

INDICE

Il percorso di pianificazione fino ad oggi sviluppato.....	3
Lo Studio di fattibilità	4
Le nuove conoscenze	5
Le portate di progetto	5
Il grado di sicurezza del sistema arginale e la funzionalità delle fasce fluviali....	7
Il grado di sicurezza del sistema arginale	7
La funzionalità delle fasce fluviali.....	8
Gli obiettivi di sicurezza idraulica.....	10
Gli obiettivi di recupero morfologico ed ambientale	10
L'assetto di progetto.....	10
La fascia A	11
INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA FASE 1	11
Miglioramento delle condizioni di deflusso delle portate di piena	11
INTERVENTI DI FASE 2	12
Recupero morfologico e la gestione dei sedimenti dell'alveo inciso.....	12
La fascia B	12
INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA FASE 1	12
Rifunzionalizzazione di alcuni tratti di arginatura principale e secondaria.....	12
Adeguamento locale delle arginature principali	13
INTERVENTI DI FASE 2	13
Aree di laminazione golenali (golene chiuse)	13
Recupero ambientale in fascia B	15
Riduzione della vulnerabilità di immobili esposti a condizioni di pericolosità idraulica	15
La fascia C	15
Aree di invaso controllato per la gestione del rischio residuale	15
L'aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali	16
Il reticolo minore	17

Il percorso di pianificazione fino ad oggi sviluppato

L'assetto morfologico e idraulico per l'intera asta del fiume Po è stato definito dall'Autorità di bacino per la prima volta nel **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 nel **PSSF** (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con DPCM 24 luglio 1998) e successivamente nel **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, recepite poi nel PSFF e nel PAI come aree di fascia fluviale, è stata eseguita tenendo conto della 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 si è ritenuto necessario, per il tratto del fiume Po compreso fra la confluenza del fiume Dora Baltea e quella del fiume Tanaro (cosiddetto *Po casalese*), procedere alla verifica ed aggiornamento della pianificazione di bacino vigente. 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 contiene una delimitazione aggiornata delle fasce fluviali e distingue gli interventi necessari per la messa in sicurezza del territorio in:

- interventi di prima fase, prioritari e finalizzati a garantire da subito adeguate condizioni di sicurezza in corrispondenza dei centri abitati mediante:
 - il completamento degli interventi passivi di contenimento dei livelli di piena (interventi di rialzo, ringrosso e completamento del sistema arginale) in parte già realizzati a seguito dell'evento del 1994;
 - la realizzazione di interventi attivi in alveo di riduzione dei livelli (ampliamento del ponte di Casale, eliminazione della traversa di Trino);
- interventi di seconda fase finalizzati a compensare gli effetti degli interventi passivi, con interventi di potenziamento della capacità di laminazione ed espansione, individuando in particolare nuove aree esterne alla fascia B con funzioni di invaso per le piene più gravose.

Gli interventi di prima fase sono stati ad oggi pressoché ultimati e, per consentire la difesa dei territori urbanizzati, hanno trasformato un esistente sistema arginale aperto e frammentato, realizzato in passato dai Consorzi di terza categoria con finalità di difesa locale di attività prevalentemente agricole, in un sistema chiuso del tutto analogo al sistema di seconda categoria presente sul tratto di valle della medesima asta fluviale.

Tali interventi sono stati realizzati secondo precisi criteri fissati in sede di pianificazione di bacino al fine di contemperare le esigenze di difesa locale con quelle di non aumentare le condizioni di rischio sui tratti di valle. In particolare si è tenuto conto sia del fatto che l'evento di piena del 2000 (circa 8000 m³/s a Crescentino) è stato significativamente superiore alla piena di progetto contenuta nel PAI (6100 m³/s a Palazzolo Vercellese, stazione posta poco a valle di Crescentino) sia del fatto che l'adeguamento in quota delle arginature deve garantire condizioni di sicurezza omogenee per l'intera asta del Po.

Tali criteri possono essere così sintetizzati:

- franco di 1 m sul profilo di piena del PAI;
- contenimento con franchi ridotti della piena massima storica del 2000.

Quest'ultimo criterio è stato introdotto per non aggravare le condizioni di rischio sui diversi tratti di valle inadeguati rispetto alla piena PAI.

Per quanto riguarda invece gli interventi di seconda fase, la Deliberazione n. 2/2003 di adozione del PSI ha stabilito misure temporanee di salvaguardia per le nuove aree di invaso esterne alla fascia B (in vigore per tre anni dalla data di pubblicazione del DPCM avvenuta sulla G.U. n. 287 del 11.12.2003), dando mandato all'Autorità di bacino di svolgere *“uno studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica, il quale, in particolare, definisca nel dettaglio progettuale la fattibilità delle nuove aree”*.

Tale richiesta del Comitato Istituzionale trova fondamento, in particolare, nella necessità di verificare il comportamento idraulico dell'asta fluviale in seguito alle significative trasformazioni avvenute sul sistema difensivo arginale con gli interventi di prima fase. A tale proposito si fa presente che con deliberazione n. 25/2001 il Comitato Istituzionale ha approvato la *“Direttiva portate limite di deflusso per l'asta del fiume Po – individuazione dei valori obiettivo”*, nella quale in particolare si rappresenta che *“gli interventi di contenimento dei livelli devono essere progettati a livello di asta fluviale considerando la necessità di prevedere gli opportuni interventi di incremento della laminazione all'interno della fascia fluviale o, laddove possibile, di estensione delle aree di laminazione anche al di fuori della fascia fluviale”* e si individua il valore obiettivo della portata limite a Valenza in 7600 m³/s.

Lo Studio di fattibilità

Lo Studio di fattibilità, avviato nel febbraio 2005, ha aggiornato il quadro delle conoscenze (morfologia, idrologia, uso del suolo, aspetti naturalistici, idraulica, ecc.), verificato le attuali condizioni di sicurezza idraulica, definito il quadro delle criticità residue e proposto un assetto di progetto che prevede sia la definizione degli interventi di completamento della cosiddetta prima fase (argini e interventi di miglioramento della capacità di deflusso) che, in attuazione al mandato affidato dal Comitato Istituzionale, la definizione degli interventi cosiddetti di seconda fase funzionali al potenziamento della capacità di laminazione delle piene.

Preliminarmente all'avvio dello Studio ed in seguito all'ultimazione degli interventi di prima fase più importanti e significativi, è stato condotto un dettagliato ed esteso aggiornamento delle conoscenze topografiche (rilievi laserscanner e ortofoto effettuati da Autorità di bacino nel 2004 e rilievi topografici delle sezioni trasversali realizzati da AiPo nel 2004).

Le risultanze delle attività dello studio sono state illustrate, a partire dal febbraio 2006 dapprima a Regione Piemonte ed AIPO e successivamente agli Enti locali, nell'ambito del Comitato di coordinamento degli interventi appositamente istituito con determinazione del Segretario Generale n. 5/2004.

Ultimato lo Studio è stata redatta da parte della Segreteria tecnica dell'Autorità di bacino una Relazione di sintesi interpretativa degli esiti dello Studio medesimo (novembre 2006).

