



ADBPPO

Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

VARIANTE AL PAI

**Torrente Maira
da Busca alla confluenza in Po**

**Torrente Grana-Mellea
da Caraglio alla confluenza in Maira**

RELAZIONE TECNICA

marzo 2025

Indice

1	Premessa	1
2	Ambito territoriale della Variante e pianificazione di bacino vigente	2
3	Nuove conoscenze – Studi e progetti di riferimento	4
4	Eventi di piena recenti	5
5	Assetto idraulico, morfologico, aspetti ambientali e quadro delle criticità e squilibri	7
	5.1 Torrente Maira	7
	5.2 Torrente Grana-Mellea	8
6	Adeguatezza e compatibilità delle opere interferenti	10
7	Assetto di progetto	12
	7.1 Torrente Maira	12
	7.2 Torrente Grana Mellea	13
8	Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali	15
	8.1 Torrente Maira	15
	8.2 Torrente Grana-Mellea	18
9	Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA	21
	9.1 Torrente Maira	21
	9.2 Torrente Grana-Mellea	22
10	Aggiornamento delle portate e dei profili di piena	24

1 Premessa

L'asta del torrente Maira è interessata, dal 2001, dalla perimetrazione delle Fasce Fluviali PAI da Busca a confluenza Po in Comune di Lombriasco (circa 50 km).

Il torrente Grana-Mellea, principale affluente del Maira, è interessato, dal 2007, dalla perimetrazione delle Fasce Fluviali PAI da Caraglio a confluenza Maira in Comune di Cavallermaggiore (circa 42 km) definite sulla base dello studio "S.P.1.4 – Studio sul reticolo minore naturale e artificiale" (AdbPo, 2004).

Nell'ambito della prima stesura del PGRA e in seguito all'approvazione del Programma generale di gestione dei sedimenti del torrente Maira – PGS Maira (Regione Piemonte, 2010), è stata definita la perimetrazione delle aree a differente pericolosità per fenomeni alluvionali, classificando il torrente Maira, da Busca a Po, e il torrente Grana-Mellea, da Caraglio a confluenza Maira, come reticolo principale (RP).

Nel 2017, nell'ambito dello studio *"Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in comune di Cavallermaggiore – Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico/batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea"*, predisposto da AIPO, sono state aggiornate le analisi idrologiche e idrauliche sulle modalità di propagazione dell'onda di piena lungo l'asta dei torrenti Maira e Mellea.

Inoltre, nell'ambito della progettazione degli interventi sul torrente Mellea a Savigliano, il Comune di Savigliano, in accordo con la Regione Piemonte e la Provincia di Cuneo, ha condotto uno *"Studio di approfondimento della necessità di adeguamento delle opere realizzate sul torrente Maira"* nel 2021.

I risultati di tali Studi, integrati con le informazioni fornite dalla Regione Piemonte e alle conoscenze già acquisite nell'ambito del PGS del torrente Maira costituiscono la base di riferimento principale per la predisposizione della presente Variante.

La presente relazione ha lo scopo di aggiornare la delimitazione delle fasce fluviali del PAI e le perimetrazioni delle aree allagabili del PGRA (ambito RP e RSP) del torrente Maira nel tratto compreso tra Busca e la confluenza in Po e del torrente Grana – Mellea nel tratto compreso tra Caraglio e la confluenza in Maira.

2 Ambito territoriale della Variante e pianificazione di bacino vigente

Il bacino del Maira ha una superficie complessiva di circa 1.120 km², di cui circa il 60% in ambito montano. La forma del bacino risulta essere piuttosto allungata, più larga nella parte alta e più stretta nella zona di valle.

Il torrente Maira, corso d'acqua di pianura di origine alpina, ha origine presso l'Aiguille de Chambeyron, a quota 3.471 m s.m. e, percorrendo una valle molto incassata e tortuosa fino a Cartignano, sbocca nella pianura cuneese, per poi attraversare un territorio intensamente coltivato, con diffusa presenza di derivazioni irrigue; in prossimità di Casalgrasso compie un'ampia conversione verso nord prima di confluire nel Po.

L'asta principale del Maira è suddivisibile in due tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico: il tratto montano, fino a frazione Tetti (Dronero) che si sviluppa per circa 41 km non oggetto della presente variante, e il tratto di pianura fino alla confluenza in Po, per 64 km.

A Cavallermaggiore il torrente Maira riceve le acque dell'affluente principale, il torrente Grana – Mellea, il quale viene denominato con due differenti toponimi: a monte dell'abitato di Mellea in Comune di Fossano prende il nome di "Grana" mentre, a valle, è individuato come "Mellea". Il corso d'acqua scorre interamente nella provincia di Cuneo ed è caratterizzato da un tratto prettamente montano (in cui si origina la portata di piena) che si chiude a Monterosso Grana, un tratto pedemontano compreso tra Monterosso G. e Caraglio ed un tratto di pianura compreso tra Caraglio e la confluenza nel Maira presso Cavallermaggiore oggetto della presente variante.

La superficie totale del bacino del torrente Grana – Mellea è di 59 km².

Il tratto del torrente Maira, considerato come Reticolo Principale nel PGRA 2015 vigente e oggetto della presente variante, si estende per circa 50 km, da Busca alla foce in Po; per tale tratto sono definite nel PGRA le aree a differente pericolosità di allagamento e nel PAI le Fasce Fluviali.

Nel tratto Busca-Savigliano l'alveo ha un andamento sinuoso con sezione piuttosto incisa, ma non incassata come nel tratto montano. Proseguendo verso valle, tra Savigliano e Cavallermaggiore l'alveo è di tipo monocursale e si sviluppa in un letto definito da due terrazzi continui. Infine, fino a confluenza in Po, nel Comune di Lombriasco, l'alveo è di tipo sinuoso con qualche ansa accentuata.

Il tratto del torrente Grana-Mellea, considerato come Reticolo Principale nel PGRA 2015 vigente e oggetto della presente variante, si estende per circa 42 km, da Caraglio a confluenza Maira; per tale tratto sono definite nel PGRA le aree a differente pericolosità di allagamento e nel PAI le Fasce Fluviali.

Sui corsi d'acqua in questione, oltre al PAI, sono di seguito elencati gli strumenti di pianificazione vigenti:

- Mappe di pericolosità e rischio di alluvioni di cui all'art.6 del D.lgs 49/2010, pubblicate con Decreto del Segretario Generale 122/2014 a seguito della presa d'atto del Comitato Istituzionale avvenuta con Deliberazione n.03/2013 e successivi aggiornamenti;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) adottato nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, e successivamente approvato nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016 e successivi aggiornamenti.

Con riferimento allo stato della pianificazione vigente, il PGRA contiene la perimetrazione delle mappe di pericolosità così definite:

- per il torrente Maira le aree allagabili ambito RP, derivanti dagli esiti del PGS e dall'analisi delle mappe di soggiacenza;
- per il torrente Grana – Mellea le aree allagabili ambito RP, derivanti dal Sottoprogetto "S.P. 1.4 – Rete idrografica minore naturale e artificiale";
- per i torrenti Maira e Grana-Mellea le aree allagabili ambito RSP limitatamente ad alcuni tratti. Tali perimetrazioni derivano dalle aree in dissesto idraulico proposte dai Comuni attraverso i

propri strumenti urbanistici comunali quali aggiornamenti dell'Elab.2 del PAI "Atlante dei Rischi idraulici e idrogeologici";

La presente Variante aggiorna la perimetrazione delle Fasce Fluviali e delle aree inondabili del PGRA dei torrenti Maira e Grana-Mellea per i tratti classificati Reticolo Principale nel PGRA. Inoltre, risolve le sovrapposizioni attualmente presenti tra le aree allagabili dell'ambito RP e le aree allagabili dell'ambito RSP, laddove quest'ultime siano associabili a fenomeni derivanti dal Reticolo Principale.

