Parco Fluviale del Po e dell'Orba, entro l'area della ZPS IT1180028 Fiume Po – Tratto Vercellese ed Alessandrino e nell'ambito del SIC Confluenza Po - Sesia - Tanaro IT1180027) (vedi tavv. A2.1 e A 2.2).

In allegato allo Studio di Impatto Ambientale è pertanto prodotto lo Studio per la Valutazione di Incidenza.

Il Piano regolatore Generale Comunale (PRGC)

Il comune di Frassineto Po, all'interno del cui territorio ricade interamente l'intervento in esame, è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 7 del 25/3/1980 ed approvato con DGR 156-7212 del 2/06/1981 pratica n. 800391. Una variante sostanziale è stata adottata con Delibera del Consiglio Comunale n. 20 del 22/11/1995 ed approvata con DGR 24-9100 del 27/05/1996 pratica n. 960041.

Dalla consultazione delle tavole allegate al suddetto PRGC (vedi tav. A2.11) si evince che l'area in oggetto ha destinazione d'uso "Agricola".

5.2 Altri vincoli

a) D.P.R. 128/59

Il D.P.R.128/59 prevede il rispetto di distanze minime degli scavi da infrastrutture quali strade ed elettrodotti. Come si può evincere dalle allegate Tavv. A3.1 ed A3.2, l'intervento non prevede interferenze con le fasce di rispetto delle suddette infrastrutture.

b) Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 – Parte III Codice dei beni culturali e del paesaggio sostituisce a tutti gli effetti il D.Lgs. 490/99 ex legge 8/8/1985 n. 431 (legge Galasso) nella tutela ambientale.

L'area oggetto di intervento risulta completamente vincolata (vedi Tavv. A3.3) ai sensi della ex legge nazionale n. 431/85 successivamente integrata dal D.Lgs. 490/99, in quanto ricompresa all'interno del perimetro di un Parco Regionale. La normativa in oggetto prevede infatti l'apposizione del vincolo in oggetto alle aree protette (art. 142 lettera "f"). Per la realizzazione del progetto in istanza occorre dunque il rilascio dell'autorizzazione da parte del Comune di Frassineto, in quanto sub-delegato dalla L.R. 20/89 art. 13 ai sensi della normativa indicata.

c) Vincolo idrogeologico

L'area oggetto di intervento risulta sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267.

d) D.P.R. 236/88

L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di fasce di rispetto di captazioni di acque destinate al consumo umano erogate a terzi tramite impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 236 Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.

e) D.M. 47/88

Il D.M. n. 47/88 stabilisce le "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Per l'intervento in esame risultano di interesse i criteri di carattere geologico-geotecnico (indagini, criteri di progetto e calcoli di stabilità) enunciati relativamente alla stabilità dei fronti di scavo.

Gli studi geologici e geotecnici allegati al progetto, conseguentemente, sono estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti.

5.3 Normativa ambientale di riferimento

Come si è avuto modo di descrivere nei precedenti capitoli, l'area di interesse è interamente compresa all'interno del perimetro del Parco Fluviale del Po e dell'Orba, entro l'area della ZPS IT1180028 Fiume Po – Tratto Vercellese ed Alessandrino e nell'ambito del SIC Confluenza Po - Sesia - Tanaro IT1180027).

La vigente normativa europea (79/409/CEE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat") prevede in questi casi un sistema di garanzie procedurali e sostanziali per la tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali rientranti nella rete Natura 2000, indicati dalle sopra citate direttive.

La costituzione della rete Natura 2000 è prevista dalla suddetta Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

L'obiettivo della Direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La conservazione della biodiversità europea viene realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. Ciò costituisce una forte innovazione nella politica del settore in Europa. In altre parole si vuole favorire l'integrazione della tutela di habitat e specie animali e vegetali con le attività economiche e con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni che vivono all'interno delle aree che fanno parte della rete Natura 2000.

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva "Habitat", ogni Stato membro redige un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche, in base a tali elenchi e d'accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di *Siti d'Importanza Comunitaria* (SIC).

Entro sei anni a decorrere dalla selezione di un sito come Sito d'Importanza Comunitaria, lo Stato membro interessato designa il sito in questione come *Zona Speciale di Conservazione* (ZSC).

La Direttiva "Habitat" ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà però non è la prima Direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. E' del 1979 infatti un'altra importante Direttiva, che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della Direttiva "Habitat", la cosiddetta Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici.

La Direttiva "Uccelli" prevede una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della Direttiva stessa, e l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette *Zone di Protezione Speciale* (ZPS).

La Direttiva è stata recepita in Italia con Legge n. 157 del 11 febbraio 1992, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".

L'articolo 4 della Direttiva "Habitat" permette agli Stati membri di definire sulla base di criteri chiari (riportati nell'allegato III della Direttiva stessa), la propria lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC). I siti vengono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della Direttiva "Habitat", ritenuti d'importanza comunitaria.

Una volta definito l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria in seguito all'accordo tra la Commissione ed ognuno degli Stati membri, "lo Stato membro interessato designa tale sito come Zona Speciale di Conservazione il più rapidamente possibile e entro un termine massimo di sei anni, stabilendo le priorità in funzione dell'importanza dei siti per il mantenimento o il

ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, di uno o più tipi di habitat naturali di cui all'allegato I o di una o più specie di cui all'allegato II e per la coerenza di Natura 2000, nonché alla luce dei rischi di degrado e di distruzione che incombono su detti siti." (art.4, comma 4 della Direttiva Habitat). In Italia è il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, che designa, con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i SIC elencati nella lista ufficiale come "Zone speciali di conservazione".

Per l'identificazione e la designazione delle Zone di Protezione Speciale, siti dedicati alla conservazione dell'avifauna previsti dall'articolo 4 della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, si adotta una procedura differente rispetto a quella prevista per i Siti di Importanza Comunitaria. Ogni Stato è tenuto a comunicare alla Commissione Europea la lista delle ZPS designate. In caso di insufficiente designazione di ZPS da parte di uno Stato la Commissione può attivare una procedura di infrazione contro lo Stato membro; In Italia l'individuazione delle aree viene svolta dalle Regioni e dalle Province autonome, che ne richiedono successivamente la designazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura, presentando un formulario standard correttamente compilato e la cartografia del sito o della serie di siti proposti. Dopo la verifica della completezza e congruenza delle informazioni acquisite, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio trasmette i formulari e le cartografie alla Commissione Europea.

Dal momento della trasmissione le zone di protezione speciale entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della Direttiva "Habitat" in termini di tutela e gestione.

La Regione Piemonte con la legge regionale 3 aprile 1995, n. 47, "Norme per la tutela dei biotopi", ha inteso individuare, studiare e tutelare i biotopi di interesse ecologico, culturale e scientifico presenti sul proprio territorio. L'individuazione, lo studio e la tutela dei biotopi avvengono anche nell'ambito ed in attuazione della decisione 85/338/CEE e della direttiva 92/43/CEE ("Habitat") dell'Unione Europea e delle disposizioni nazionali e regionali al fine, tra l'altro, di tutelare la biodiversità biogenetica delle specie e degli ambienti naturali in armonia con i principi della Convenzione di Rio de Janeiro. Ai fini della legge suddetta sono definiti biotopi le porzioni di territorio che costituiscono un'entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura, indipendentemente dal fatto che tali aree siano protette dalla legislazione vigente. I biotopi sono inclusi nel Piano regionale delle Aree protette, previsto dall'articolo 2 della legge regionale 22 marzo 1990, n. 12, ed entrano a far parte del Sistema delle Aree protette della Regione Piemonte. La legge è in corso di modifica con il D.D.L.- Regione Piemonte n. 228 "Testo Unico sulla tutela delle Aree naturali e della Biodiversità", presentato il 30/01/2006, il quale ha la finalità di recepire le disposizioni comunitarie e nazionali per la realizzazione della Rete Natura 2000 e definire i Siti della Rete natura 2000 nell'ordinamento regionale, attraverso l'istituzione della Rete Ecologica Regionale.

La Regione Piemonte, con D.G.R. n. 419-14905 del 29 novembre 1996, ha individuato ai sensi della Direttiva comunitaria 92/43/CEE ("Habitat"), in attuazione del Progetto Bioitaly del Ministero dell'Ambiente, l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria. La Regione Piemonte, con D.G.R. n. 37-28804 del 29 novembre 1999, modificata con D.G.R. n. 76-2950 del 22 maggio 2006, ha proposto al Ministero dell'Ambiente le aree finalizzate alla costituzione di Zone di Protezione Speciale per gli uccelli ai sensi della Direttiva comunitaria 79/409/CEE ("Uccelli").