Lo studio è stato quindi sottoposto alla valutazione degli organi tecnici dell'Autorità di bacino (Sottocommissione Assetto idrogeologico e Comitato Tecnico) con esito favorevole.

Inoltre tenuto conto delle soluzioni proposte che comportano la necessità di integrare misure strutturali a misure non strutturali, (norme d'uso del territorio, vincoli, regole per le attività e gli usi del suolo) e del gran numero di soggetti istituzionali e portatori di interesse coinvolti, su proposta della Regione Piemonte, per pervenire ad una scelta di piano caratterizzata da modalità attuative condivise, si è sollecitata un'azione di verifica della sostenibilità dell'assetto di

progetto proposto e delle sue possibili modalità attuative, riguardo ai diversi piani e programmi generali e di settore vigenti o in corso di definizione e alle vocazioni ed aspettative del territorio, delle istituzioni locali e dei portatori di interesse.

Per questo motivo gli esiti dello studio sono stati sottoposti ad una fase di partecipazione pubblica, condotta attivando specifici tavoli tecnici locali nell'ambito dei quali sono stati illustrati i contenuti dello Studio, si è dato accesso alle informazioni di base, sono state raccolte le osservazioni alle proposte presentate, di cui, insieme alla Regione Piemonte si è tenuto conto nella predisposizione del Progetto di variante in questione.

La presente relazione illustra i contenuti del Progetto di variante al PAI per la sistemazione idraulica del fiume Po nel tratto dalla confluenza Dora Baltea alla confluenza Tanaro, in seguito denominato anche *Po casalese*, e contiene:

- la sintesi delle nuove conoscenze acquisite nell'ambito dello Studio;
- la definizione degli obiettivi di sicurezza da conseguire;
- la descrizione dell'assetto di progetto proposto;
- l'aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali;
- la definizione degli obiettivi da conseguire sul reticolo idrografico minore.

Il quadro conoscitivo di riferimento completo è contenuto negli elaborati dello studio di fattibilità e contiene in particolare gli approfondimenti specifici riguardanti aspetti idrologici, idraulici, morfologici e ambientali.

Con deliberazione n. 9/2006 è stata approvata la *Direttiva per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua* che prevede in particolare la predisposizione del Programma generale di gestione dei sedimenti quale strumento conoscitivo, gestionale e di programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti nell'alveo attivo dei corsi d'acqua.

Le attività dello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica sono state pertanto integrate e raccordate con ulteriori attività di studio che si è reso necessario avviare per la predisposizione del Programma generale di gestione dei sedimenti.

Le nuove conoscenze

Le portate di progetto

Il valore della piena di progetto da assumere per il dimensionamento delle opere idrauliche di difesa, anche nel recente passato, è stato identificato con il valore della massima piena storica. In particolare le sommità arginali venivano rialzate rispetto ai livelli registrati durante la piena, con un franco adeguato alla vulnerabilità del territorio posto a tergo delle arginature medesime.

Il riferimento al massimo evento storico, pur costituendo un utile elemento di confronto e verifica, ha indotto però sul bacino gradi di sicurezza non omogenei, a parità delle altre condizioni, in dipendenza dalla casualità e della gravosità degli eventi di piena che si sono manifestati nel tempo.

Già nel Piano SIMPO (Piano per la sistemazione del fiume Po) nel 1982 il Magistrato per il Po aveva individuato la necessità di ovviare a tali criticità adottando un profilo unitario e coerente per l'intera asta fluviale del Po da assumere a riferimento per la progettazione degli interventi di rialzo delle arginature.

A sua volta il PAI, per rispondere alla medesima criticità, ha definito, per l'intero reticolo idrografico principale, le portate ed i livelli di piena di riferimento per la progettazione degli interventi di difesa idraulica.

La definizione dell'evento di progetto avviene quindi sulla base di una assegnata probabilità di superamento, o tempo di ritorno (generalmente 200 anni), ricavato attraverso l'applicazione dei metodi ormai consolidati di analisi probabilistica di

frequenza sulla base delle serie storiche disponibili. Si rileva a tale proposito che localmente l'affidabilità di tali elaborazioni dipende dalla completezza e dall'estensione temporale delle serie storiche poste a base delle analisi.

Per il Po casalese i valori delle portate sopradescritte sono i seguenti:

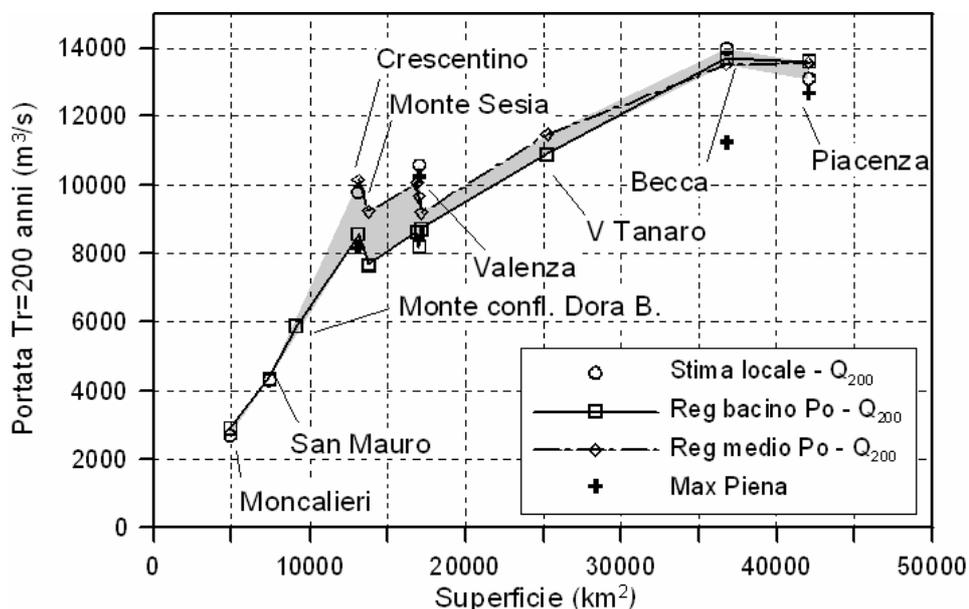
- il valore della portata duecentennale definito nella Direttiva del PAI è pari a $6100 \text{ m}^3/\text{s}$ ed è uguale nelle stazioni di Palazzolo Vercellese (in cui il valore di portata si può ritenere coincidente con quello di Crescentino) e Casale Monferrato, mentre a Valenza è pari a $7600 \text{ m}^3/\text{s}$ (valore obiettivo delle portate limite).
- il valore massimo storico alla stazione di Crescentino ricostruito sull'evento del 2000 (nel corso di tale evento la stazione di misura di Casale è andata fuori servizio) è pari a circa $8000 \text{ m}^3/\text{s}$. A Valenza la ricostruzione di tale evento stima una portata di circa $9350 \text{ m}^3/\text{s}$, che raggiunge il valore di circa $9850 \text{ m}^3/\text{s}$ se non si considerano le esondazioni conseguenti alle rotture avvenute sui tratti di monte.