I comuni interessati dalla presente Variante sono:

COMUNE	PROVINCIA
Busca	CUNEO
Caraglio	CUNEO
Casalgrasso	CUNEO
Cavallerleone	CUNEO
Cavallermaggiore	CUNEO
Centallo	CUNEO
Cervasca	CUNEO
Cuneo	CUNEO
Fossano	CUNEO
Genola	CUNEO
Marene	CUNEO
Monasterolo di Savigliano	CUNEO
Murello	CUNEO
Polonghera	CUNEO
Racconigi	CUNEO
Ruffia	CUNEO
Savigliano	CUNEO
Villafalletto	CUNEO
Vottignasco	CUNEO
Carmagnola	TORINO
Lombriasco	TORINO

3 Nuove conoscenze – Studi e progetti di riferimento

Le fasce fluviali vigenti per il torrente Maira sono state delimitate nel PAI del 2001. Successivamente, sulla base degli esiti del PGS Maira del 2010 e delle conoscenze pregresse sono state introdotte le aree allagabili nel PGRA 2015.

Le fasce fluviali vigenti per il torrente Grana - Mellea sono state delimitate successivamente all'approvazione del PAI, nell'ambito del Sottoprogetto SP 1.4 *“Rete idrografica minore naturale e artificiale”*, avviato all'inizio degli anni duemila e concluso nel 2004, e finalizzato alla raccolta e alla elaborazione delle conoscenze necessarie per estendere gli indirizzi e le prescrizioni del PAI alla rete idrografica minore di pianura.

Nel 2017 è stato svolto da AIPo lo studio *“Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in comune di Cavallermaggiore – Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico/batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea”*. Quest'ultimo si è inserito nell'ambito di studi pregressi e documentazione di pianificazione esistente con l'obiettivo di aggiornare il quadro conoscitivo sulla base di dettagliate analisi idrauliche con modello bidimensionale lungo l'asta dei torrenti Maira e Grana – Mellea.

Nel 2021 il Comune di Savigliano, con il supporto della Regione Piemonte e della Provincia di Cuneo, nell'ambito della progettazione degli interventi sul torrente Mellea a Savigliano, ha condotto lo *“Studio di approfondimento della necessità di adeguamento delle opere realizzate sul torrente Maira”* con l'obiettivo di approfondire il grado di pericolosità idraulica nel nodo cittadino anche a seguito delle opere realizzate.

Oltre agli studi sopra citati, per il corso d'acqua in questione è disponibile della documentazione relativa all'evento del 2008. In particolare, sono disponibili i rapporti di evento elaborati dalla Regione Piemonte tramite l'Arpa e dalla Provincia di Cuneo.

4 Eventi di piena recenti

L'evento di piena recente più significativo si è verificato tra il 28 e il 30 maggio 2008. L'evento ha interessato il territorio cuneese a partire dal pomeriggio del 29 maggio e i bacini di Maira e Grana-Mellea sono stati tra quelli più interessati. Alla stazione di Busca è stata misurata una portata di circa 193 m³/s corrispondenti ad un tempo di ritorno di circa 20 anni, mentre a Racconigi è stato rilevato un valore di 220 m³/s.

Nel bacino del torrente Maira le aree maggiormente coinvolte sono situate nella media-alta valle, con fenomeni di erosione spondale e/o al fondo che hanno generato degli allagamenti anche di alcuni edifici e cedimenti di alcuni attraversamenti. I principali effetti al suolo si sono avuti nel Comune di Acceglio con il crollo del ponte della SP 263 e in comune di Macra dove ha ceduto un attraversamento locale.

Anche per il bacino del Torrente Grana – Mellea i principali effetti al suolo si sono avuti nel tratto montano, non oggetto della presente variante. In particolare, si sono avuti danni significativi nel comune di Castelmagno dove è stata asportata la sede stradale della SP 112 che ha comportato l'isolamento di alcune abitazioni. Proseguendo verso valle ci sono stati crolli e fenomeni erosivi anche nei comuni di Pradleves e Monterosso Grana.

Nella fascia pedemontana del torrente Grana è stato coinvolto il comune di Bernezzo dove il concentrico è stato parzialmente allagato.

Per quanto concerne le zone di pianura, interessate dalla presente variante, la piena del torrente Maira ha causato situazioni di allerta con conseguente chiusura dei ponti a Villafalletto, Centallo e Savigliano, mentre più a valle si sono verificate gravi esondazioni nel Comune di Cavallermaggiore. Le acque hanno dapprima allagato le campagne circostanti l'alveo poco a valle della confluenza con il torrente Mellea e poi sono propagate verso valle fino ad arrivare a Cavallerleone dove sono state allagate varie strade e abitazioni.

La piena del torrente Grana – Mellea ha comportato i danni maggiori nel comune di Savigliano dove il corso d'acqua è esondato in più punti interessando gran parte dell'abitato con una dinamica nota e simile a quella di eventi passati come quelli del 1949, 1982 e 1996, come evidenziato nella figura seguente, in cui sono rappresentate le aree allagate rilevate dall'Arpa Piemonte in seguito all'evento.

Anche nell'abitato di Centallo si sono verificate problematiche di allagamento dovute al torrente Grana-Mellea.