Con il Decreto del Presidente della Giunta Regionale 6.11.2001, n. 16/R (D.P.G.R. 6.11.2001, n. 16/R Regolamento regionale recante: "Disposizioni in materia di procedimento di valutazione d'incidenza"), ordina la materia per quanto riguarda in particolare i progetti aventi incidenza significativa su SIC e ZPS, riferibili alle tipologie della legge regionale sulla compatibilità ambientale e sulle procedure di valutazione (L.R. 14/12/1998, n. 40). Tale regolamento è stato predisposto dalla Regione Piemonte in coerenza con quanto previsto dall'art. 5 del D.P.R. n. 357/97 ed è relativo ai progetti di opere ed interventi che possono avere incidenza significativa sui siti di importanza comunitaria o sulle zone di protezione speciale. Le disposizioni del regolamento si applicano ai progetti riferibili alle tipologie progettuali di cui agli allegati A e B della L.R. n. 40/98 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione).

Le disposizioni nazionali sulla valutazione d'incidenza sono state modificate con il D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, rendendole coerenti con le disposizioni della Direttiva 92/43/CEE e prevedendo che qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Per i progetti ascrivibili alle tipologie della l.r.40/98 si applica ancora il Regolamento 16/R/2001, per tutti gli altri progetti, in attesa di una nuova normativa regionale, si applicano le disposizioni nazionali.

Per poter avviare un progetto d'opera o intervento all'interno di una zona SIC-ZPS, la Valutazione di Incidenza (VIEc), costituisce il presupposto necessario per il rilascio delle successive autorizzazioni, nulla osta, pareri o altri atti di analoga natura, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera o intervento.

La VIEc ha dunque l'obiettivo di prevedere e analizzare gli effetti di interventi che, seppur localizzati, si collocano in un contesto ecologico dinamico, ricco di connessioni tra i vari siti che forniscono la funzionalità complessiva della rete Natura 2000. Pertanto la VIEc, strumento di salvaguardia degli habitat naturali spesso affiancato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), focalizza maggiormente l'attenzione sulla tutela della biodiversità nel caso in cui un piano o progetto interferisca con un Sito di Importanza Comunitaria.

L'autorità competente, in relazione alla significatività dell'intervento, può prevedere ulteriori modalità di consultazione del pubblico interessato alla realizzazione del progetto. Il procedimento si conclude con il giudizio di valutazione di incidenza, che viene reso obbligatoriamente nei 60 giorni previsti per il procedimento di verifica di cui all'articolo 10 della l.r. 40/1998. Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione di incidenza sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000" e ne danno comunicazione alla direzione regionale competente per la pianificazione e gestione delle aree protette ai fini della comunicazione al Ministero dell'Ambiente.

Qualora nei siti ricorrano tipi di habitat naturali e specie protette, sensi del D.P.R.357/1997 il piano o il progetto di cui sia stata valutata l'incidenza negativa sul sito di importanza comunitaria, può essere realizzato soltanto con riferimento ad esigenze connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o con esigenze di primaria importanza per l'ambiente, ovvero, previo parere della Commissione europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

6.1 Generalità

L'area oggetto dell'intervento di sistemazione idraulica della confluenza tra il Po e il Sesia interessa il territorio compreso tra le sponde sinistra del Po e del Sesia in prossimità della loro confluenza ed è interna agli argini maestri del Po; l'area è situata interamente nel Comune di Frassineto Po, in provincia di Alessandria.



Fig. 1 – Vista aerea della confluenza Po-Sesia

La configurazione morfologica attuale di questo lembo di territorio che costituisce la confluenza fra Sesia e Po è il risultato morfologico di lente deformazioni tettoniche, di alterne vicende climatiche di varia intensità, di azioni e di modellazioni delle acque confluenti e, negli ultimi millenni, dell'attività antropica di natura prevalentemente agricola e di difesa degli abitati e dei terreni dalle alluvioni.

I numerosi e frequenti interventi di regimazione idraulica ed il continuo recupero di spazi da destinare all'agricoltura hanno progressivamente ridotto la larghezza dell'alveo di piena, la scomparsa di ambienti umidi (di varie tipologie sia saltuari che permanenti) perfluviali e delle comunità biologiche ad essi associate. In altri termini si può sostenere che negli ultimi cento anni sono stati effettuati interventi che hanno indotto modificazioni caratterizzate da un marcato impoverimento dell'ambiente naturale delle aree golenali e ad una banalizzazione del paesaggio fluviale.

E' possibile vedere come fino all'inizio del 1900 ed ancora all'inizio degli anni '50 del secolo scorso (come è testimoniato dai rilevamenti fotografici aerei dell'epoca) il sistema della confluenza Sesia/Po avesse mantenuto una notevole complessità morfologica ed una spiccata tendenza dell'alveo alla divagazione. In questa zona di confluenza tratti monocursali del Po lasciavano luogo a conformazioni pluricursali dove le esondazioni dei due fiumi ed i frequenti cambiamenti di direzione delle masse d'acqua contribuivano alla formazione di meandri abbandonati, di stagni e corpi d'acqua temporanei, di estesi sistemi di zone umide, di molteplici isolotti costituiti da notevoli banchi di sabbia e da vari depositi alluvionali.

Negli ultimi cinquant'anni l'intensificazione degli sforzi volti al contenimento delle piene fluviali ed allo sfruttamento dei depositi alluvionali presenti nell'alveo ha modificato radicalmente i processi di dinamica fluviale e la morfologia della confluenza del Sesia in Po.

Un obiettivo non certo secondario dell'intervento di sistemazione idraulica e di prevenzione delle piene per l'abitato di Frassineto Po è dunque anche quello di ricostituire una pluricorsualità della confluenza come strumento per conseguire un riequilibrio morfologico, idraulico, vegetazionale e faunistico dell'area.

6.2 Geomorfologia dell'area di intervento

Come si evince dalla tavola C.4.2 "Analisi geomorfologica" l'area interessata dal presente intervento di sistemazione idraulica risulta interamente confinata nel cuneo compreso tra l'alveo di magra del Sesia, l'alveo di magra del Po del Po e degli argini maestri del Po.

L'area è caratterizzata da una notevole presenza di solchi erosivi, di diverse dimensioni dovuti all'azione erosiva delle acque esondate dai due corsi d'acqua che vanno ad interessare con frequenza abbastanza elevata l'area in esame. Questi si configurano in parte come depressioni generate dall'azione di scavo dell'acqua, e in parte come veri e propri corsi d'acqua di forme e dimensioni variabili, prevalentemente asciutti, che tuttavia in concomitanza con eventi pluviometrici intensi vengono alimentati dalle acque del Po e costituiscono via preferenziale per le acque presenti in golena.

Il fatto che l'area in esame sia periodicamente soggetta a fenomeni di esondazione è testimoniata anche dalla presenza di particolari accumuli di materiali, i cosiddetti ventagli di esondazione, associati a sormonti delle difese di sponda e che quindi testimoniano l'interazione esistente in condizioni di piena tra il corso d'acqua e l'area golenale.

Vale la pena infine di evidenziare come la confluenza tra Sesia e Po, nel corso degli anni, si sia significativamente modificata, sia in termini di posizione sia in termini di tracciati dei corsi d'acqua nel tratto di confluenza.

6.3 Inquadramento geologico

L'area oggetto dell'indagine è rappresentata sulla Carta Geologica d'Italia Foglio n. 58 - Mortara, in scala 1:100.000, di cui si riporta lo stralcio della zona oggetto di studio.