Le valutazioni idrologiche effettuate nell'ambito dello Studio di fattibilità in questione hanno poi aggiornato le serie storiche integrandole con i nuovi dati disponibili, fra cui anche il massimo storico del 2000, e come prevedibile hanno portato ad una nuova e maggiore stima delle portate di piena di diverso tempo di ritorno.

In particolare le portate di piena sono state calcolate secondo le seguenti tre metodologie:

- stime locali ottenute elaborando statisticamente per stazioni strumentate le serie storiche delle portate di piena (Stima locale);
- applicazione di un modello di regionalizzazione locale valido per il tratto compreso fra Crescentino e confluenza Tanaro (Reg. medio Po);
- applicazione di un modello di regionalizzazione valido per l'intero tratto di fiume Po da Moncalieri a Isola S. Antonio (Reg. bacino Po).

Il grafico di seguito riportato evidenzia l'intervallo di variabilità della portata al colmo duecentennale in funzione del bacino imbrifero sotteso e della differente metodologia utilizzata per il calcolo. In particolare si evidenzia per la stazione di Crescentino la variabilità massima della stima delle portate ($8000 \text{ m}^3/\text{s}$ evento piena ottobre 2000 - $8500 \text{ m}^3/\text{s}$ stima con reg. medio Po - $9800 \text{ m}^3/\text{s}$ stima locale - $10100 \text{ m}^3/\text{s}$ reg. bacino Po).



Il motivo determinante di tale variabilità è dovuto all'insufficienza dei dati di base (misure di portata, scale di deflusso, scarsità di stazioni di misura) e, per alcuni di essi, ad un limitato grado di affidabilità.

Alla luce di tali risultati la Sottocommissione Assetto Idrogeologico, nel marzo 2006, ha ritenuto opportuno individuare, anche per la definizione degli interventi di seconda fase, la piena di riferimento nella piena dell'ottobre 2000 (massima piena storica), ritenendo utile, prima di validare le nuove stime di portata, un'analisi più estesa dell'idrologia dell'asta del Po da effettuarsi anche sulla scorta delle attività di monitoraggio dei dati di base sopra richiamati, indispensabili anche per l'aggiornamento della "Direttiva piena di progetto" e della "Direttiva portate limite".

Il grado di sicurezza del sistema arginale e la funzionalità delle fasce fluviali

Il grado di sicurezza dell'attuale sistema difensivo e la funzionalità idraulica e morfologica del Po *casalese* è analizzato dapprima a livello locale e poi a livello di intero tronco fluviale rispetto a due distinti criteri:

- franco delle arginature rispetto ai profili di piena calcolati, come indicato dal Comitato Istituzionale, con il valore della piena PAI ed il valore della piena massima storica ricostruito a Crescentino;
- capacità di deflusso, espansione e laminazione del corso d'acqua nelle fasce fluviali anche al fine di valutare il potenziale miglioramento del livello di protezione conseguibile.

Il grado di sicurezza del sistema arginale

Le arginature nel tratto del Po *casalese*, così come completate, rialzate e consolidate nell'ambito degli interventi di prima fase conseguenti alla piena del 2000, sono state verificate in conformità agli indirizzi del Comitato Istituzionale, e si sono ottenuti i seguenti risultati:

- la piena PAI è contenuta con un franco ovunque superiore ad 1 metro (tranne che in un tratto locale in corrispondenza della frazione S. Maria del Comune di Crescentino, dove il franco è positivo ma inferiore al metro);
- la piena massima storica (piena del 2000) è contenuta con un franco sempre positivo che raggiunge il valore minimo di circa 20 cm (tranne che nel già sopra citato tratto locale in corrispondenza della frazione S. Maria del Comune di Crescentino, dove il franco è prossimo a zero).

Ai fini della valutazione del livello di protezione di un sistema arginale come quello del Po, appare opportuno far rilevare che la scelta del grado di sicurezza non dipende solo dal contesto locale ma deve tener conto delle condizioni generali del sistema. A tal proposito si fa presente come tale questione sia già stata affrontata e risolta in passato sull'asta di valle.

Come già sopra citato nel 1982 il Magistrato per il Po aveva assunto per il dimensionamento della quota di sommità delle arginature maestre del fiume Po i valori definiti nel progetto SIMPO (il cosiddetto profilo SIMPO) ottenuti attraverso la modellazione numerica della propagazione della piena del 1951 aumentata del 10 % per tener conto delle rotte arginali.

Quando si verificò l'evento alluvionale del 1994, molto gravoso per l'intera asta di valle Po, erano già iniziati i lavori di rialzo dei tratti di valle, conformemente al SIMPO e contemporaneamente nell'ambito dei propri compiti istituzionali l'Autorità di bacino aveva definito la piena di riferimento per la pianificazione di bacino, ovvero la piena con tempo di ritorno 200 anni stimata per il Po come la combinazione tra l'evento del 94, sull'asta principale e l'evento del 1951 sugli affluenti (piena 94+51 - Direttiva PAI n.2). In generale il profilo di piena definito nel PAI risulta superiore al Profilo SIMPO.

Si pose allora il problema se i lavori in corso dovessero proseguire così come erano stati progettati sul profilo SIMPO o dovessero essere riprogettati sulla base del nuovo profilo PAI. Dopo ampio dibattito e l'istituzione di una commissione di esperti idrologi e idraulici, si convenne che era opportuno proseguire tenendo a riferimento il profilo SIMPO per le seguenti motivazioni sia di ordine tecnico che pianificatorio:

- l'esecuzione di opere che hanno come obiettivo la salvaguardia dal rischio idraulico e, nel caso specifico, la tutela dell'incolumità di vasti territori di pianura padana retrostanti il sistema arginale deve essere realizzata nel rispetto dei principi di omogeneità e coerenza fra monte e valle e l'adeguamento deve avvenire a partire da valle nel rispetto dei principi tecnici dell'idraulica. Pertanto se si fosse adottato il profilo PAI i lavori di rialzo sarebbero dovuti iniziare di nuovo dai tratti più a valle;
- il presupposto della pianificazione di bacino è che il rischio idraulico può essere consistentemente ridotto, ma non può essere del tutto eliminato o azzerato, pertanto il grado di sicurezza deve essere stabilito in modo coerente per l'intero bacino e commisurato agli usi del suolo in atto ai fini di garantire la sostenibilità economica dei progetti di riduzione del rischio medesimo.

Tutto ciò considerato si può pertanto concludere che il sistema difensivo fornisce nel tratto *casalese* del Po condizioni di sicurezza adeguate ai livelli prescritti nella pianificazione di bacino ed, in generale, uguali ed in alcuni casi maggiori, a quelli presenti in tutto il tratto arginato di valle del fiume Po.

Un ulteriore sovrizzo delle arginature potrà essere realizzato, fino a conseguire il franco di un metro sulla piena di riferimento (piena del 2000), solamente compensando gli effetti degli interventi passivi con interventi attivi che consentano di invasare in fascia C il surplus del volume di piena che viceversa sarebbe trasferito ai tratti di valle.