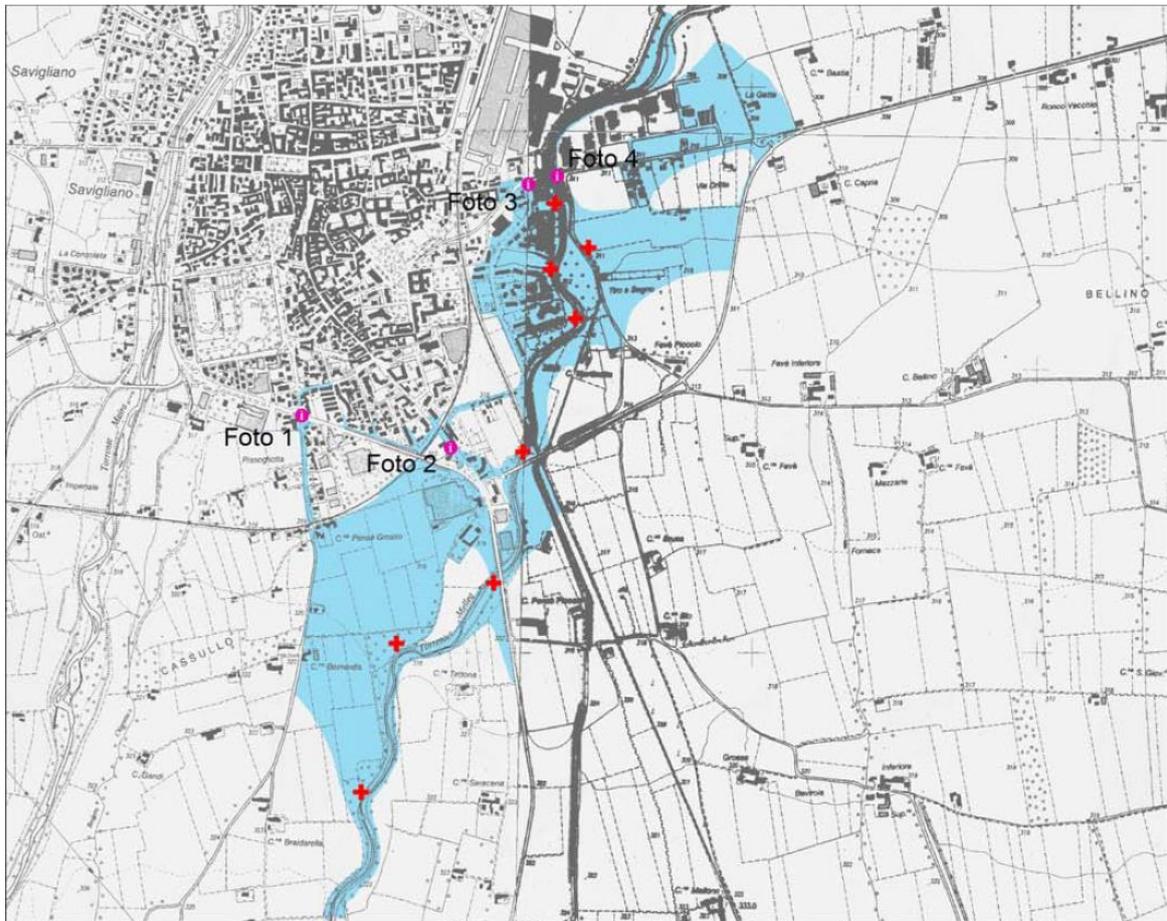


Figura 1: primo rilievo di Arpa Piemonte delle aree allagate del torrente Grana - Mellea nell'evento di maggio 2008- Savigliano (Fonte: Rapporto Arpa Piemonte).

Tra gli altri eventi di piena più significativi, è segnalato quello del 7-9 ottobre 1996.

Nel territorio di pianura si sono registrati allagamenti su vaste aree; particolarmente colpita Savigliano con abitazioni coinvolte nell'areale compreso tra Maira e Mellea a sud del concentrico.

5 Assetto idraulico, morfologico, aspetti ambientali e quadro delle criticità e squilibri

5.1 Torrente Maira

In corrispondenza di Busca, il Maira sbocca nella pianura cuneese, per poi attraversare un territorio intensamente coltivato, con diffusa presenza di derivazioni irrigue. Si sviluppa in direzione dapprima nord-est per poi orientarsi maggiormente verso nord, superato il centro di Savigliano, e affluire a Po dopo un percorso di circa 50 km.

L'ambito di pianura non presenta pressione antropica elevata, eccezion fatta per i centri di Savigliano (ubicato tra Maira e Mellea), Cavallermaggiore, Cavallerleone e Racconigi.

Nel tratto di pianura si palesa una tendenza alla canalizzazione molto marcata rispetto alle condizioni precedenti, dovuta a un abbassamento generalizzato del profilo di fondo, testimoniato anche dalla trasformazione in golene stabili di ampi settori di barra laterale. Tale abbassamento è controllato da soglie di fondo in corrispondenza di tutte le opere di attraversamento.

Tratto Busca - Savigliano

Nel tratto Busca-Savigliano l'alveo ha andamento sinuoso, con sezione ancora piuttosto incisa, ma non più incassata come nel tratto montano, e larghezza variabile con continuità. Le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo alveo sono sporadiche, complessivamente in discreto stato di conservazione.

Già per eventi frequenti gli insediamenti rivieraschi del centro di Busca possono essere interessati da fenomeni di esondazione tanto in destra quanto in sinistra, anche a causa dell'interferenza determinata dai diversi attraversamenti presenti, in particolare i ponti di Via Timaglio e Via Villafalletto che risultano essere inadeguati già per un tempo di ritorno ventennale, e il rigurgito comporta allagamenti del centro abitato sia in destra che in sinistra. Tra Busca e Villafalletto gli eventi di piena coinvolgono areali limitrofi alle sponde interessati da coltivi. A Villafalletto l'innalzamento dei livelli è determinato dalla presenza del ponte e della traversa che favoriscono locali esondazioni a monte, in particolare in sinistra idrografica.

Tra Villafalletto e il ponte della linea ferroviaria Savigliano-Saluzzo la pressione antropica è modesta, anche per eventi gravosi le esondazioni coinvolgono prevalentemente coltivi; solo qualche insediamento agricolo isolato può essere interessato. In tale tratto, merita menzione il Comune di Vottignasco per il quale le criticità indicate nella pianificazione vigente non sono confermate dal recente studio di Aipo, da cui si evince che l'abitato non è raggiunto dalle acque esondate grazie alla morfologia del territorio.

Nell'attraversamento di Savigliano sono evidenti gli effetti degli interventi realizzati; permangono criticità in sinistra a monte della SP662, dove gli allagamenti anche a causa di un varco nel rilevato ferroviario a circa 1 km dal corso d'acqua si propagano verso valle interessando la porzione di abitato in sinistra Maira, e a valle, oltre il ponte Ilaria Alpi, dove i complessi residenziali in sinistra e le aree produttive in destra possono essere interessati dal transito dell'evento della piena di riferimento.

Tratto Savigliano – Cavallermaggiore (confluenza Mellea)

L'alveo monocursale, generalmente sinuoso, si sviluppa nell'ambito di un letto definito da due terrazzi pressoché continui, con sezione in parte irregolare e in parte incisa. A monte dell'abitato di Cavallermaggiore vi è la confluenza in destra idrografica del torrente Mellea.

Tra Savigliano e confluenza Mellea, alle porte di Cavallermaggiore, il transito di eventi di piena, anche intensi, coinvolge areali sostanzialmente agricoli. In sponda destra, il rilevato della SS20 confina le esondazioni mentre in sinistra l'area allagabile risulta molto ampia, fino alla periferia di Monasterolo, in quanto le esondazioni sono veicolate dal reticolo secondario e non rientrano più in alveo. Sono coinvolte diverse cascate e insediamenti isolati.

Il Maira, ricevuti gli apporti del Mellea, si sviluppa pressoché rettilineo in corrispondenza del centro di Cavallermaggiore, posto in destra idrografica. Il rilevato della SS20 continua a contrastare la propagazione dei livelli di piena, ma alcune aperture nel sistema di regimazione agevolano l'interessamento di insediamenti periferici dell'abitato in particolare a valle, in direzione del centro abitato di Racconigi.

Tratto Cavallermaqqiore – confluenza Po

Nel tratto finale l'alveo è sinuoso, con qualche ansa accentuata e sporadiche opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo. L'ambito interessato da fenomeni di esondazione si amplia in modo rilevante in sinistra coinvolgendo il centro di Cavallerleone e, in occasione di eventi intensi, anche il territorio comunale di Racconigi ed il concentrico di Casalgrasso.

Il centro abitato di Cavallerleone non è interessato direttamente dall'esondazione del Maira, ma dalle esondazioni che si verificano nei tratti più a monte e che a partire da Cavallermaqqiore si incanalano lungo la SP146 e il reticolo minore e non rientrano più in alveo.