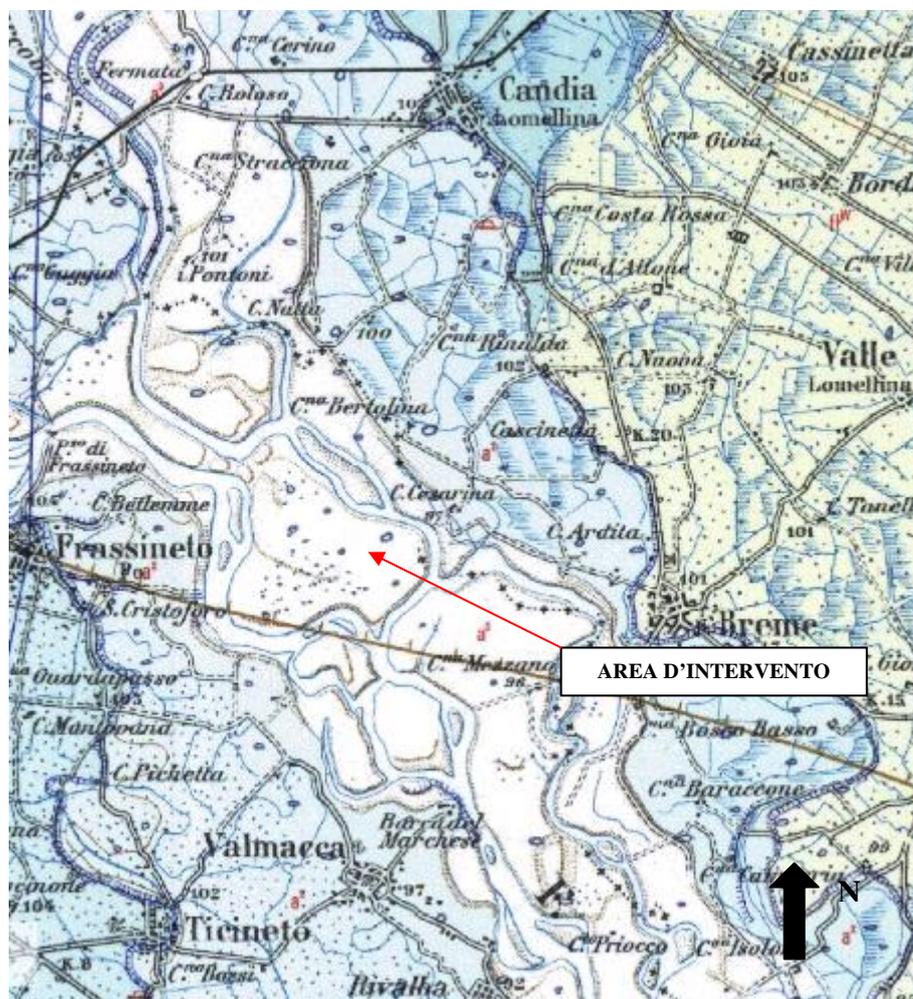


Fig. 2 – Foglio n. 58 della Carta Geologica d'Italia

I litotipi affioranti nell'area d'indagine sono costituiti per lo più da depositi alluvionali del Quaternario riferibili all'Olocene, sabbioso-ghiaiosi, debolmente sospesi sui corsi d'acqua superficiali ed eccezionalmente esondabili (alluvium medio). In prossimità dell'alveo di piena ordinaria, si osserva la prevalenza di alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose o limose riferibili ai più recenti eventi di esondazione (alluvium recente).

Solo allontanandosi dal F. Po, a Nord dell'abitato di Candia, si trovano alluvioni fluviali più antiche, alluvium antico, corrispondenti a terrazzi sabbiosi e ghiaiosi, in matrice limosa, sensibilmente sospesi sui corsi d'acqua.

Stratigraficamente sottostante a tali formazioni, il passaggio dall'ambiente continentale a quello marino è segnato dalla presenza del termine Villafranchiano, unità che identifica le formazioni lagunari e fluvio-lacustri del Pliocene superiore e del Pleistocene medio inferiore (Pareto, 1865).

Avvicinandosi verso il F. Po, si osserva un progressivo approfondimento delle sequenze villafranchiane in direzione della pianura, accompagnato dal relativo incremento di spessore dei sovrastanti depositi quaternari.

Sulla base dei dati presenti in letteratura, appare possibile ricostruire abbastanza fedelmente la geometria delle differenti sequenze.

Una sezione stratigrafica standard dell'area può così sintetizzarsi:

- una spessa coltre di copertura alluvionale di potenza variabile, ma comunque non inferiore ad alcune decine di metri (Quaternario);
- depositi villafranchiani costituiti da sabbie e calcari (Pliocene);
- depositi marnosi con sottili intercalazioni sabbiose (Miocene);
- alternanze di depositi sabbiosi ed argillosi (Oligocene);
- depositi marnosi ed argillosi (Eocene).

Mentre la sequenza sintetizzata risulta omogenea in sinistra idrografica del Fiume, in destra si hanno alcune modifiche, in particolare negli strati più profondi. Infatti al di sotto delle alluvioni quaternarie, che rendono omogeneo il territorio in superficie, si osserva, procedendo verso i rilievi collinari, oltre al progressivo assottigliamento dell'alluvium anticum, la relativa diminuzione di spessore degli strati pliocenici che secondo questa direzione sfumano sino quasi a scomparire. Si osserva inoltre che il contatto con le formazioni oligoceniche è diretto, mentre lembi di marne mioceniche possono rinvenirsi a livello locale.

6.4 Inquadramento idrografico

Le caratteristiche generali dei complessi idrogeologici ed i loro rapporti sono stati definiti avvalendosi sia di precedenti indagini geognostiche e geofisiche (Italpros, 1986-1987) (Giorcelli, 1991) (Braga et al., 1992) realizzate nelle zone limitrofe all'area d'intervento, sia utilizzando i dati rilevati dagli scriventi nel corso della propria attività professionale, nei dintorni dell'area stessa.

Tali indagini hanno permesso di individuare due unità idrogeologiche differenti:

- un sistema acquifero superficiale;
- un sistema acquifero profondo.

Il primo, rappresentato da un acquifero freatico (a pelo libero), è contenuto nelle alluvioni grossolane di età olocenica, costituite prevalentemente da un potente accumulo differenziato di ghiaie eterometriche miste a sabbie con presenza, nei termini inferiori, di locali lenti limoso-argillose. Tali strati argillosi definiscono il limite inferiore dell'acquifero superficiale che risulterebbe essere isolato, a scala locale, dall'acquifero più profondo.

La potenza della coltre alluvionale varia approfondendosi verso il Fiume Po. In prossimità dei rilievi collinari, in destra idrografica, lo spessore di questa unità è di circa 20 m ed aumenta gradatamente fino a raggiungere i 70 m in località Frassineto ed i 90 m in sponda sinistra del Po presso la località Terranova. In sinistra idrografica (nella zona oggetto di interesse) la potenza di tale coltre alluvionale è dell'ordine 90 metri tendendo a ridursi leggermente allontanandosi verso nord dal F. Po.

Le attuali conoscenze non permettono di valutare con precisione se i livelli argilloso-limosi costituiscano un acquiclude con separazione e quindi protezione totale delle falde profonde, oppure costituiscano solo un elemento di ritardo (acquitardo). Tuttavia il confinamento totale o parziale dell'acquifero inferiore rientra nel quadro idrogeologico globale della Pianura Padana.

Come già detto, gli strati prossimi al piano campagna sono caratterizzati dalla presenza di materiali ghiaioso-sabbiosi aventi una potenza intorno ai 90 m, ospitanti la falda freatica.

Il livello argilloso sopra menzionato può interessare localmente questa falda determinando nel complesso acquifero eventuali compartimentazioni.

In profondità i depositi divengono sempre più fini, passando da argille con ghiaie a sabbie argillose ed argille sabbiose, con la presenza di piccole intercalazioni di lenti sabbiose medio fini, che nel loro complesso presentano caratteri di scarsa o nulla permeabilità.

Da verifiche piezometriche eseguite nell'area d'indagine e grazie a dati di letteratura, è emerso che la falda a superficie libera è soggetta a periodiche oscillazioni legate agli apporti meteorici stagionali ed alla utilizzazione agricola del territorio.

Il suolo agrario poggiando sugli strati sabbioso-ghiaiosi olocenici, induce elevati valori di velocità d'infiltrazione, determinando così cospicui consumi idrici che necessariamente devono essere soddisfatti mediante il fitto ordito di rogge, canali e torrenti che solca il territorio in esame.

Sempre a causa dell'elevata permeabilità dei suoli gran parte del territorio risulta occupato da colture prevalentemente seminative quali riso, grano e mais. In tale contesto la falda freatica esplica quindi un insostituibile funzione di accumulo e di restituzione delle acque percolate nel sottosuolo, mantenendosi sempre in delicato equilibrio con gli apporti idrici esterni e con le necessità agricole.

La falda, inoltre, risulta condizionata anche dalle portate del fiume e presenta variazioni stagionali in linea con i periodi di magra e piena del Po con soggiacenza variabile fra 5 e 3 m.

La direzione di deflusso sotterraneo, in sinistra idrografica, è orientata secondo la direzione Nord ovest-Sud est, ovvero tale da alimentare sia il Fiume Sesia che il Fiume Po.

Ai sedimenti ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi può essere attribuita una permeabilità $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ m/s per i sedimenti più grossolani e $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s per i sedimenti prevalentemente sabbiosi.

7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

7.1 Inquadramento climatico

Dai dati termopluviometrici, ricavati su base quarantacinquennale, la zona si colloca all'interno dell'isoterma media di 12,7 gradi Centigradi con estati calde ed umide ed inverni freddi ed una T° minima (media di gennaio) pari a circa 0,8 °C ed una massima media (registrata durante il mese di luglio) di 25,7 °C.