La funzionalità delle fasce fluviali

L'analisi idraulica ha consentito di verificare le modalità di deflusso, espansione e laminazione delle piene all'interno dell'attuale regione fluviale (tali verifiche sono state fatte utilizzando in questo caso tutti e tre i diversi valori di portata sopra descritti: la piena PAI, la piena dell'ottobre 2000 (piena storica di riferimento) nonché le piene sintetiche con vario tempo di ritorno) al fine di verificare la possibilità di ottimizzare la capacità di laminazione.

Si sono rilevate le seguenti condizioni di criticità:

- in corrispondenza di alcune aree golenali il superamento della sponda incisa durante le piene più rilevanti avviene per valori di portata molto inferiori ai valori di colmo. La sezione di deflusso risulta estesa all'intera fascia B e ciò comporta un beneficio locale in termini di livelli idrici, che risultano contenuti per effetto dell'ampiezza di tale sezione, ma il contributo alla laminazione è assai modesto e la portata viene interamente trasferita a valle;
- altre aree golenali invece sono allagate con tiranti modesti o nulli durante la piena di riferimento (a causa della loro altimetria o della presenza di opere interferenti) e pertanto non hanno alcun effetto nella laminazione della piena medesima;
- il sistema difensivo attuale ha completamente modificato il vecchio insieme di argini golenali di terza categoria costruiti per difendere singoli beni isolati quindi con una visione locale e non estesa al tronco fluviale. Di tale vecchio assetto sono rimasti tratti di arginatura interni alla fascia B (in destra e in sinistra a valle del ponte autostradale dell'A26) che precludono l'invaso della fascia medesima per l'evento di piena di riferimento e che generano locali ma significativi

- aumenti dei livelli idrici di piena in corrispondenza delle arginature principali a difesa dei centri abitati di Terranova e Frassineto;
- sono presenti in alveo manufatti interferenti che generano situazioni locali di criticità nel deflusso (traversa Lanza, ponte di Trino e relativa area golenale destra);
 - la costruzione di un sistema arginale maestro continuo ha profondamente modificato le modalità di deflusso ed in alcuni casi di recapito del reticolo secondario naturale e artificiale nel fiume Po che generano locali, ma in alcuni casi importanti situazioni di criticità (allagamento di aree di fascia C a tergo dell'argine di Crescentino a causa del rigurgito delle acque della piena del Po nell'alveo della Doretta Morta).

L'assetto morfologico ed ambientale

Il tratto in esame del fiume Po può essere suddiviso in due tronchi con caratteristiche dell'alveo inciso e della regione fluviale molto diverse: tratto a monte della confluenza del fiume Sesia e tratto valle.

A monte della confluenza il corso d'acqua, compreso fra la pianura vercellese a nord e le colline del Monferrato a sud, è caratterizzato da un alveo inciso pressoché monocursale con andamento sinuoso.

Solo localmente, nelle aree peraltro di più rilevante interesse ambientale, sono presenti lanche e rami laterali che però risultano oramai disconnessi dalle dinamiche morfologiche e di trasporto solido dell'alveo principale in quanto attivi solo per le portate di piena più significative; ciò a causa sia dell'approfondimento del fondo alveo, il quale per gran parte del tratto scorre su un affiorante substrato marnoso, che di alcune opere di difesa spondale che impediscono la riattivazione dei rami medesimi per le portate ordinarie.

L'uso del suolo in tale tratto è caratterizzato in sinistra dalla presenza delle coltivazioni di riso della pianura vercellese che in alcuni casi si spingono anche all'interno delle aree golenali di fascia B o addirittura fino a ridosso della sponda dell'alveo inciso, in destra le limitate aree golenali comprese fra l'alveo del fiume e il piede del versante collinare sono prevalentemente coltivate a pioppeto.

A valle della confluenza Sesia il fiume assume invece un assetto morfologico pluricursale all'interno di un'ampia regione fluviale delimitata da arginature maestre che in tale tratto distano mediamente 2.5 – 3 chilometri.

L'analisi multitemporale delle modificazioni dell'alveo (effettuata a partire dalla cartografia del 1882) evidenzia come l'alveo inciso sia andato però nel tempo via via restringendosi con disconnessione di numerosi rami laterali in sinistra e con viceversa un'accentuazione della pressione contro la sponda destra che risulta caratterizzata da primate continue da Frassineto Po fino a Valenza, che localmente sono poste a difesa di arginature in frodo.

Al restringimento della regione pluricursale dell'alveo inciso è conseguito un fenomeno di approfondimento delle quote di fondo medio con affioramento in alcuni casi del substrato marnoso come ad esempio si può vedere in corrispondenza del ponte di Valenza.

L'uso del suolo all'interno delle arginature maestre è caratterizzato prevalentemente da colture di pioppeto o seminativi con una significativa presenza di formazioni boscate naturaliformi di elevato pregio ambientale, poste di norma in corrispondenza delle lanche e dei vecchi rami abbandonati.

Per l'intera asta fluviale sono state inoltre condotte, nell'ambito degli studi propedeutici al Programma generale di gestione dei sedimenti, approfondite analisi sul bilancio del trasporto solido e sui processi di dinamica morfologica verificatisi degli ultimi venti anni.

Gli obiettivi di sicurezza idraulica

Com'è noto il raggiungimento di un livello di sicurezza assoluta nei confronti di fenomeni di piena di qualsiasi intensità, ancorché sia tecnicamente ed economicamente fattibile, non costituisce un obiettivo della pianificazione di bacino, la quale deve invece *garantire omogeneità di condizioni di salvaguardia della vita umana e del territorio, ivi compresi gli abitati ed i beni*.

Il sistema difensivo presente nei territori in questione, come già illustrato, garantisce un livello di sicurezza in linea con gli obiettivi della pianificazione di bacino ed equivalente a quelli presenti nei tratti di valle, anzi in alcuni casi maggiore.

Ulteriori livelli di sicurezza possono essere da subito raggiunti attraverso gli interventi di miglioramento della capacità di espansione e laminazione del corso d'acqua nel corridoio fluviale, come meglio specificato più avanti.

L'ulteriore rialzo del sistema arginale necessario per garantire il franco di un metro rispetto ai livelli della piena di riferimento (piena dell'ottobre 2000), è subordinato alla revisione del profilo di progetto contenuto nel PAI, alla valutazione della stabilità e della tenuta degli argini nel tratto di valle, che allo stato attuale delle informazioni hanno raggiunto condizioni limite strutturali e, se compatibile, alla modificazione della "Direttiva portate limite di deflusso per l'asta del fiume Po – individuazione dei valori obiettivo".

Assume infine importanza rilevante la gestione del rischio residuale, collegato al fatto che possano verificarsi eventi superiori alla piena di riferimento, attraverso l'invaso controllato in alcune aree esterne alle attuali fasce fluviali a tale scopo predisposte e le azioni di protezione civile.