5.2 Torrente Grana-Mellea

Il Grana - Mellea è il principale affluente del torrente Maira nel quale confluisce presso Cavallermaqqiore. A seconda dei tratti, viene denominato con due differenti toponimi; a monte dell'abitato di Mellea prende il nome di "Grana" mentre a valle è individuato come "Mellea". Il motivo di questa doppia denominazione è verosimilmente legato al fatto che durante le magre stagionali il Grana disperde le proprie acque in subalveo nella fascia pedemontana.

Tratto Caraglio – San Benigno

Il torrente presenta un alveotipo monocursale rettilineo, talvolta caratterizzato da una certa sinuosità, tendente nelle zone più a monte a ramificarsi diventando pluricursale con evidenti barre fluviali longitudinali o laterali ed orli di terrazzo più o meno continui, anche se di altezza limitata. A partire dal ponte in prossimità di Passatore, la sezione si restringe e tendono a diminuire le barre alluvionali.

Il tratto è caratterizzato da una rilevante mobilità laterale con frequenti fenomeni erosivi.

Il transito di eventi di piena, anche severi, coinvolge in generale il solo ambito fluviale; solo in corrispondenza dei ponti presso San Benigno si riscontrano esondazioni sui piani golenali che possono coinvolgere l'abitato, seppur in maniera limitata.

Tratto San Benigno – Savigliano

In questo lungo tratto il torrente presenta un alveotipo monocursale prevalentemente rettilineo caratterizzato da larghezza costante e solo localmente è caratterizzato da una certa sinuosità. L'assetto dell'alveo appare stabile nel complesso.

Per eventi frequenti il transito dell'onda di piena interessa l'ambito fluviale e, localmente, aree golenali prospicienti al corso d'acqua; la pressione antropica è modesta ma il centro abitato di Centallo, posto a ridosso del corso d'acqua in destra, viene coinvolto dagli allagamenti in quanto le opere di protezione sono parzialmente realizzate. Infatti, l'argine in destra a monte del ponte della SP 160 protegge l'abitato, che però poi è interessato dagli allagamenti che si sviluppano, sempre in destra, a valle del ponte e in sinistra idraulica.

In occasione di eventi severi, la fascia d'esondazione si amplia notevolmente, seppur con tiranti modesti, coinvolgendo ampie aree di pianura intensamente coltivate e i centri urbani limitrofi al torrente: Centallo e Levaldigi, fino a Genola. Tale esondazione sottrae una consistente portata dal torrente Mellea con le acque che non rientrano più in alveo.

Attraversamento di Savigliano

Il tratto è lungo circa 5 km ed è compreso tra l'opera di presa del canale a servizio di "Alstom ferroviaria" e la sua restituzione, localizzata a valle dell'abitato, oltre l'area industriale. L'attraversamento di Savigliano è il nodo idraulico più critico lungo l'intera asta; in passato sono stati segnalati allagamenti che hanno coinvolto il centro abitato.

L'alveo del corso d'acqua è stabile e si presenta monocursale sinuoso con tratti rettilinei; la larghezza, soprattutto nel tratto urbano, è circa costante.

Già al transito di eventi frequenti le esondazioni coinvolgono l'abitato con criticità maggiori riscontrabili in sinistra, tra corso d'acqua e rilevato ferroviario, come dimostrato durante l'evento del maggio 2008. In

particolare, in sinistra un primo flusso supera la ferrovia nel tratto compreso tra strada Suniglia e la SS 20 e interessa la zona industriale a sud dell'abitato. Più a valle, sempre in sinistra, l'esondazione entra nell'abitato arrivando fino alle arginature sul torrente Maira. Infine, vi è un'esondazione anche in destra che si origina a monte del ponte di Via Alba e va poi ad interessare la zona industriale.

A monte dell'abitato, sempre in destra idraulica, le acque del Mellea durante l'evento di piena vengono veicolate dal canale Alston fino a raggiungere l'abitato di Savigliano.

Tratto Savigliano – Cavallermaggiore (confluenza Maira)

Il tratto è esteso per una lunghezza di circa 4 chilometri, l'alveotipo è monocursale sinuoso.

Nel tratto i rilevati della S.S.20 e della Ferrovia Torino – Savona scorrono circa parallelamente al torrente, in sinistra, e interferiscono, in particolare quello ferroviario, con le dinamiche di esondazione, potendo esercitare, laddove continui, un'azione di contenimento dei livelli.

In destra sono presenti ampie aree agricole con cascate isolate e pressione antropica moderata.

Poco a monte della confluenza nel torrente Maira, già per eventi frequenti, le esondazioni in destra sono veicolate dal reticolo secondario e, seppur con tiranti modesti, arrivano a coinvolgere il concentrico di Cavallermaggiore.

6 Adeguatezza e compatibilità delle opere interferenti

Di seguito sono riportate le tabelle dei profili di piena derivanti dallo Studio AIPo 2017 per i tre scenari di riferimento nello stato di fatto in corrispondenza dei principali attraversamenti sui torrenti Grana-Mellea e Maira.

Il quadro riepilogativo della valutazione di compatibilità dei ponti eseguita nello studio citato viene riportato nella tabella di seguito esposta. Sono evidenziati in rosso gli attraversamenti che presentano franco negativo e risultano quindi fortemente inadeguati. La quota del pelo libero è stata estrapolata dal modello idraulico in prossimità dell'opera di attraversamento. Per i valori puntuali di ogni singola sezione si rimanda all'elaborato "Portate di Progetto e Profili di Piena".

Si ricorda che, per gli attraversamenti che risultano inadeguati (franco inferiore al metro):

- si applicano le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, così come previsto al punto 3.3.2. della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno della fasce A e B" - Allegato 4 delle "Norme d'Attuazione – Direttive di Piano" del P.A.I., da definirsi attraverso un protocollo di gestione specifico del manufatto;

In sede di rinnovo di concessioni o in fase di regolarizzazione di manufatti non adeguati e inclusi nelle perimetrazioni delle fasce fluviali A e B del P.A.I. e/o P2 e P3 del Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (P.G.R.A.), dovrà essere predisposto da parte dell'Ente Gestore il progetto di adeguamento, di cui al punto 3.3.3. della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno della fasce A e B", che costituisce l'allegato 4 delle "Norme d'Attuazione – Direttive di Piano" del P.A.I., tenendo anche in considerazione la presenza della vincolistica presente sull'area (es. vincoli storico-monumentali, ambientali, morfologici, urbanistici, viabilistici, sito specifici ecc...), le opere previste dalla pianificazione di bacino e gli impatti sulle condizioni idrauliche all'intorno.

Per i ponti indicati con * la quota dell'intradosso fa riferimento alla quota massima dell'arco della luce.