Dal punto di vista delle precipitazioni l'area in oggetto ricade nell'ambito dell'isoieta media annua (738 mm) e risulta caratterizzata da un regime pluviometrico di tipo sublitoraneo occidentale, ed un clima di tipo temperato subcontinentale, contraddistinto da massimi primaverili - autunnali e minimi invernali ed estivi con precipitazioni medie - su base quarantennale - del trimestre estivo (giugno, luglio e agosto) pari a 94 mm.

7.2 Inquadramento agroforestale e faunistico

Nel tratto oggetto di indagine, appartenente alla pianura casalese, l'associazione potenziale appartiene alla **Foresta Mesoigrofila** o **Bosco Planiziale** padano caratterizzato da un climax a latifoglie esigenti quali farnia, *Quercus robur*, carpino bianco, *Carpinus betulus*, e frassino maggiore, *Fraxinus excelsior*, di cui si possono notare ancora esigue testimonianze lungo le fasce perimetrali di alcuni appezzamenti coltivati.

In tali zone la vegetazione naturale potenziale è rappresentata dal bosco misto avente per elemento dominante la farnia, *Quercus robur*, insediatasi nell'ambiente di pianura in virtù del miglioramento climatico post-glaciale verificatosi intorno ad 8.000 anni fa ed anche grazie alla sopravvenuta disponibilità di falde acquifere prossime alla superficie.

Entravano a far parte di questa associazione - denominata *Quercus - carpinetum* - il carpino bianco, *Carpinus betulus*, il frassino maggiore, *Fraxinus excelsior*, l'acero montano, *Acer pseudoplatanus*, l'acero campestre, *Acer campestre*, l'olmo campestre, *Ulmus minor*, il tasso, *Taxus baccata*, ed il tiglio nostrano, *Tilia cordata*.

Le depressioni paludose ospitavano invece ontano nero, *Alnus glutinosa*, salice, *Salix alba* e pioppi neri e bianchi, *Populus nigra* e *Populus alba*. In entrambe le situazioni le specie accompagnatrici del piano dominato erano quelle arbustive dei *Prunetalia*, prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus sp.pl.*), ed altre essenze quali sanguinello (*Cornus sanguinea*), evonimo (*Euonymus europaeus*), nocciolo (*Corylus avellana*) ed i viburni (*Viburnum opulus*, *Viburnum lantana* e *Viburnum tinus*).

Questa vegetazione aveva raggiunto un traguardo stabile in perfetta armonia ecologica e costituiva il climax del fondovalle padano.

Oggi, in realtà, accanto alla semplificazione del paesaggio rurale, imputabile alle modifiche apportate dall'attività primaria, si assiste ad un notevole impoverimento della vegetazione, sia per forma (composizione) che per funzione (biodiversità); in realtà accanto alla sporadica

presenza di isolati rappresentanti di specie autoctone si registra l'intrusione ubiquitaria della robinia con un conseguente notevole depauperamento forestale anche a carico dello strato arbustivo (rovo, sambuco e, molto raramente, biancospino).

Le colture presenti

Pioppeti

La coltura del pioppo ha in questo settore padano una delle zone di massima diffusione, pur non presentando il suolo caratteristiche particolarmente favorevoli. A detrimento della produzione va l'elevata frazione di scheletro presente nel terreno, il pH tendenzialmente acido dovuto alla matrice rocciosa da cui derivano i ciottoli e le sabbie trasportate dal Sesia, la profondità della falda acquifera nella stagione estiva, cioè nel periodo in cui maggiori sono le esigenze espresse dalla coltura. Trattandosi di aree esondabili la coltura del pioppo può essere sommersa per brevi periodi senza subire danneggiamenti, contrariamente alle colture erbacee alternative.

Dal punto di vista naturalistico la coltura del pioppo ha limitati aspetti positivi

- la continuità delle chiome che fornisce rifugio ad alcune specie di uccelli, che peraltro preferiscono ambienti di bosco rado dal momento che in quest'ultimo è maggiore il numero di specie;
- l'ampiezza degli appezzamenti ad essa destinati che quindi offrono zone centrali scarsamente disturbate, con interessante entomofauna (Casale *et al.*, 1993);
- la presenza di un'abbondante copertura erbacea al suolo qualora essa non sia interrata per sovescio o diversamente trattata.

Sicuramente negativo è l'effetto dei trattamenti condotti nei primi anni di coltura contro i parassiti del pioppo, in particolare i prodotti ad azione insetticida risultano assai più tossici di quelli necessari per contrastare le malattie crittogamiche (Allegro G., 2000).

La qualità dei pioppeti come habitat artificiale per la flora e la fauna selvatica è pertanto limitata. La fauna presente trova sicuramente miglior ricovero in ambiente di bosco o di filare, o anche nelle piccole zone incolte. La flora è impoverita e banalizzata dal succedersi periodico di interventi colturali.

Pertanto l'eliminazione di superfici a pioppo non costituisce una perdita rilevante di habitat e qualsiasi indirizzo successivo di gestione del suolo non agricolo riveste una maggior valenza ecologica.

Seminativi

Nelle zone indicate in cartografia come coltivi si alternano, per annate, presumibilmente secondo logiche economiche, riso e mais.

I terreni sono stati livellati ed arginati per la coltura del riso che viene realizzata con acqua pompata da pozzi; la medesima è utilizzata per l'irrigazione di soccorso del mais. Nella primavera 2007 è stata avviata la coltura del mais.

Dal punto di vista naturalistico la coltura è priva di interesse, benché la compattezza della vegetazione possa offrire nascondiglio e riparo alla fauna. Cinghiali e corvidi si nutrono delle cariossidi, in particolare subito dopo il raccolto, quando parte di esso può cadere al suolo.

L'ecosistema si è così estremamente semplificato, con una notevole riduzione dell'entomofauna (un esempio tra tutte le libellule) e degli anfibi più delicati (per es. i tritoni).

Ciononostante l'abbondanza di alcune specie molto adattabili (rane verdi, zanzare etc.) permette la sopravvivenza di alcune specie di uccelli interessanti, sia nidificanti (cavaliere d'Italia, pittima reale etc.), sia di passo (molti limicoli tra cui combattenti, piovanelli pancianera etc.); tra i mammiferi, in Piemonte la puzzola sopravvive quasi esclusivamente in questi ambienti. Da non dimenticare che nell'area risicola compresa tra le province di Novara,

Vercelli e Pavia, proprio grazie all'estensione delle risaie, si trova una frazione considerevole della popolazione europea di numerosi ardeidi, e gran parte delle principali colonie di nidificazione (garzaie) italiane.

Boschi di produzione

Formazioni a prevalenza di robinia. Questa specie esotica ha la capacità di svilupparsi, per invasione o infiltrazione, anche in condizioni stagionali difficili, ad esempio quelle delle praterie aride, e di diffondersi grazie alle ceduzioni. La specie talvolta si presenta accompagnata da querce che, risparmiate dalle ceduzioni, assumono la funzione di riserve o comunque costituiscono una fustaia che sovrasta il ceduo; il sottobosco è composto da arbusti di sambuco nero, biancospino, evonimo e da un abbondante strato erbaceo di graminacee. Nell'area considerata i robinieti costituiscono formazioni di basso valore naturalistico, localizzate nell'area della piana alluvionale, e in un ridotto lembo di querceto adiacente all'argine, con un sottopiano di robinia invecchiata, interessante seppure di piccole dimensioni. La specie è poi presente con radi soggetti nelle praterie aride.

Dal punto di vista economico la specie è interessante per la produzione di legna da ardere di buon valore commerciale; ciò ha determinato periodiche ceduzioni che ne hanno favorito il mantenimento e la diffusione. Nella zona è apprezzata dagli apicoltori come specie mellifera.

Dal punto di vista naturalistico la specie ha scarsa valenza non avendo un particolare corredo faunistico e floristico collegato. Crea tuttavia ambienti di rifugio per la fauna.

Gli ambienti naturali

Le formazioni boscate

I **saliceti arbustivi ripari**, costituiti in prevalenza da forme arbustive di salice bianco, rappresentano la fase iniziale di colonizzazione del greto fluviale allorquando, per mutamenti

del corso, questo non sia più soggetto all'azione delle acque correnti veloci. In pochi anni costituiscono una fitta copertura arbustiva pressoché impenetrabile in cui trovano spazio anche arbusti esotici quali *Amorpha fruticosa* e *Buddleja davidii*, nonché soggetti di pioppo nero.