Gli obiettivi di recupero morfologico ed ambientale

Il PAI non si prefigge solo l'obiettivo di assicurare un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni alluvionali, ma di garantire anche il raggiungimento di altre importanti finalità, quali il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche paesistico – ambientali del territorio, nonché la programmazione di azioni non strutturali e di usi del suolo ai fini della difesa e della tutela della pubblica incolumità.

Occorre pertanto tener presente anche i seguenti obiettivi:

- recupero morfologico dell'alveo inciso;
- rafforzamento della conoscenza del rischio di inondazione;
- miglioramento del monitoraggio delle tendenze evolutive dell'alveo e dell'efficacia del sistema difensivo;
- potenziamento delle attività di manutenzione ordinaria dell'alveo e delle opere di difesa strategiche.

L'assetto di progetto

L'assetto di progetto per l'asta fluviale è di seguito descritto nelle sue linee generali mantenendo la suddivisione proposta nel PSI fra la FASE 1 e la FASE 2 ed in modo distinto per le tre fasce A, B e C in cui è suddivisa la regione fluviale.

In particolare gli interventi di completamento della FASE 1 riguardano interventi di miglioramento delle condizioni di deflusso e di adeguamento e rifunzionalizzazione di alcuni tratti di arginatura esistenti mentre quelli di FASE 2 oltre a riguardare, come già previsto nel PSI, il potenziamento della capacità di laminazione delle piene sono funzionali al raggiungimento degli obiettivi di recupero morfologico in fascia A.

L'assetto di progetto del corso d'acqua è inoltre rappresentato nell'elaborato cartografico allegato alla presente Relazione Tecnica (Atlante cartografico di sintesi dell'assetto di progetto).

La fascia A

La fascia A è la sede di deflusso della piena di riferimento (criterio idraulico) e iniluppa le forme fluviali potenzialmente riattivabili durante gli stati di piena (criterio geomorfologico). Il progetto si pone due obiettivi specifici: il miglioramento della capacità di deflusso della piena di riferimento, rimuovendo le opere interferenti e non compatibili con il nuovo assetto, e il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo favorendo, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume.

INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA FASE 1

Miglioramento delle condizioni di deflusso delle portate di piena

Per completare gli interventi di prima fase è necessario migliorare le condizioni di deflusso delle portate di piena in corrispondenza del ponte di Trino Vercellese e della traversa del canale Lanza dove sono presenti rilevati all'interno della fascia A che condizionano le modalità di deflusso della piena.

Ponte di Trino Vercellese

I rilevati di accesso al ponte in entrambe le golene, congiuntamente al rilevato stradale presente nella golenata destra, generano un restringimento della sezione di deflusso con un incremento di livello che si propaga verso monte in corrispondenza di un tratto particolarmente vulnerabile caratterizzato dalla presenza del rilevato della centrale nucleare di Trino.

E' necessario prevedere:

- l'inserimento di luci libere aggiuntive nel rilevato destro di accesso al ponte congiuntamente all'adeguamento del rilevato stradale che funge da difesa per l'abitato abbandonato di Brusaschetto Nuovo e che parzializza la sezione di deflusso indirizzando la corrente sotto le luci centrali del ponte;
- l'inserimento di luci libere aggiuntive nel rilevato sinistro.
- constatato, in occasione degli incontri con le parti interessate, il problema dell'erosione già esistente ai piedi del versante collinare prossimo alla sponda del fiume, il progetto potrà anche comprendere una difesa strategica della collina, sia dal punto di vista di protezione nei confronti di fenomeni erosivi del fiume che di consolidamento del versante sovrastante.

L'insieme di tali interventi consentirebbe di ottenere una riduzione significativa dei livelli di piena in prossimità dell'argine sinistro stimata in circa 40-50 cm.

Traversa del canale Lanza

Il rilevato trasversale presente in sponda sinistra in corrispondenza della traversa Lanza genera un incremento dei livelli idrici a monte della stessa ed un conseguente peggioramento del grado di sicurezza dell'arginatura circostante (argine di Morano – Casale).

In questo caso è necessario procedere ad una riduzione della quota di sommità del rilevato esistente in golenata sinistra (oggi in grado di contenere per buona parte le portate di piena), salvaguardandone la funzione di controllo della riattivazione per le portate ordinarie del ramo laterale che nel 1994 e nel 2000 ha aggirato la traversa.

INTERVENTI DI FASE 2

Recupero morfologico e la gestione dei sedimenti dell'alveo inciso

In fascia A, oltre a garantire adeguate condizioni di deflusso per le piene, mediante l'attuazione degli interventi di prima fase sopra descritti, è necessario perseguire un miglioramento dell'assetto morfologico ed ambientale mediante l'attuazione, in seconda fase, degli interventi di recupero morfologico e di gestione dei sedimenti definiti nel *Programma generale di gestione dei sedimenti dell'alveo del fiume Po – Stralcio da confluenza Stura di Lanzo a confluenza Tanaro*, predisposto ai sensi della *Direttiva per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua*. Le linee di azione strategica individuate nel Programma generale sono di seguito definite in ordine di priorità:

- salvaguardia di tutte le forme e i processi fluviali e monitoraggio di sorveglianza ed operativo;
- ripristino dei processi di erosione, trasporto e deposizione dei sedimenti attraverso la dismissione o l'adeguamento delle opere non più strategiche per difesa idraulica;
- ripristino delle forme attraverso la riapertura di rami laterali.

La fascia B

La fascia B è l'area interessata da inondazione per la piena di riferimento ed è delimitata con continuità dalle arginature principali ovvero laddove presente dal limite morfologico del terrazzo. All'interno della fascia B si esplicano le funzioni di espansione e laminazione delle piene sia nelle aree golenali aperte che nelle golene chiuse appositamente individuate per il miglioramento della laminazione medesima.

INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA FASE 1

Rifunzionalizzazione di alcuni tratti di arginatura principale e secondaria

L'attuale tracciato delle arginature principali (funzionali al contenimento della piena di riferimento in fascia B) e secondarie (interne alla fascia B e aventi o funzione di difesa locale o funzione di miglioramento della laminazione della piena) necessita, in alcuni tratti, di alcune modifiche che rivestono importanza significativa per l'assetto idraulico e la sicurezza del corso d'acqua.

Tali tratti in particolare riguardano:

- l'argine principale sinistro a valle del ponte ferroviario di Casale Monferrato, per proteggere la cascina Consolata, chiude in maniera anomala la golena arrivando quasi sino all'alveo inciso e riducendo la larghezza di deflusso a circa 250 m. Tale restringimento provoca un innalzamento dei livelli a monte dello stesso che coinvolge direttamente anche l'argine golenale a difesa di Nuova Casale e che può essere evitato spostando l'argine in posizione più arretrata. Il beneficio idraulico è stimato nell'abbassamento dei livelli massimi della piena di riferimento pari a circa 30 cm oltrechè nel fatto di non avere più un tratto di arginatura in frodo.
- gli argini secondari presenti a valle dell'attraversamento dell'autostrada A26 in sinistra (a protezione delle cascine Ina e Gozzano) ed in destra (a protezione della cascina Barone) non risultano sormontabili per la piena di riferimento e pertanto, pur essendo localizzati internamente alla fascia B, precludono l'invaso di una significativa porzione della fascia medesima. L'abbassamento o la dismissione di un tratto significativo di tali arginature consentirebbe una più naturale espansione della piena di riferimento all'interno della fascia con abbassamento dei livelli della piena medesima che in sinistra in corrispondenza

dell'argine di Terranova risulta particolarmente significativo e pari a circa 70 cm.