Tab. 1 Profili di piena per diversi tempi di ritorno in corrispondenza degli attraversamenti sul torrente Grana-Mellea

Studio AIPo	Denominazione	Sezione Studio AIPo	H20 (m s.l.m.)	H200 (m s.l.m.)	H500 (m s.l.m.)	Quota Intradosso (m s.l.m.)
Ponte 39	Via G. Armando	1920-1930	591.34	592.17	592.37	591.91
Ponte 38	Via Bernezzo	1900-1910	577.28	578.42	578.79	579.71
Ponte 37	SP 422	1860-1870	564.07	566.41	567.11	570.99
Ponte36	VIA DEL BOSCO	1790,1800	506,09	507,66	507,84	506
Ponte35	SP 589	1740,1750	480,56	481,75	481,92	N.D.
Ponte34	FFSS Cuneo-Saluzzo	1720,1730	478,58	479,81	480,10	479.8
Ponte33	Via delle Monache	1680,1700	471,27	472,02	472,17	471.8
Ponte31	SP169 Centallo	1580,1590	422,84	423,74	423,95	422.6
Ponte30	SP184	1460,1470	390,23	390,84	391,03	391.4
Ponte29	SP192 Levaldigi	1410,1420	371,01	371,59	371,73	372
Ponte28	Ponte Cascina Mattione	1380,1390	359.76	360,44	360,67	361.8
Ponte27	Ponte Tetti Vigna	1350,1360	346,48	346,99	347,09	436.32
Ponte25	SS20 Savigliano	1270,1280	316,90	317,89	318.19	320.5*
Ponte23	FFSS Cuneo Torino	1230,1240	314,73	315,45	315,62	315.85*
Ponte22	SP66 Savigliano	1190,1200	311,06	311,51	311,63	312.23*
Ponte21	Ponte strada S.Rosalia	1140,1150	295,90	296,07	296,12	297.55
Ponte20	FFSS Cuneo - Torino	1120,1130	294,42	294,56	294,60	296.8*
Ponte19	Ponte via Cuneo	1070, 1080	286,28	286,54	286,63	289*

Ponte18	SS20 Cavallermaggiore	1050, 1060	285,75	286,05	286,16	287.85
---------	--------------------------	------------	--------	--------	--------	--------

Tab. 2 Profili di piena per diversi tempi di ritorno in corrispondenza degli attraversamenti sul torrente Maira

Studio AIPO	Denominazione	Sezione Studio AIPO	H20 (m s.l.m.)	H200 (m s.l.m.)	H500 (m s.l.m.)	Quota Intradosso (m s.l.m.)
Ponte17	Via Trimaglio, Busca	1000,1010	482,41	484.10	485,26	481.8*
Ponte16	SP589, Busca	980,990	480,37	481.97	483,08	488.6*
Ponte15	Via Villafalletto, Busca	960,970	479,90	481.44	482,49	479.14*
Ponte14	FFSS Cuneo-Saluzzo	940,950	477,55	479.51	480,42	482.16*
Ponte13	SP155	830,840	421.70	422.50	423,21	424.43*
Ponte12	SP25	790,800	412,67	413,56	414,33	416.6
Ponte11	SP156	660,670	339,44	339,93	340,36	339.9
Ponte10	FFSS Savigliano- Saluzzo	610,620	319,45	320.62	321,02	319.78*
Ponte9	SP662	590,600	315,51	316.63	317.15	316.8
Ponte8	Ponte pedonale Savigliano	580	314,47	315,61	316,07	314.7
Ponte7	SP7	550,560	312,92	313,86	314.27	314.6*
Ponte6	Ponte Ilaria Alpi Savigliano	530,540	310,85	311,84	312,06	311.15
Ponte5	SP129	430,440	282,80	283,09	283,22	283.35*
Ponte4	Linea ferroviaria dismessa	380,390	278,49	278,73	278,82	279.9*
Ponte3	Ponte via Pedaggera	300,310	267,27	267,45	267,54	269.5
Ponte2	SP30 Racconigi	220,230	256,88	257,37	257,55	259.4*
Ponte1	SP30	80,90	238.67	238,91	239,08	240.4*

7 Assetto di progetto

L'assetto di progetto dei torrenti Maira e Mellea proposto nella presente variante aggiorna l'assetto individuato dal PAI nonché il valore delle portate di piena e dei livelli idrometrici definiti nel PGRA.

Il nuovo assetto deriva dai risultati ottenuti nello studio *"Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in comune di Cavallermaggiore – Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico/batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea"*, (AIPO, 2017) e tiene inoltre conto delle opere realizzate di recente e di quelle di prossima realizzazione. L'aggiornamento contiene la definizione dell'insieme degli interventi volti ad assicurare un sufficiente contenimento delle piene con la costruzione di un assetto di progetto coerente con le esigenze di controllo della pericolosità idraulica in condizioni di piena.

Come mostrato dall'analisi dello stato di fatto, sintetizzata al Cap.5, lo studio ha evidenziato le aree caratterizzate da un insufficiente grado di sicurezza idraulica e ha aggiornato la perimetrazione delle aree interessate da inondazioni alla luce degli interventi effettuati nel corso degli anni recenti. Particolarmente critici si sono evidenziati i tratti in corrispondenza di Savigliano, Centallo e Levaldigi per il torrente Mellea e il tratto a valle di Savigliano per il torrente Maira con allagamenti particolarmente estesi dovuti anche al reticolo idrografico secondario.

L'assetto di progetto presenta la definizione degli interventi volti ad assicurare un sufficiente dato di contenimento delle piene, nel rispetto della compatibilità con la capacità dei recettori idrici di valle. In funzione degli obiettivi di contenimento del rischio idraulico entro i valori di compatibilità assegnati dal PAI, l'assetto di progetto dei torrenti Maira e Grana-Mellea è definito secondo i seguenti criteri:

- mantenere e potenziare (laddove possibile) la naturalità delle aree scarsamente urbanizzate e già naturalmente interessate dalle dinamiche di allagamento, favorendo anche la naturale laminazione delle piene;
- difendere dalle esondazioni i principali centri abitati e, in generale, le infrastrutture strategiche;
- definire le opere di difesa/contenimento esistenti da considerare come strategiche e le nuove opere da realizzare per assicurare le condizioni di protezione delle aree a tergo, congruentemente alla delimitazione della fascia di mobilità compatibile dell'alveo e all'uso del suolo in atto.

In sintesi, le principali modifiche rispetto all'assetto di progetto vigente riguardano

- l'individuazione di aree naturalmente allagabili e non urbanizzate;
- l'inserimento di opere di contenimento di livelli a protezione dei centri abitati;

L'assetto di progetto individuato prevede le opere di seguito descritte, suddivise per tratti.

7.1 Torrente Maira

Tratto Busca – Savigliano

Le analisi dello stato di fatto hanno evidenziato criticità in corrispondenza dell'abitato di Busca già con eventi di piena frequenti dovute principalmente all'inadeguatezza di due attraversamenti, il ponte di Via Timaglio e di Via Villafalletto. L'assetto di progetto conferma quindi la necessità di interventi di contenimento dei livelli sia in destra che in sinistra idrografica del tratto cittadino e di adeguamento dei ponti.

Proseguendo verso valle, nell'abitato di Villafalletto è necessario realizzare opere di contenimento dei livelli di piena in sinistra a monte del ponte della SP 155 e a destra a valle dello stesso per salvaguardare le aree industriali presenti. Nel restante tratto, il torrente attraversa aree agricole che possono essere interessate da esondazioni per eventi intensi ma con tiranti modesti, di conseguenza non è prevista la realizzazione di opere

Tratto Savigliano – Cavallermaggiore (confluenza Mellea)

Come descritto in precedenza, sul tratto cittadino del torrente Maira sono state recentemente realizzate e adeguate varie opere di contenimento. Rimangono però alcune criticità in particolare a monte del ponte della ferrovia per cui è necessaria la realizzazione di un'opera di chiusura del varco al di sotto della ferrovia stessa attraverso il quale le acque esondate si propagano verso valle interessando l'abitato di Savigliano.