Le **formazioni naturali di salice bianco** costeggiano le lanche e le rive del fiume quando esse non siano soggette all'erosione dovuta ad eventi di piena; in alcuni ambiti dove l'ingente frazione di scheletro presente nel suolo oppure la presenza di difese spondali con piccoli blocchi di calcestruzzo non hanno permesso la messa in coltura, questi alberi hanno potuto svilupparsi naturalmente, soprattutto se in stazioni non troppo lontane dalle acque di falda.

La formazione tipica è costituita da salice bianco con esemplari arbustivi ed arborei che si sviluppano dove più volte all'anno giungono le acque di piena e da pioppo nero preferibilmente a monte del salice, dove più raramente giungono le acque. Accompagnano queste specie cespugli di sambuco e pioppi derivanti da residui di coltura talora fluitati.

La vegetazione sottostante di rovo ed alte erbe accompagna le specie legnose: in particolare compaiono numerose specie esotiche di grande sviluppo, quali *Phytolacca americana* e *Reynoutria japonica*.

Nel caso in cui non si verificano più inondazioni questa formazione forestale tende ad evolvere verso boschi misti con ontano, olmo, robinia, quercia.

Dal punto di vista naturalistico i saliceti rappresentano potenziali zone di nidificazione per alcune specie di ardeidi; attualmente nell'area di progetto i salici e i pioppi antistanti le lanche e i corsi d'acqua sono utilizzati come "posatoi" da molti uccelli acquatici. Le residue formazioni boscate umide costituiscono anche l'habitat di elezione della Rana di Lataste, specie in via di scomparsa inserita negli allegati della Direttiva Habitat.

Le praterie aride

Si tratta di tappeti erbosi talora discontinui, con sporadici gruppi di arbusti (biancospino, prugnolo, ligustro e sanguinello) che ricoprono i terrazzi fluviali adiacenti all'alveo attuale, posti tra la riva e il fiume. Il suolo è ricco di ciottoli, trattandosi di antichi greti stabilizzati, con tessitura sabbiosa, a drenaggio molto rapido e falda non più utilizzabile dalla quasi totalità delle specie costituenti la vegetazione solo eccezionalmente interessata dai grandi eventi di piena. Tali caratteristiche favoriscono la presenza di molte specie xerotermofile, alcune delle quali ad areale mediterraneo, e talvolta Orchidacee di particolare interesse naturalistico.

Parte delle superfici dei pratelli aridi sono progressivamente invase da robinia e *Amorpha fruticosa* (falso indaco), specie capaci di accrescersi anche in condizioni di particolare carenza idrica che, propagandosi per via vegetativa, danno origine a mosaici di cenosi monospecifiche con corteggio floristico banale e semplificato.

I pratelli aridi sono spesso soggetti a forti pressioni antropiche, dovute a cause diverse come escavazioni, discariche, incendio e pascolamento. La naturale evoluzione di queste cenosi, in assenza di elementi perturbativi naturali (piene) o antropiche, è costituita da una lenta successione verso formazioni arbustive e arboree.

Se dal punto di vista economico tali formazioni non rivestono alcun interesse, sotto il profilo prettamente naturalistico i pratelli aridi rivestono un elevato interesse per la presenza di specie floristiche e faunistiche interessanti e ormai rare per la quasi completa scomparsa di questi delicati habitat. Oltre ad un certo numero di invertebrati xero-termofili, si segnala la presenza della lucertola campestre (*Podarcis sicula*), specie di interesse comunitario ad areale mediterraneo, a distribuzione molto localizzata in Piemonte.

Gli arbusti, in particolare quelli spinosi, sono scelti da numerosi passeriformi per la costruzione del nido; tra questi si segnala l'averla piccola, specie in Allegato I della Direttiva Uccelli.

La vegetazione dei banchi fangosi fluviali

Si tratta di un ambiente piuttosto frequente lungo tutti i fiumi e corsi d'acqua dei tratti planiziali a lento corso con alveo sufficientemente ampio. Questa formazione trova il suo ottimo dove le acque rallentano gradualmente il proprio corso e l'alveo mantiene una sufficiente ampiezza favorendo la deposizione di banchi fangosi.

Tale vegetazione, in maggioranza composta da specie nitrofile e annuali, o a comportamento simile a causa della dinamica fluviale, si instaura su substrati con prevalenza di limi. Queste formazioni si interpongono tra gli stadi pionieri e le prime formazioni arbustive a salice.

Nel caso in cui cessino per un periodo sufficientemente lungo i fenomeni perturbativi indotti dalle piene, i saliceti rappresentano il naturale stadio di evoluzione di queste cenosi.

Possibili forme di degradazione, nelle aree non più interessate dalle piene, con blocco dell'evoluzione verso i saliceti, sono costituite da consorzi vegetali di specie perenni, dominate da *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus* (naturalizzate) e *Artemisia vulgaris*, con la massiccia partecipazione di altre specie della classe *Artemisietea*, provenienti dai vicini coltivi. Le caratteristiche di tali popolamenti, in presenza di condizioni stazionali favorevoli, sono l'elevata densità e le altezze superiori a 1,5 m che, in assenza di ulteriori processi di ringiovanimento, bloccano l'evoluzione della vegetazione riparia.

Da un punto di vista naturalistico queste cenosi hanno valore in quanto si tratta di un habitat di interesse comunitario inserito nell'All. I della D.H. Questo tipo di habitat può ospitare alcune specie rare, ma può essere minacciato dall'infiltrazione di neofite di origine alloctona.

Le lanche fluviali

Gran parte delle lanche ha scarsissima vegetazione igrofila, benchè la profondità delle acque risulti modesta così come lo scorrimento. Dal punto di vista floristico si segnala la presenza localizzata di specie idrofite di particolare interesse (piante sommerse e natanti), tra le quali si ricorda: *Nuphar luteum*. Le lanche, essendo nell'area di studio scarsa o assente la vegetazione sommersa, forse a causa dell'alternarsi di fenomeni di prosciugamento e di piene fluviali, costituiscono un habitat di indubbio interesse, soprattutto dal punto di vista faunistico. La parte sommitale delle sponde della lanca è occupato da formazioni arboree a salice bianco, talvolta misto a ontano nero, che costituiscono un ottimo sito di nidificazione e rifugio per l'avifauna legata agli ambienti umidi. Si ritiene utile sottolineare il fatto che il presente progetto prevede la riapertura di canali che – per effetto delle acque di falda e del rigurgito delle acque superficiali – saranno perennemente allagati. Tale prerogativa consentirà il

recupero ed il mantenimento di condizioni di naturalità negli scambi idrici fiume-falda, migliorando la qualità delle acque e dell'ambiente fisico a tutto vantaggio dello sviluppo dell'ecosistema legato agli ambienti umidi.

L'avifauna è composta da cormorano, diverse specie di anatidi, in particolare germano reale, oltre ad alcuni rallidi, come la gallinella d'acqua e la folaga, i tuffeti etc., la cui frequenza varia a seconda delle stagioni. La lanca è un habitat importante per l'ittiofauna, con una dozzina di specie segnalate, solo in parte autoctone, tra cui alcuni endemismi padani. Le lanche dell'area di studio (incluso il canale di Breme) ospitano una ricca malacofauna acquatica ed è stata rilevata la presenza del mitilo d'acqua dolce *Microcondylaea compressa*, specie rarissima in Piemonte e considerata a rischio di estinzione in Italia.

Essa costituisce anche l'habitat della testuggine palustre europea, unico chelonide autoctono piemontese, la cui presenza non è stata confermata; al contrario è stata rilevata la presenza delle testuggini palustri americane della specie *Trachemys scripta*. La lanca è, infine, l'habitat riproduttivo della rana di Lataste, endemismo della Pianura padana tipico dei boschi planiziali, segnalato in quest'area dal personale del Parco, ma non osservata durante i sopralluoghi condotti per il presente studio.

Il greto fluviale

La flora e la vegetazione dei greti temporanei sono composte in prevalenza da specie effimere (terofite); il loro ciclo vitale viene interrotto dall'aumento del livello delle acque durante i periodi di piena. Il fiume, tornando ad occupare stagionalmente il suo alveo naturale, rimescola il substrato, fornendo durante il periodo successivo di magra un mosaico di micro-habitat. La vegetazione presenta molte specie annuali, con altezza contenuta sotto il mezzo metro, e molte entità avventizie a ciclo vitale breve.

Quando il greto degrada dolcemente la vegetazione tende a seguire stagionalmente il livello dell'acqua mantenendo da essa una distanza più o meno costante.

I greti sono l'habitat di nidificazione di alcune specie avifaunistiche di interesse, quali il corriere piccolo, la sterna comune, il fratricello, e l'occhione, quest'ultima specie ben rappresentata nei greti poco al di fuori dell'area di studio.