Si evidenzia infine la necessità di dismissione dell'argine in sinistra a monte del ponte di Valenza, in corrispondenza dei laghi di Sartirana. Tale arginatura infatti non risulta sormontabile per la piena di riferimento e impedisce l'invaso di un'area di significativo interesse ambientale per la quale appare importante una sua restituzione ai processi di espansione delle piene del Po.

Adeguamento locale delle arginature principali

L'attuale grado di sicurezza delle arginature principali è, a livello di tronco fluviale, adeguato ai criteri fissati dalla pianificazione di bacino vigente.

Ciononostante vi può essere la possibilità che localmente verifiche di dettaglio possano rendere necessari alcuni interventi puntuali volti a risolvere situazioni strettamente locali. Fra queste assume particolare rilievo il tratto del fiume Po in corrispondenza del centro abitato di Casale Monferrato, per il quale è stato sviluppato da AIPO un modello fisico le cui risultanze saranno assunte per la progettazione degli interventi di adeguamento necessari.

La sola situazione in cui il sistema delle arginature principali necessita di un intervento di completamento di significativa rilevanza è quella in corrispondenza dell'immissione in Po della Doretta Morta per consentire la quale le due arginature di Crescentino si interrompono. Ciò genera durante l'evento di piena di riferimento il rigurgito delle acque del Po all'interno del rio medesimo ed il conseguente allagamento di alcune porzioni di fascia C. L'assetto proposto prevede di prolungare opportunamente le due arginature in modo tale da limitare l'allagamento della piena di riferimento alle aree non abitate poste in adiacenza alla Doretta Morta, per le quali in particolare si propone l'inserimento in fascia B.

Il tratto terminale di tale sviluppo arginale di Crescentino (in corrispondenza dell'abitato di Santa Maria) presenta inoltre un franco inferiore al metro, seppure positivo, rispetto alla piena PAI.

INTERVENTI DI FASE 2

Aree di laminazione golenali (golene chiuse)

Nel tratto in esame alcune aree golenali non presentano attitudine alla laminazione, mentre altre aree attraverso adeguati interventi possono esplicare tale funzione in modo efficace riducendo i livelli di piena nei tratti posti immediatamente a valle. Nel tratto non sono presenti aree così estese da poter invasare e trattenere i volumi eccedenti la capacità di deflusso nei tratti di valle. Per favorire la capacità di laminazione occorre far sì che il deflusso, che oggi avviene coinvolgendo fin da valori di portata relativamente bassi, tutta la sezione attiva, avvenga in modo separato nell'alveo inciso e nelle adiacenti aree golenali al fine di creare uno sfasamento nella traslazione dei colmi verso valle e quindi complessivamente una riduzione del colmo totale al loro ricongiungimento. Ciò si può ottenere trasformando le aree golenali attualmente aperte in golene limitate lato fiume da arginature al fine di ottimizzare il momento di invaso e per tenere separati i deflussi. E' evidente che le aree golenali invaseranno per valori di portata superiori agli attuali e quindi con minor frequenza e che il deflusso, al fine di separare in modo ottimale i colmi, dovrà avvenire con velocità minori di quelle attese nell'alveo attivo.

Il beneficio idraulico conseguente alla realizzazione di tali aree golenali chiuse è significativo e comporta una diminuzione dei livelli idrici della piena di riferimento, stimata in alcune decine di centimetri in corrispondenza dei due tratti arginali che

difendono gli ambiti maggiormente vulnerabili (Trino e Casale). Inoltre l'effetto di laminazione di tali aree golenali consentirebbe di ottenere a Valenza, per lo scenario di piena di riferimento, valori di portata equivalenti a quelli defluiti nella piena del 2000, compensando pertanto l'effetto degli interventi di prima fase, come previsto dalla Direttiva portate limite più volte citata.

Le aree golenali di fascia B per le quali si propongono interventi finalizzati al miglioramento della capacità di laminazione sono:

- Area di laminazione controllata 1 in sinistra idraulica; l'area è ubicata subito a valle dell'abitato di S. Maria, e si estende verso valle fino alla zona posta a sud dell'abitato di Palazzolo V.se., per una superficie complessiva di circa 5.5 km²;
- Area di laminazione controllata 2; l'area si estende da una zona poco a valle del ponte di Crescentino (località Cascine) fino alla località Cantavenna, per una superficie complessiva di circa 5.2 km²;
- Area di laminazione controllata 3 (ex area di laminazione B del PSI); l'area si estende nella zona compresa fra l'abitato di Trino V.se (più precisamente in corrispondenza della Cascina Pobietto) e quello di Morano per una superficie complessiva di circa 6.8km². Tale area presenta al suo interno strutture interferenti fra le quali: la superstrada che congiunge le Province di Asti e Vercelli, lo scaricatore di piena dello scolmatore della roggia Stura, il canale Magrelli e alcune cascate, la necropoli di Pobietto. Ai margini dell'area è inoltre presente il complesso di cascina Pobietto. Per questa serie di motivi la progettazione dell'intervento dovrà essere preceduta da un approfondimento tecnico al fine di definire, d'intesa con gli enti ed i soggetti interferiti, le soluzioni tecniche compatibili.

La realizzazione del sistema di laminazione in progetto prevede in un primo momento (opzione "0", nel senso che lascia inalterata l'attuale assetto morfologico dei luoghi):

- l'adeguamento degli argini golenali esistenti e la realizzazione di alcuni nuovi tratti di arginature secondarie (al fine di migliorare la componente naturale ed ambientale tali arginature secondarie potranno essere realizzate con dossi boscati);
- la realizzazione di rilevati trasversali all'interno delle aree golenali con finalità di compartimentare l'invaso delle golene medesime.

Successivamente, al fine di potenziare la capacità di laminazione, potranno essere riconfigurati i piani golenali (opzione "1"). Dal punto di vista tecnico si rileva che solo una dettagliata ricognizione degli usi del suolo in atto e delle vocazioni specifiche di ogni porzione di territorio all'interno di tali aree golenali, possa fornire un quadro di compatibilità alla riconfigurazione morfologica, sulla base della quale sviluppare le opzioni di intervento di riconfigurazione morfologica da sottoporre alle procedure di verifica previste dalla Legge regionale in materia di VIA.

Per il completo raggiungimento degli obiettivi di laminazione nelle aree golenali inoltre, gli interventi strutturali sopra descritti dovranno essere accompagnati da azioni non strutturali volte ad incentivare le attività di rinaturazione delle aree golenali, promuovere una progressiva riconversione dell'uso del suolo agricolo verso coltivazioni maggiormente compatibili con l'ambiente fluviale e potenziare la presenza di reti ecologiche.