A valle dell'abitato di Savigliano sono necessarie delle opere di contenimento sia in destra che in sinistra idrografica per salvaguardare rispettivamente un'area industriale e una residenziale.

Proseguendo verso valle, in destra idrografica il rilevato della SS20 confina l'area di esondazione (sono necessari alcuni interventi puntuali per garantire continuità al sistema difensivo in corrispondenza di Cavallermaggiore a valle della confluenza), in sinistra ampie aree a coltivi e insediamenti isolati sono interessate dalle esondazioni fino alla periferia di Monasterolo, considerata l'area prettamente agricola e gli obiettivi dell'assetto di progetto non sono quindi previste opere in sinistra idraulica.

Tratto Cavallermaggiore – confluenza Po

A valle di Cavallermaggiore la fascia d'esondazione in sinistra si amplia considerevolmente evidenziando l'esigenza di protezione dei centri di Cavallerleone e Casalgrasso. Viceversa, in destra il rilevato della SS 20 e gli argini di recente costruzione nei pressi di Racconigi contengono i livelli di piena.

Subito a valle dell'abitato di Cavallermaggiore, nei pressi del ponte dell'ex linea ferroviaria Cavallermaggiore – Moretta, è prevista, in destra idraulica, la realizzazione di un'opera di contenimento a salvaguardia di un'area industriale a nord del centro urbano.

Per la protezione dell'abitato di Cavallerleone si prevede la realizzazione di un'opera di contenimento dei livelli in sponda sinistra a sud del centro urbano tra le sez. 15 e 13 del PAI.

Infine, è prevista la realizzazione di un'opera di contenimento a protezione dell'abitato di Casalgrasso in sinistra idraulica poco a monte della confluenza in Po.

7.2 Torrente Grana Mellea

Tratto Caraqlio – San Benigno

La capacità di deflusso del corso d'acqua appare nel complesso adeguata al transito di eventi anche severi che possono localmente coinvolgere i coltivi limitrofi al torrente per cui non si prevede la realizzazione di opere fino San Benigno dove è invece necessario proteggere la località in destra idraulica. Contestualmente si rende necessario l'adeguamento del ponte di Via delle Monache al fine di garantire una maggior efficacia degli interventi.

Tratto San Benigno – Savigliano

La pressione antropica è complessivamente modesta in tutto il tratto; come riportato al Cap.5 le criticità principali sono riscontrate negli abitati di Centallo e Levaldigi che sono interessati da esondazioni al transito dell'evento di riferimento.

In comune di Centallo, risulta realizzato e adeguato l'argine in destra idraulica compreso tra la SS 20 e il ponte della Sp 169, viceversa si rende necessario prolungare la sua realizzazione anche a valle dell'attraversamento per contenere le consistenti esondazioni che attualmente interessano parte dell'abitato e sono poi veicolate verso valle dalla rete idrografica minore.

Le analisi idrauliche hanno inoltre mostrato la necessità di realizzare un'opera di contenimento anche in sinistra idraulica a cavallo del ponte della SP 169 a protezione di un'area residenziale.

L'abitato di Levaldigi è interessato sia dalle acque provenienti da monte (per le quali è prevista l'opera a Centallo) ma anche da allagamenti diretti dal Mellea generati prevalentemente dall'effetto di rigurgito del ponte della SP 192. In questa zona si prevede quindi la realizzazione di un intervento di contenimento in destra idraulica a protezione del centro urbano e contestualmente si rende necessaria una verifica dell'attraversamento.

Attraversamento di Savigliano

L'attraversamento di Savigliano è il tratto più critico dell'intera asta. È necessario completare gli interventi di sistemazione idraulica già previsti nel PAI vigente tanto in sinistra quanto in destra.

Partendo da monte, all'altezza della presa del canale Alston, in destra idraulica tra le sezz. 30 e 31 del PAI è necessario valutare l'eventuale adeguamento della chiavica sotto la SS 20 e, durante l'evento di piena, effettuare le manovre di regolazione e chiusura necessarie per evitare che le esondazioni alimentino il canale stesso e vengano convogliate verso l'abitato.

Proseguendo verso valle è prevista la realizzazione in sinistra idraulica di un rilevato arginale dal ponte della SS20 fino a raccordarsi, verso monte, con l'argine esistente in destra Mellea.

Nel tratto cittadino sono necessari interventi di contenimento dei livelli sia in destra che in sinistra idraulica tra il ponte della SS 20 e il ponte di Via Alba, e l'adeguamento di quest'ultimo.

Infine, nel tratto a sud dell'abitato, si prevede la realizzazione di un argine in destra idraulica necessario alla protezione della zona artigianale di Savigliano.

Tratto Savigliano - Cavallermaggiore (confluenza Maira)

Al transito dell'evento di riferimento i livelli idrici coinvolgono i piani golenali tanto in sinistra quanto in destra. In sinistra il rilevato della linea ferroviaria confina l'ambito di esondazione, fino a coinvolgere verso valle un'area produttiva con tiranti modesti, per la quale è necessario realizzare degli interventi locali di contenimento.

In destra i deflussi, pur con tiranti modesti, si propagano fino a raggiungere il concentrico di Cavallermaggiore. Pertanto, è necessario realizzare degli interventi di contenimento in destra idraulica dalla sez. 6 del PAI fino alla confluenza in Maira.

8 Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali

L'aggiornamento delle fasce fluviali del PAI relative ai torrenti Maira e Grana - Mellea, avviene sulla base dei contenuti dello studio idraulico di AIPo del 2017 che ha analizzato in forma sistematica e completa le caratteristiche topografiche, morfologiche, idrologiche e idrauliche dell'asta. Sulla base dei risultati dello studio di cui sopra sono state inoltre aggiornate le aree relative alla pericolosità di allagamento (scenari frequente, poco frequente, raro) del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Inoltre, per il nodo idraulico di Savigliano, la revisione delle fasce fluviali del PAI e delle aree allagabili del PGRA ha tenuto conto degli approfondimenti condotti dal Comune stesso nel 2021.

In linea generale, la fascia A è stata tracciata secondo il criterio previsto dal PAI. In particolare, tenendo conto degli esiti della modellazione idraulica effettuata nello studio di AIPo è stata delimitata includendo le aree interessate dagli allagamenti con una portata TR 200 anni con velocità superiore a 0.4 m/s. La fascia A, generalmente più ampia rispetto alla delimitazione dell'area allagabile P3, è stata attestata su limiti morfologici o fisici dove presenti, anche seguendo il modello digitale del terreno.

La fascia B è stata tracciata secondo il metodo previsto dal PAI e quindi, sulla base della modellazione idraulica, include sostanzialmente le aree interessate dagli allagamenti per portate con TR 200 anni. Inoltre, è stata integrata tenendo conto, dove presenti:

- delle aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali e relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico ed ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
- delle aree di elevato pregio naturalistico e ambientale, di interesse storico, artistico e culturale strettamente collegate all'ambito fluviale;
- delle aree destinate alla laminazione naturale delle piene.