8. PRINCIPALI ASPETTI IDRAULICI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il presente progetto, come sopra ribadito, costituisce la fase di approfondimento a livello conoscitivo, tecnico, economico e realizzativo di quanto individuato e definito dal Programma generale di gestione dei sedimenti, relativamente all'intervento n. 7: Sesia.

Il progetto è stato quindi sviluppato in totale accordo con **gli obiettivi e le strategie** di intervento definite in sede programmatica nell'ottica di contemperare le esigenze di carattere idraulico con gli obiettivi di salvaguardia e – dove possibile - di miglioramento degli aspetti naturalistico-ambientale che caratterizzano il sito in oggetto.

In accordo con quanto sopra esposto, l'assetto dell'alveo che si intende conseguire con la realizzazione delle opere in progetto, è stato dunque definito mediante una procedura che ha consentito via via di valutare l'entità delle modificazioni introdotte dal punto di vista delle condizioni di deflusso delle onde di piena e quindi di verificare in che termini l'intervento nel suo complesso rispondesse alle finalità "idrauliche" sopradette.

Il criterio a cui si è fatto riferimento nella definizione degli interventi è, in definitiva, stato quello di individuare – tra le diverse configurazioni possibili - l'assetto di progetto che, sulla base dei risultati delle simulazioni, mostrasse una modificazione delle condizioni di deflusso delle piene coerente con gli obiettivi di riduzione delle criticità esistenti nel rispetto degli indirizzi del Programma di gestione dei sedimenti e che contemporaneamente fosse compatibile con le esigenze di tutela e salvaguardia dell'area di interesse.

In termini pratici si è operato con successive modificazioni della geometria delle sezioni di deflusso e dell'assetto plano-altimetrico dei nuovi rami d'alveo nelle aree golenali, verificando di volta in volta come le suddette variazioni incidessero in termini di livelli di piena, di velocità e di portate, sia a scala locale che a livello globale.

Il processo sopra descritto ha, in definitiva, consentito di individuare una configurazione "ottimale" che ha dimostrato la possibilità di ottenere apprezzabili benefici idraulici a livello locale senza produrre modifiche di rilievo a livello di asta fluviale e contestualmente ha premesso di rispettare gli obiettivi di carattere paesaggistico-ambientale .

Per quanto concerne gli aspetti idraulici, come meglio dettagliato nel seguito, i principali risultati ottenuti dimostrano:

- una diversa distribuzione dei valori di portata, a parità di evento di piena, tra l'alveo principale, i rami secondari ed i piani golenali adiacenti che riduce significativamente gli elementi di criticità riscontrati, con particolare riferimento alla potenzialità erosiva della corrente in prossimità delle linee arginali;
- una riduzione dei livelli al colmo in prossimità delle arginature, a parità di portata defluente;
- una variazione pressochè irrilevante degli idrogrammi di piena a monte del ponte di Valenza, ovvero a valle dell'area di intervento.

Come evento di riferimento, utilizzato sia per la taratura del modello di simulazione che per le verifiche dell'efficienza degli interventi in progetto, è stata utilizzata l'onda di piena dell'ottobre

2000 che, come si è già detto, costituisce il maggiore evento finora registrato lungo il tratto d'alveo in esame.

L'evento in oggetto rappresenta infatti, per il Po nel tratto di interesse, un evento estremo, caratterizzato da un tempo di ritorno prossimo ai 200 anni, con valori di portata al colmo in corrispondenza del ponte di Valenza (alla chiusura del tratto oggetto della presente indagine) pari a circa 10000 m³/s provenienti, per la maggior parte, dal Po casalese (circa 7850 m³/s al colmo) e per la restante parte dal Sesia (circa 2850 m³/s al colmo).

Si è poi proceduto alla verifica del funzionamento idraulico del sistema in corrispondenza del passaggio dell'onda di piena sintetica del Po caratterizzata da un tempo di ritorno di 200 anni, così come definita nella relazione idrologica allegata al progetto.

Come meglio precisato nel seguito, l'effetto delle opere in progetto è poi stato valutato anche rispetto ad un evento generato da una piena molto più consistente del Sesia (circa 5250 m³/s al colmo, corrispondenti alla piena duecentenaria per tale corso d'acqua) sommata alla portata proveniente dal Po di Casale, in modo che la combinazione di entrambi i contributi generasse un'onda di piena a Valenza pari a circa 10000 m³/s, del tutto simile alla piena del 2000.

In tal modo è stato possibile verificare gli effetti prodotti dagli interventi in progetto in prossimità del nodo di confluenza sia rispetto ad una piena straordinaria del Po che rispetto ad una piena straordinaria del Sesia, la cui composizione è comunque in grado di generare nel Po, a valle della confluenza stessa, un evento caratterizzato da una portata al colmo caratterizzata da un tempo di ritorno duecentenario associata ad un idrogramma di piena storicamente registrato (evento dell'ottobre 2000).

I risultati delle simulazioni hanno dimostrato che la geometria di progetto consente di ottenere un significativo miglioramento delle caratteristiche del deflusso nel tratto di interesse in corrispondenza di tutti gli scenari indagati. L'elemento fondamentale che si è riscontrato a seguito dell'esecuzione degli interventi riguarda una distribuzione della portata transitante sull'intera sezione di deflusso decisamente più omogenea rispetto allo stato attuale e – conseguentemente – una diminuzione delle velocità e delle potenzialità erosive a carico dell'alveo principale.

E' importante sottolineare che la parziale modificazione delle modalità di deflusso delle piene, conseguibile con le opere in oggetto, risulta assolutamente in linea con le raccomandazioni dell'Autorità di Bacino laddove si specifica che *"le attività di manutenzione dell'alveo inciso devono diventare uno degli obiettivi prioritari, da conseguire però non sulla base di semplici attività di estrazione occasionali connesse solamente ad episodi e segnalazioni locali, bensì nell'ambito di progettazioni organiche e strutturate che possano, sulla scorta di approfondite analisi tecniche, individuare e definire le attività di manutenzione dell'alveo inciso e delle opere di difesa presenti all'interno dello stesso. Solamente in tal modo si ritiene possibile garantire il conseguimento ed il mantenimento nel tempo di adeguate condizioni di sicurezza per i territori antropizzati e contestualmente conseguire un recupero di condizioni morfologiche di maggior equilibrio dinamico e di più rilevante valore ambientale"*.



Per il dimensionamento e la verifica degli interventi di progetto è stata condotta un'analisi idraulica tramite l'implementazione di un modello numerico bidimensionale rappresentativo delle caratteristiche della regione fluviale oggetto di indagine.

9. DESCRIZIONE DELLE OPERE

9.1 Descrizione dell'intervento

La principale finalità degli interventi in progetto è quella di ottenere un assetto morfologico dell'area di confluenza pluricursale e dinamico con un associato miglioramento delle condizioni di sicurezza in corrispondenza delle arginature in destra idrografica poste a protezione dell'abitato di Frassineto.

Come accennato nel paragrafo precedente e come ampiamente dimostrato negli elaborati di progetto, **la soluzione proposta permette di raggiungere tale finalità**, seppure, dal punto di vista dimensionale presenta delle differenze rispetto a quanto indicato nel Programma operativo di gestione dei sedimenti.

La differenza più evidente riguarda l'assenza nella presente proposta del ramo centrale denominato "Ramo Po sud".

Alla configurazione di progetto proposta si è giunti prendendo atto che il tracciato del Ramo Po Sud ricade, in buona parte, in aeree demaniali ad oggi soggette a decreto di estromissione d'alveo, sia da parte della Società scrivente, sia da parte di altre proprietà frontiste, che non hanno dato la disponibilità alla realizzazione dei lavori necessari per l'intervento.

Tale stato di cose ha reso problematica la realizzazione dell'intervento da parte della Società scrivente a fronte dei vincoli presenti nel bando che richiedevano la proprietà o la disponibilità di almeno il 50 % delle aree oggetto di intervento.

Si è quindi valutata la possibilità che è stata poi verificata con apposito studio, di ottenere i risultati attesi dal punto di vista idraulico, nonostante la mancata realizzazione di tale canale.

L'intervento proposto prevede l'apertura di due rami di caratteristiche tra loro abbastanza differenti per un volume complessivo di scavo pari a circa 3'025'000 mc.