Oltre alle aree golenali chiuse sopra specificate si evidenzia inoltre la funzione di laminazione già attualmente svolta dall'area golenale di Breme (ex area di laminazione F del PSI). In tal caso l'assetto di progetto proposto per tale area prevede il solo abbassamento del tratto terminale dell'argine pennello esistente (senza la realizzazione di argini secondari di chiusura della golena), in modo tale da incrementare i volumi invasabili all'interno dell'area, garantire contestualmente

condizioni di sicurezza per l'abitato di Breme e lasciare aperte verso valle le lanche e le aree umide presenti in buona parte alimentate da risorgive.

Recupero ambientale in fascia B

All'interno della fascia B numerose e di significativo interesse sono le possibilità di recupero ambientale della regione fluviale che possono essere effettuate in stretta correlazione con il raggiungimento degli obiettivi idraulici e morfologici sopra descritti.

Tali possibilità sono legate principalmente ad una riconversione delle aree agricole verso usi maggiormente naturali e riguardano in particolare la riforestazione di aree golenali.

Riduzione della vulnerabilità di immobili esposti a condizioni di pericolosità idraulica

Fin dalle prime ricognizioni successive alla piena del 2000 è risultato evidente che, al fine di consentire il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, era fondamentale avviare tutte le attività e le iniziative necessarie a ridurre la vulnerabilità degli insediamenti incompatibili presenti all'interno della regione fluviale.

Nel Piano Stralcio di Integrazione al PAI (PSI) sono stati individuati puntualmente, su proposta della Regione Piemonte e degli Enti locali, gli immobili da rilocalizzare.

Nel presente Progetto di Variante sono in particolare individuati puntualmente gli ulteriori insediamenti, oltre a quelli già indicati nel PSI, esposti a condizioni di pericolosità idraulica, per i quali si dovrà valutare la possibilità di rilocalizzare almeno le unità abitative.

La fascia C

La fascia C è costituita dalla porzione di territorio di pianura che può essere interessato da inondazioni al verificarsi di eventi di piena superiori a quella di riferimento.

Nel caso si verifichi una piena catastrofica in un corso d'acqua arginato con continuità anche se le arginature sono dotate di franco adeguato potrebbe verificarsi casi di sormonto. In tal caso lo scenario di sormonto arginale risulta particolarmente gravoso in quanto i rilevati arginali, realizzati in terra, non sono in grado di resistere ad un fenomeno di tracimazione e pertanto, se superati in quota, collassano con fenomeni impulsivi di particolare entità. A ciò si aggiunge il fatto che, in presenza di rilevati realizzati con un medesimo franco rispetto alla piena di riferimento, non è assolutamente prevedibile il tratto in cui potrà manifestarsi il sormonto che spesso è imputabile ad una concomitanza di causa locali. Ciò costituisce un elemento di incertezza che rende difficili le operazioni di prevenzione e controllo dell'evento.

Aree destinate alla mitigazione del rischio residuale

L'unica modalità praticata di mitigazione del rischio residuale oggi risiede nella predisposizione di Programmi di previsione e prevenzione in grado di gestire al meglio l'emergenza.

Tuttavia il fenomeno di tracimazione di una arginatura potrebbe però avere dinamiche ben più attenuate se il rilevato arginale fosse opportunamente difeso in modo da resistere al sormonto. Tale tracimazione controllata potrebbe inoltre avvenire in modo da allagare aree a bassa vulnerabilità nelle quali indirizzare prioritariamente le acque esondate con l'obiettivo di ridurre l'allagamento in aree a maggiore vulnerabilità.

Poiché nell'ambito del "Progetto Strategico per il miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica dei territori di pianura lungo l'asta medio – inferiore del fiume Po" (Comitato tecnico del 28 settembre 2005), l'Autorità di bacino ha già definito una metodologia per l'analisi del rischio residuale e ha avviato specifiche attività per la valutazione e la gestione del rischio residuale medesimo in alcune aree campione, la Regione Piemonte propone la definizione di un piano per la gestione del rischio residuale esteso all'intera asta fluviale, in modo tale da avere uno strumento che permetta di verificare l'efficacia di tale metodologia a livello di bacino idrografico.

Le aree D ed E, individuate nel PSI al di là delle arginature principali vengono confermate, seppur ridelimitandole, come porzioni della fascia C per la mitigazione del rischio residuale. Su tali aree dovranno essere individuate adeguate misure volte a ridurre o, quanto meno, a mantenere inalterato il basso livello di vulnerabilità ivi presente.

Tali aree sono poste in corrispondenza della zona di confluenza del Sesia:

- in sinistra in corrispondenza dell'abitato di Terranova per una superficie di circa 4 km² (area D del PSI);
- in destra subito a valle dell'abitato di Frassineto per una superficie di circa 4.3 km² (area E del PSI).

La loro ubicazione risulta strategica in quanto com'è noto la probabilità di concomitanza di eventi di piena alla confluenza di due corsi d'acqua è di difficile stima e seppure remota è tuttavia sempre possibile.

Ciò è necessario anche in attuazione di quanto disposto dalla recente Direttiva europea sul rischio alluvioni 2007/60, il cui art. 7 prevede fra l'altro che *"i piani di gestione del rischio di alluvione possono anche comprendere (...) l'inondazione controllata di certe aree in caso di fenomeno alluvionale"*, anche per tenere conto delle probabili ripercussioni dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle alluvioni.

L'aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali

La delimitazione delle fasce fluviali vigente è stata verificata ed aggiornata, coerentemente con i criteri di delimitazione di cui al "[Metodo per il tracciamento delle Fasce Fluviali](#)" descritto all'Allegato 3 alle Norme di attuazione del PAI ed sulla base sia della topografia di dettaglio (DTM passo 2 metri) disponibile in seguito all'esecuzione dei rilievi laserscanner che delle analisi specifiche (morfologia, idraulica, ecologia, uso del suolo) sviluppate nello Studio di fattibilità. In particolare gli estesi limiti di fascia B di progetto presenti nel Piano PSI, sono stati trasformati nel presente Progetto di Variante in limiti naturali della fascia B medesima in conseguenza della realizzazione degli interventi di rialzo, ringrosso e completamento del sistema arginale (interventi di prima fase).

In relazione ai nuovi rilevati arginali è stata condotta una verifica dell'adeguatezza a contenere in quota i livelli delle piene di riferimento secondo i criteri fissati dalla pianificazione di bacino vigente.

Tale verifica del sistema arginale dovrà essere completata con le attività di collaudo tecnico delle opere realizzate.