Nei tratti non urbanizzati risulta più ampia rispetto all'area allagabile M ed è stata attestata su limiti morfologici e fisici.

La fascia C è stata delimitata tenendo conto delle aree allagabili per un TR di 500 anni ottenute con la modellazione idraulica e ove possibile è stata attestata su limiti fisici e morfologici presenti. In linea generale coincide con l'area allagabile L.

Il limite B di progetto, rappresentante le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio, è stato delimitato tenendo conto delle aree allagabili P2, determinate nel recente studio idraulico e della necessità di interventi locali per il contenimento della piena di riferimento a protezione dei centri abitati. L'area inondata P2 retrostante il limite B progetto, rappresentata con tratteggio, individua l'area allagabile a tergo del limite B di progetto.

Anche tenendo conto di quanto richiesto dalle Direttive Europee e dei cambiamenti climatici che stanno determinando un aumento delle frequenze degli eventi estremi, la logica generale seguita, è stata quella di favorire l'evoluzione a medio/lungo termine dell'espansione delle piene in contesti a bassa antropizzazione, a vantaggio degli insediamenti urbani, delle aree produttive e delle infrastrutture strategiche esistenti. I risultati della modellazione idraulica bidimensionale hanno portato ad una sostanziale revisione delle perimetrazioni delle fasce fluviali; le differenze principali tra la presente variante e il PAI previgente sono di seguito descritte per tratti.

8.1 Torrente Maira

Tratto Busca – Savigliano

La fascia A, coerente con le evidenze idrauliche e morfologiche, pur ripercorrendo l'andamento dell'alveo attivo, si presenta, generalmente, più ampia rispetto alla vigente per tener conto delle esondazioni con velocità significative per la piena di riferimento.

La fascia B si sviluppa in coerenza con la vigente, ad eccezione del tratto in corrispondenza di Vottignasco laddove è sensibilmente più prossima all'ambito fluviale in quanto le modellazioni idrauliche recenti hanno mostrato come l'abitato non venga raggiunto dalle acque esondate.

Per quanto riguarda i limiti B di Progetto, sono confermati quelli nel centro abitato di Busca per i quali è stato leggermente rivisto il tracciato sulla base dei limiti fisici presenti. Proseguendo verso valle vengono inserite due B di Progetto a Villafalletto in sinistra idraulica a monte del ponte della SP 169 e in destra a valle dello stesso. Per quanto sopra descritto non viene confermato il limite B di Progetto a protezione di Vottignasco così come viene tolto il limite B di Progetto in località Solere.

La fascia C ripercorre in destra la vigente, ad eccezione di un tratto all'altezza di località Suniglia, mentre in sinistra si amplia progressivamente verso valle, in coerenza con le evidenze delle analisi idrauliche per il TR 500 anni.

Tratto Savigliano – Cavallermaggiore (confluenza Mellea)

A monte del tratto cittadino di Savigliano la fascia A viene leggermente ampliata in destra, mentre nel tratto urbano è posta in corrispondenza delle arginature di recente realizzazione. Proseguendo verso valle la fascia A è nella sostanza confermata fino alla confluenza del torrente Mellea, con qualche tratto in ampliamento in considerazione della morfologia del territorio e delle velocità in gioco.

La fascia B si amplia in modo rilevante in sinistra idraulica a monte dell'attraversamento ferroviario per poi seguire il tracciato dei muri/argini realizzati nel tratto cittadino. A valle di Savigliano la fascia B è posta in destra sul limite fisico rappresentato dalla SS 20 fino a congiungersi con la fascia B del Mellea, mentre in sinistra si amplia significativamente per contenere le esondazioni che interessano area prevalentemente agricole.

In corrispondenza dell'attraversamento di Savigliano sono previsti limiti B di progetto ad indicare gli interventi residuali necessari per la messa in sicurezza dell'abitato. Viene inserito un limite B di progetto in sinistra idraulica a monte della ferrovia, in quanto si rende necessaria la chiusura del varco al di sotto di essa che veicola le acque esondate verso valle. Nel tratto cittadino vengono confermate le B di progetto solo a valle del ponte di Via Monasterolo dove le opere non sono ancora state realizzate o risultano ancora non adeguate.

In tutto il tratto la fascia C proposta è notevolmente più ampia della vigente, in coerenza con le analisi idrauliche eseguite.

Tratto Cavallermaggiore – confluenza Po

A valle della confluenza Mellea, la fascia A, conferma sostanzialmente quella vigente fino a Racconigi con alcuni locali ampliamenti, in particolare in sinistra all'altezza di Cavallerleone. Da Racconigi a confluenza in Po, pur ripercorrendo l'andamento dell'alveo attivo, è generalmente più ampia della vigente per tenere conto delle velocità più significative durante il transito della piena di riferimento.

La fascia B, in sponda sinistra, è fortemente più estesa rispetto alla vigente ad arrivare a lambire gli abitati di Cavallerleone e Casalgrasso (per entrambi sono previsti interventi strutturali di difesa) per tenere conto delle significative esondazioni che interessano territori prettamente agricoli. In destra, viene sostanzialmente confermata la fascia vigente che si attesta sui limiti fisici (rilevati stradali e arginali) presenti.

In corrispondenza di Cavallermaggiore, dopo la confluenza Mellea, sono previsti dei limiti B di progetto in destra ad indicare la necessità di alcuni interventi per il contenimento dei livelli a difesa dell'abitato.

Inoltre, vengono inseriti due limiti B di progetto a protezione degli abitati di Cavallerleone e Casalgrasso in sinistra idraulica.

Non vengono confermati i limiti B di Progetto in comune di Racconigi a seguito della realizzazione delle opere e il limite B di progetto in destra in prossimità della confluenza con il fiume Po.

La fascia C, come per i tratti precedenti, risulta essere più estesa della vigente in coerenza con i risultati della modellazione per la piena con TR 500 anni.

Tab. 3 Variazioni di superficie delle fasce fluviali della proposta di Variante PAI nel tratto del torrente Maira

Tipo fascia fluviale	PAI vigente (area km ²)	Variante PAI (area km ²)
Fascia A	6,35	10,91
Fascia B	19,29	36,97
Fascia C	7,66	84,89
Fascia B di progetto (km)	15,000	9,23

Tab. 4 Indicazioni limiti B di progetto e modalità attuative del torrente Maira

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr e sintesi delle criticità	Modalità attuative
1	Busca	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 844 m tra le Sezz. 56 e 54 del PAI a protezione abitato di Busca	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
2	Busca	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 304 m tra le Sezz. 56 e 55 del PAI a protezione abitato di Busca	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
3	Busca	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 490 m tra le sezz. 55 e 54 del PAI a protezione abitato di Busca	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
4	Cascina Portarossa (Villafalletto)	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 149 m tra le sezz. 45 e 44 del PAI a protezione località C.na Portarossa a Villafalletto	Rilevato arginale di contenimento
5	Villafalletto	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 139 m in prossimità della sezione 44 del PAI a protezione di Villafalletto	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
6	Savigliano	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 180 m a monte del rilevato ferroviario a protezione di Savigliano	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento e chiusura varco
7	Savigliano	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 937 m tra le sezz. 26 e 24 del PAI a protezione di Savigliano	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
8	Savigliano	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 724 m tra le sezz. 26 e 25 del PAI a protezione di Savigliano	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
9	Cavallermaggiore	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 70 m a valle del ponte della SP	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr e sintesi delle criticità	Modalità attuative
			129 a protezione Cavallermaggiore	
10	Cavallermaggiore	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 690 m tra le sezz. 16 e 15 del PAI a protezione di Cavallermaggiore	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
11	Cavallerleone	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 2095 m tra le sezz. 15 e 13 del PAI a protezione di Cavallerleone	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento
12	Casalgrasso	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di circa 2600 m tra le sezz. 5 e 1 del PAI a protezione di Casalgrasso	Rilevato arginale/muro d'argine di contenimento

8.2 Torrente Grana-Mellea

Tratto Caraiglio – San Benigno

La fascia di deflusso della piena di riferimento, pur rieditata e localmente aggiornata prevalentemente in ampliamento, conferma nella sostanza le evidenze della perimetrazione vigente.