Il primo canale denominato "**Ramo Po Nord**" (vedi planimetria di dettaglio, sezioni trasversali e profilo longitudinale allegati) costituisce la naturale prosecuzione dell'alveo generato con il taglio di meandro a monte dell'abitato di Frassineto. Detto canale ha una lunghezza di circa 2700 metri e collega l'alveo di magra del Po all'alveo di magra del Sesia in parte lungo la traccia di una forma fluviale pregressa oggi occupata da una incisione che corre parallelamente alle arginature poste a protezione dei territori soprastanti. I territori attraversati dal suddetto canale sono oggi prevalentemente coltivati (pioppeto e mais) e risultano sede di deflusso solo in corrispondenza di piene particolarmente significative, con portate in Po superiori a 3000 m³/s (tempo di ritorno 3-5 anni). Il fondo del canale in oggetto ha una pendenza di circa lo 0.07% - pari a quella del Po nel medesimo tratto – ed a valle è stato posto ad una quota di circa 1 metro superiore a quella del Sesia nel punto di immissione; in tal modo il canale stesso rimane perpetuamente allagato per effetto del rigurgito del Sesia.

Tale prerogativa consentirà il recupero ed il mantenimento di condizioni di naturalità negli scambi idrici fiume-falda, migliorando la qualità delle acque e dell'ambiente fisico a tutto vantaggio dello sviluppo dell'ecosistema legato agli ambienti umidi.

In prossimità della sezione di imbocco sul fiume Po sarà realizzato un guado posto ad una quota di 97.00 m s.l.m. mediante il quale il canale verrà alimentato da monte solo quando la portata nell'alveo principale risulterà superiore ad uno specifico valore. La quota di 97.00 m s.l.m. corrisponde ad un livello di Po, nella sezione adiacente, durante il transito di una portata di circa 600-800 m³/s (circa Q10 sulla curva delle durate). In tal modo si intende mantenere sostanzialmente inalterato il regime di trasporto solido durante le magre e le morbide annuali. Un secondo guado sarà realizzato lateralmente al canale ed in sponda destra in corrispondenza dell'apertura formatasi durante l'evento alluvionale del 2000. La quota di questo secondo guado sarà anch'essa di 97.00 m s.l.m.

La presenza dei due guadi in corrispondenza delle aperture del ramo in Po garantisce anche che non si verifichi mai il caso che il Sesia, risalendo il canale, possa defluire in Po a monte dell'attuale confluenza creando problemi all'abitato di Frassineto, tale circostanza è stata analizzata e verificata sempre nel capitolo B1 della presente relazione.

Il secondo canale denominato "**Ramo Sesia**" (vedi planimetria di dettaglio, sezioni trasversali e profilo longitudinale allegati) rappresenta invece la riapertura di un ramo del Sesia stesso progressivamente interratosi. Scopo del suddetto canale è quello di facilitare il deflusso delle acque del Sesia il cui alveo, probabilmente a causa del forte rallentamento della corrente che si produce in prossimità della confluenza in Po, risulta in questo tratto particolarmente ristretto ed addirittura in contro pendenza. Allo stato attuale l'area interessata dal canale diviene sede di deflusso quando la portata del Sesia supera il valore di circa 1500 m³/s (tempo di ritorno 1-2 anni). Come per il precedente canale anche in questo caso il fondo è realizzato con una pendenza di circa lo 0.07% ed a valle confluisce nel Sesia ad una quota superiore di circa 1 metro di quella del Sesia; in tal modo il canale rimane perpetuamente allagato per effetto del rigurgito da valle.

I due canali sono costituiti da un **alveo inciso di larghezza media pari a 70 metri (ramo Po Nord) e 80 metri (Ramo Sesia)** con pendenze delle scarpe **1 su 5** e altezza variabile da 2.50 metri (Ramo Sesia) a 3.50 metri (Ramo Po Nord). Al di sopra di questa quota la sezione presenta delle banche di larghezza pari a 10 e 20 m rispettivamente per il Ramo Po Nord e per il Ramo Sesia.

Le banche, poste ad una quota superiore al livello d'acqua medio che ci si aspetta di trovare nei canali in condizioni di magra e morbida, sono utili, se non necessarie, per le operazioni di servizio che si effettueranno nel breve e nel lungo periodo: gli interventi di rinaturazione proposti richiedono, infatti, per la verifica dell'attecchimento delle specie vegetate un periodo di controllo durante il quale si avrà ovviamente necessità di accedere alle aree; in secondo luogo tali banche costituiranno fascia di pertinenza del canale da cedere al demanio idrico e fungeranno da banca di servizio.

Gli interventi manutentivi dei canali stessi – a meno che non si verifichino fenomeni di piena parossistici e dunque caratterizzati da una frequenza di accadimento molto ridotta - non richiederanno grossi impegni, ma ciò non di meno richiederanno l'accesso ai canali.

Il raccordo tra le banche e il piano campagna esistente è stato ovunque realizzato, nei limiti delle aree a disposizione con una rimodellazione dei piani con pendenze molto blande maggiori di 1 verticale su 20 orizzontale.

In corrispondenza del tratto terminale del Ramo Po Nord in sinistra la banca si allarga fino ad andare a interessare un'incisione presente; tale scelta progettuale è finalizzata all'integrazione delle frammentate situazioni ecosistemiche esistenti con l'obiettivo di costruire, a partire dalle singole caratteristiche dei micro ambienti, una compagine vegetale modellata e diversificata di più ampio valore naturale.

Di seguito sono riportate in maniera schematica le grandezze caratteristiche dei due canali:

- **RAMO PO NORD:** lunghezza = 2660 metri
quota fondo iniziale = 96.09 m s.l.m.
quota guado = 97.00 m s.l.m.
quota fondo finale = 93.09 m s.l.m.
livelletta = 0.07%
volume di scavo: ca. 2'275'000 mc
- **RAMO SESIA:** lunghezza = 1672 metri
quota fondo iniziale = 94.00 m s.l.m.
quota fondo finale = 91.30 m s.l.m.
livelletta = 0.07%
volume di scavo: ca. 750'000 mc

Complessivamente il volume di scavo è di circa 3'025'000 mc.

9.2 Opere di rinaturazione e riqualificazione

Il tratto interessato dall'intervento proposto è appartenente alla pianura casalese, l'associazione potenziale appartiene alla **Foresta Mesoigrofila o Bosco Planiziale** padano caratterizzato da un climax a latifoglie esigenti quali farnia, *Quercus robur*, carpino bianco, *Carpinus betulus*, e frassino maggiore, *Fraxinus excelsior*, di cui si possono notare ancora esigue testimonianze lungo le fasce perimetrali di alcuni appezzamenti coltivati.

In tali zone la vegetazione naturale potenziale è rappresentata dal bosco misto avente per elemento dominante la farnia, *Quercus robur*, insediatasi nell'ambiente di pianura in virtù del miglioramento climatico post-glaciale verificatosi intorno ad 8.000 anni fa ed anche grazie alla sopravvenuta disponibilità di falde acquifere prossime alla superficie.

Oggigiorno accanto alla semplificazione del paesaggio rurale, imputabile alle modifiche apportate dall'attività primaria, si assiste ad un notevole impoverimento della vegetazione, sia per forma (composizione) che per funzione (biodiversità); in realtà accanto alla sporadica presenza di isolati rappresentanti di specie autoctone si registra l'intrusione ubiquitaria della robinia con un conseguente notevole depauperamento forestale anche a carico dello strato arbustivo (rovo, sambuco e, molto raramente, biancospino).

La proposta progettuale prevede che, 62 dei 132 ettari complessivi, siano riconvertiti verso configurazioni boscate naturaliformi.

La restante parte dell'area di intervento, sarà destinata alla realizzazione dei due rami fluviali permanenti a bassa velocità di scorrimento (acque lentiche), il cui livello varierà ovviamente in funzione delle quote della falda e del Sesia: ciò comporterà la trasformazione in ambienti di maggior interesse naturalistico, quali radure, praterie e nuclei boscati.

Si ritiene pertanto utile sottolineare il fatto che la presente proposta progettuale prevede la riapertura di canali che – per effetto delle acque di falda e del rigurgito delle acque superficiali – saranno perennemente allagati. **Tale prerogativa consentirà il recupero ed il mantenimento di condizioni di naturalità negli scambi idrici fiume-falda, migliorando la qualità delle acque e dell'ambiente fisico a tutto vantaggio dello sviluppo dell'ecosistema legato agli ambienti umidi.**

Il soprassuolo coltivato all'interno dell'area di studio, rappresentato dalle attività agricole in corso allo stato di fatto, prevalentemente pioppeti e seminativi, verrà rimodellato attraverso lo strumento della progettazione ambientale, quindi l'attuale superficie agricola, stimata in circa 42 ettari, sarà completamente riconvertita a favore delle nuove tipologie di destinazione del suolo e **le proprietà dei fondi saranno alienate a favore dell'Ente di Gestione del Sistema Aree Protette della Fascia Fluviale del Po.**

Le opere di rinaturalizzazione, adeguatamente progettate e realizzate, permettono di accelerare i tempi naturali di insediamento della vegetazione, indirizzandone lo sviluppo verso le fasi desiderate.