Nella seguente tabella sono riportate le aree sottese (in km²) dalle fasce PAI e quelle proposte nell'ambito del presente Progetto di Variante

	Fascia A	Fascia B	Fascia C
	A [km ²]	A [km ²]	A [km ²]
Fasce PAI vigenti	107,09	48,83	72,45
Fasce proposte	110,76	45,30	76,19

Il reticolo minore

Il Piano Stralcio di Integrazione al PAI (PSI) ha individuato fra le cause concorrenti a creare condizioni di criticità nei territori in fascia B e C la presenza di un reticolo idrografico minore che attraversa numerosi centri abitati e che presenta gravi insufficienze sia lungo il suo sviluppo che in corrispondenza dei punti di immissione in Po.

Tale reticolo minore in particolare è costituito da una fitta rete di corsi d'acqua naturali, rogge e canali aventi in condizioni di regime normale una prevalente funzione irrigua ed in condizioni di regime di piena una funzione di drenaggio di un'ampia porzione di pianura compresa fra la Dora Baltea ad ovest, il Sesia ad est ed il Po a sud.

Il PSI ha quindi affrontato il problema degli allagamenti nelle parti terminali del reticolo e nei punti di immissione nel fiume Po, individuando alcune aree in fascia C da destinare alla laminazione del reticolo minore con lo scopo di ridurre le portate defluenti e rendere compatibile la portata massima convogliata con le condizioni di smaltimento a valle, molto gravoso per eventi di piena concomitanti del Po. Le aree a tal scopo individuate sono: l'area denominata A in località Palazzolo Vercellese, l'area denominata B in località Pobietto, l'area denominata C in località Casale Monferrato, l'area denominata D fra Casale Monferrato e la confluenza Sesia (in particolare si precisa che mentre le area A e C sono destinate alla laminazione del solo reticolo minore, le aree B e D sono state individuate sia per la laminazione del reticolo minore che per la laminazione delle piene del Po).

Al fine di rappresentare le criticità idrauliche ed individuare le potenzialità di laminazione in rete ed in aree adiacenti ai corsi d'acqua, lo Studio di fattibilità ha sviluppato anche specifici approfondimenti su tale reticolo minore.

In particolare è stata condotta una dettagliata caratterizzazione topografica delle sezioni trasversali, dei manufatti di attraversamento e dei nodi di interconnessione del reticolo, ad integrazione e completamento dei rilievi già disponibili presso il Consorzio Ovest Sesia.

Su tale reticolo sono state poi condotte tutte le analisi principali sviluppate dallo Studio di fattibilità per l'asta del Po. Risulta di particolare rilevanza l'implementazione di un unico modello idrologico-idraulico che ha consentito di riprodurre contemporaneamente i diversi meccanismi di formazione delle piene nei diversi sottobacini agricoli ed urbani e i fenomeni propagatori che alterano le stesse onde di piena in funzione delle numerose singolarità, spesso accompagnate da esondazione.

Tali attività conoscitive hanno consentito in particolare di valutare i seguenti elementi principali:

- portate effettive transitanti lungo le aste al netto di eventuali laminazioni e/o allagamenti;
- modalità idrauliche di funzionamento del reticolo idrografico e delle opere di regolazione presenti in corrispondenza dei tratti critici;
- determinazione dei livelli idrici massimi in ciascuna sezione di calcolo e del franco rispetto alle sponde dell'alveo o agli eventuali argini;
- indicazione dei tratti esondabili in corrispondenza di aree abitate con richiesta di protezione elevata;
- indicazione dei tratti esondabili in corrispondenza di aree prevalentemente agricole con richiesta di protezione media o moderata;
- adeguatezza idraulica dei manufatti di attraversamento e delle opere idrauliche presenti (canalizzazioni, tombinature, scolmatori ecc.);

- analisi dettagliata dell'interazione tra reticolo minore e Po per eventi congiunti con fissato tempo di ritorno.

In relazione a quest'ultimo punto sono stati sviluppati due diversi scenari idrologici di riferimento: uno in cui il recapito di valle - il fiume Po - è ricettivo (eventi di piena con tempo di ritorno 10 anni e 100 anni sul solo reticolo minore), ed uno in cui non lo è (concomitanza di un evento di piena con tempo di ritorno 2 anni sul reticolo minore e di un evento di piena duecentennale sul fiume Po).

In particolare, nell'ambito dell'analisi idraulica, sono state valutate le attuali condizioni di esondabilità in corrispondenza delle aree di laminazione individuate nel PSI: l'esito di tale verifica ha dimostrato che già attualmente l'area A risulta allagabile rispetto agli scenari idrologici presi in considerazione, mentre le rimanenti aree non risultano allagabili nell'attuale configurazione.

Con riferimento a tale quadro conoscitivo, l'assetto di progetto del reticolo minore dovrà essere definito in modo tale da consentire da un lato il raggiungimento degli obiettivi del PAI e dall'altro un'ottimale utilizzazione dei canali per gli scopi irrigui.

In generale il PAI attribuisce al reticolo minore un ruolo importante al fine di conservare e potenziare la capacità di laminazione naturale nelle aree non antropizzate a beneficio dei tratti di valle. Più nel dettaglio il presente Progetto di Variante definisce i seguenti obiettivi specifici:

1. mantenere ed incrementare le aree attualmente o potenzialmente allagabili da parte del reticolo minore laddove l'esondazione è compatibile con l'uso del suolo in atto;
2. non aumentare le portate scaricate in Po dal reticolo minore e comunque non aumentare i deflussi a valle;
3. migliorare la capacità di deflusso delle piene o contenere in modo passivo i livelli idrici relativi nelle aree urbanizzate caratterizzate da una richiesta di sicurezza elevata;
4. adeguare le opere di attraversamento interferenti ed incompatibili con il sistema territoriale presente;

La definizione dell'assetto di progetto e l'individuazione puntuale degli interventi funzionali al raggiungimento degli obiettivi sopra specificati, si ritiene possa essere adeguatamente sviluppata dagli Enti gestori del reticolo in considerazione dell'estrema complessità strutturale e funzionale del reticolo medesimo e della necessità di trovare una sinergia ottimale fra gli interventi funzionali a migliorare le condizioni di deflusso e laminazione delle piene e quelli funzionali a garantire l'uso irriguo del reticolo medesimo. Precedenti ed analoghe esperienze hanno evidenziato come tale fase propositiva possa essere efficacemente affiancata dalla costituzione di specifici tavoli di coordinamento all'interno dei quali prevedere la partecipazione oltre che dei diversi soggetti istituzionali anche dei soggetti portatori di interessi.

Con riferimento infine alle aree di laminazione A e C del PSI, le uniche riguardanti esclusivamente il reticolo minore, gli Enti gestori del reticolo minore, sulla base degli esiti dello Studio ed al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al precedente punto 1, dovranno confermare tale destinazione ovvero individuare aree equivalenti adiacenti il reticolo medesimo.

Inoltre gli stessi Enti gestori dovranno, per quanto possibile, mantenere le attuali condizioni di esondabilità del reticolo in corrispondenza di quei tratti che sottendono aree, prevalentemente agricole, con richiesta di protezione media o moderata.

Lo Studio di fattibilità, già consegnato al Consorzio Ovest Sesia, costituisce la base conoscitiva di riferimento per tali ulteriori attività da svolgere.