Queste scelte progettuali sono finalizzate all'integrazione delle frammentate situazioni esistenti con l'obiettivo di costruire, a partire dalle singole caratteristiche dei micro ambienti, una compagine vegetale modellata e diversificata di più ampio valore naturale.

Nell'area considerata, in relazione alla distanza dalla falda ed alle caratteristiche pedologiche, si prevede l'utilizzo di specie autoctone finalizzate alla ricostruzione dei seguenti ambienti:

- nuclei di bosco misto con quercia, carpino bianco, acero e frassino (**bosco mesoigrofilo**);
- fasce di saliceti arbustivi ed arborei (**vegetazione ripariale**);
- praterie con praterie con nuclei arbustivi e ambienti prativi xerofili (**vegetazione arbustiva ed erbacea**);
- filari e fasce arboree lungo i percorsi (**allineamenti arborei**);
- aree umide con vegetazione acquatica e palustre (**canneti**).

Si rimanda alla già citata relazione descrittiva del progetto di sistemazione ambientale per ulteriori dettagli.

10. ELENCO ELABORATI

Progetto definitivo

Elaborati di testo:

- 2.01 Relazione generale
- 2.02 Relazione idrologica (vedi Studio di impatto ambientale)
- 2.03 Relazione idraulica (vedi Studio di impatto ambientale)
- 2.04 Relazione geomorfologica (vedi Studio di impatto ambientale)
- 2.05 Relazione idrogeologica (vedi Studio di impatto ambientale)
- 2.06 Relazione geologico-geotecnica (vedi Studio di impatto ambientale)
- 2.07 Piano di manutenzione
- 2.08 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- 2.09 Piano particellare di occupazione aree di intervento
- 2.10 Computo metrico
- 2.11 Relazione sulla gestione delle materie
- 2.12 Relazione sulle interferenze
- 2.13 Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza
- 2.14 Studio di impatto ambientale

Elaborati grafici

- 2001 Corografia - Carta Tecnica Regionale scala 1:25.000
- 2002 Planimetria generale degli interventi scala 1:5.000
- 2003 Sezioni AIPO 2004
- 2004 Planimetrie di dettaglio Ramo Po Nord scala 1:2.000
- 2005 Planimetrie di dettaglio Ramo Sesia scala 1:2.000
- 2006.1÷3 Sezioni trasversali Ramo Po Nord

2007	Sezioni trasversali Ramo Sesia
2008	Profilo longitudinale Ramo Po Nord
2009	Profilo longitudinale Ramo Sesia
2010	Sezioni tipologiche di intervento

Studio di Impatto Ambientale

0 Sintesi in linguaggio non tecnico

A - Quadro programmatico

A.1 Relazione del quadro programmatico

A.2 Carta dei piani e degli atti programmatori

A.2.1 Aree ricadenti nella rete "Natura 2000": SIC e ZPS scala 1:10.000

A.2.2 Zonizzazione delle aree ricadenti nella rete "Natura 2000" scala 1:10.000

A.2.3 Limiti e vincoli derivanti dal PAI scala 1:10.000

A.2.4 Stralcio del Piano generale di gestione dei sedimenti alluvionali scala 1:10.000

A.2.5 Estratto del Piano Territoriale Regionale scala 1:10.000

A.2.6 Piano d'Area Sistema Aree Protette fiume Po - Articolazione in zone scala 1:10.000

A.2.7 Piano d'Area Sistema Aree Protette fiume Po - Vincoli normativi scala 1:10.000

A.2.8 Rapporto fra Piano Territoriale Operativo del Po e area di intervento scala 1:10.000

A.2.9 P.T.C.P. "Tav.1 - Governo del territorio - vincoli e tutele" scala 1:10.000

A.2.10 P.T.C.P. "Tav.2 - compatibilità geo-ambientale" scala 1:10.000

A.2.11 Estratto P.R.G.C. del Comune di Frassineto Po scala 1:10.000

A.3 Carta dei vincoli

A.3.1 Vincolo da sostegni di elettrodotti ex DPR 128/59

A.3.2 Vincolo da infrastrutture viarie ex DPR 128/59

A.3.3 Vincoli ai sensi del D.Lvo 42/2004

A.3.4 Vincolo derivante da ZPS e SIC

A.4 Documenti amministrativi

A.4.1 Disponibilità dei terreni oggetto di intervento scala 1:10.000

B - Quadro progettuale

B.1 Documentazione di inquadramento territoriale - ambientale

B.1.1 Corografia scala 1:10.000

B.1.2 Carta dei vincoli scala 1:10.000

B.1.3 Carta dell'uso del suolo scala 1:10.000

B.1.4 Planimetria catastale scala 1:10.000

B.2 Progetto degli interventi e impianto di cantiere

B.2.1 Relazione descrittiva del progetto degli interventi e impianto di cantiere

B.2.2 Planimetria generale degli interventi scala 1:5.000

B.2.3 Particolari costruttivi scala indicata

B.2.4 Fasi realizzative dell'intervento e tempi di esecuzione scala indicata

B.2.5 Area di cantiere, accessi e aree di stoccaggio temporaneo materiali scala indicata

B.3 Progetto degli aspetti ambientali

B.3.1 Relazione descrittiva del progetto ambientale

B.3.2 Riqualificazione ambientale dell'area: planimetria scala 1:10.000

B.3.3.1÷2 Riqualificazione ambientale dell'area: sezioni trasversali tipo scala indicata

B.4 Documentazione di inquadramento territoriale - ambientale

C - Quadro ambientale

C.1 Relazione paesaggistico-ambientale

C.1.1 Analisi storica dell'uso del suolo (1954) scala 1:10.000

C.1.2 Carta degli ecosistemi vegetali scala 1:10.000

C.1.3 Carta dei temi forestali scala 1:10.000

C.1.4 Carta delle vocazioni faunistiche e delle emergenze Habitat natura 2000
1:10.000

C.2 Studio idrologico

C.2.1 Relazione idrologica

C.3 Studio idraulico

C.3.1 Relazione idraulica

C.3.2 Mesh di calcolo per taratura modello idraulico

C.3.3 Taratura modello - confronto con i risultati del modello Adb

C.3.4 Mesh di calcolo del modello idraulico - stato di fatto

C.3.5 Confronto tra geometria AdB e geometria aggiornata

C.3.6 Mesh di calcolo del modello idraulico - progetto

C.3.7 Valori di scabrezza del modello idraulico - progetto

C.3.8 Inviluppo massime altezze idriche piena 2000 - stato di fatto

C.3.9 Campo di moto al colmo per l'evento 2000 - stato di fatto

C.3.10 Inviluppo massime altezze idriche piena 2000 - progetto

C.3.11 Campo di moto al colmo per l'evento 2000 - progetto

C.3.12 Confronto tra le massime altezze di stato di fatto e di progetto - piena 2000

C.3.13 Confronto tra campi di moto nello stato di fatto e di progetto - piena 2000

C.3.14 Inviluppo massime altezze idriche piena TR 200 Po - stato di fatto

C.3.15 Inviluppo massime altezze idriche piena TR 200 Po - progetto

C.3.16 Confronto tra le massime altezze di stato di fatto e di progetto - TR 200 Po

C.3.17 Confronto tra campi di moto nello stato di fatto e di progetto - TR 200 Po

C.3.18 Inviluppo massime altezze idriche piena TR 200 Sesia - stato di fatto

C.3.19 Inviluppo massime altezze idriche piena TR 200 Sesia - progetto

C.3.20 Confronto tra le massime altezze di stato di fatto e di progetto - TR 200 Sesia

C.3.21 Confronto tra campi di moto nello stato di fatto e di progetto - TR 200 Sesia

C.4 Studio geomorfologico

C.4.1 Relazione geomorfologica

C.4.2 Analisi geomorfologica scala 1:10.000

C.4.3 Analisi delle evoluzioni planimetriche dell'alveo scala 1:10.000

C.5 Studio idrogeologico

C.5.1 Relazione idrogeologica

C.5.2 Rilievo e analisi livelli piezometrici scala 1:10.000

C.5.3 Analisi dell'andamento della falda freatica nello stato di fatto scala 1:10.000

C.5.4 Analisi dell'andamento della falda freatica nell'assetto di progetto scala 1:10.000

C.5.5 Analisi delle differenze tra la falda nello stato attuale e nell'assetto di progetto scala 1:10.000

C.6 Studio geologico-geotecnico

C.6.1 Relazione geologico-geotecnica

C.7 Studio per la Valutazione di Incidenza

C.8 Valutazione previsionale di impatto acustico