La fascia B è generalmente più ampia, in particolare da località Passatore verso valle, in coerenza con le aree inondabili e con le caratteristiche prevalentemente agricole del territorio.

Per quanto riguarda i limiti B di progetto, si evidenzia l'esigenza di protezione della frazione di San Benigno, confermando il limite vigente.

La fascia C è sostanzialmente confermata in destra idraulica, mentre viene ampliata significativamente in sinistra per tenere conto delle esondazioni in caso di piena catastrofica.

Tratto San Benigno – Savigliano

La fascia A proposta è aggiornata alle evidenze delle analisi idrauliche e morfologiche, rispetto alla fascia vigente non presenta delle significative differenze, ma solo qualche locale ampliamento sia in sinistra che in destra idraulica.

La fascia B è in generale più ampia rispetto alla perimetrazione vigente nel tratto compreso tra San Benigno e località Mellea, per poi confermare il tracciato vigente fino all'altezza di Genola, dove ritorna ad ampliarsi soprattutto in sinistra idraulica in coerenza con gli allagamenti modellati.

Nel Comune di Centallo viene confermato il limite B di Progetto in destra per il tratto a valle del ponte della SP 169 ovvero laddove le opere non sono ancora state realizzate. Inoltre, viene introdotto un limite B di Progetto in sinistra idraulica in quanto le analisi idrauliche hanno evidenziato la necessità di proteggere l'area residenziale presente.

Infine, viene confermata la B di Progetto in destra idraulica a protezione dell'abitato di Levaldigi.

In questo tratto la fascia C si amplia notevolmente in destra a valle di Centallo.

Attraversamento di Savigliano

Nell'attraversamento di Savigliano, tratto critico, le fasce A e B sono poste sui limiti B di Progetto presenti, confermando sostanzialmente le fasce vigenti. Rispetto a tali fasce sono state fatte alcune modifiche locali per adeguare il tracciato a quello delle opere in progetto.

Tratto Savigliano - Cavallermaggiore (confluenza Maira)

A valle di Savigliano e fino alla confluenza in Maira, la fascia A vigente è sostanzialmente confermata.

La fascia B si amplia in modo sensibile, sia in sinistra dove viene attestata lungo la viabilità esistente, ma soprattutto in destra per tenere conto delle esondazioni che interessano delle aree prettamente agricole.

Viene introdotto un limite B di progetto in destra idraulica nella zona di confluenza per limitare le esondazioni che altrimenti, anche veicolate dal reticolo secondario, andrebbero a interessare la periferia sud dell'abitato di Cavallermaggiore.

Inoltre, viene inserito un limite B di progetto in sinistra idraulica a protezione di un insediamento produttivo esistente.

La fascia C viene ampliata soprattutto in destra in coerenza con la fascia B e con le esondazioni catastrofiche modellate nello studio già citato.

Tab. 5 Variazioni di superficie delle fasce fluviali della proposta di Variante PAI nel tratto del torrente Grana-Mellea

Tipo fascia fluviale	PAI vigente (area km ²)	Proposta di Variante PAI (area km ²)
Fascia A	6,62	7,29
Fascia B	10,84	21,44
Fascia C	13,82	54,07
Fascia B di progetto (km)	5,81	11,33

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr e sintesi delle criticità	Modalità attuative
1	San Benigno	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 546 m tra le sez. 69 e 68 del PAI a protezione di San Benigno	Rilevato arginale di contenimento
2	Centallo	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 430 m a monte e a valle del ponte tra le sez. 57 e 59 del PAI a protezione di Centallo	Rilevato arginale di contenimento
3	Centallo	DX	Rilevato arginale di contenimento 1025 m tra le sez. 58 e 56 del PAI a protezione di Centallo	Completamento rilevato arginale di contenimento
4	Levaldigi	DX	Rilevato arginale di contenimento 800 m tra le sez. 49 e 47 del PAI a protezione di Levaldigi	Rilevato arginale di contenimento
5	Savigliano	DX	Presidio e/o adeguamento chiavica del Canale Alston in condizioni di piena	Presidio e/o adeguamento Chiavica
5	Savigliano	SX	Rilevato arginale di contenimento di 3450 m tra le sez. 30 e 17 del PAI a protezione di Savigliano	Rilevato arginale di contenimento
6	Savigliano	DX	Rilevato arginale di contenimento di 2700 m tra le	Rilevato arginale di contenimento

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr e sintesi delle criticità	Modalità attuative
			sezz27 e 13 del PAI a protezione di Savigliano	
7	Cavallermaggiore	DX	Rilevato arginale di contenimento di 2139 m tra le sezz. 7 e 2 del PAI a protezione di Cavallermaggiore	Rilevato arginale di contenimento
8	Cavallermaggiore	SX	Opera locale di contenimento di 640 m tra le sezz 5 e 4 del PAI a protezione di un'area produttiva	Opera locale di contenimento
8	Località San Giorgio Cavallermaggiore	DX	Rilevato arginale di contenimento di 109 m a protezione di Cavallermaggiore	Rilevato arginale di contenimento

9 Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA

Gli esiti dello studio AIPo “*Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in comune di Cavallermaggiore – Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico/batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea*” del 2017 e dell’approfondimento del Comune di Savigliano del 2021 costituiscono la base di riferimento per l’aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA, con riferimento agli scenari rappresentanti lo stato di fatto.

Pertanto, nell’ambito della presente variante, vengono aggiornate le delimitazioni delle aree allagabili H-P3, M-P2 e L-P1 dell’ambito RP dei torrenti Maira e Grana – Mellea, rispettivamente da Busca a confluenza in Po e da Caraglio a confluenza in Maira. Inoltre, per entrambi i corsi d’acqua, le porzioni appartenenti all’ambito RSP, sovrapposte alle perimetrazioni dell’ambito RP, vengono eliminate o sostituite dalla perimetrazione proposta per l’ambito RP laddove esse siano riferite a fenomeni imputabili al reticolo principale.

In linea generale, la perimetrazione dell’area allagabile P3 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 20 anni. Rispetto all’area allagabile vigente presenta delle modifiche in parte in ampliamento e in parte in riduzione come meglio specificato successivamente.

La perimetrazione dell’area allagabile P2 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 200 anni. In linea generale risulta essere più ristretta rispetto alla fascia B.

La perimetrazione dell’area allagabile P1 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 500 anni ed è genericamente coincidente con la fascia C.

Di seguito viene riportata una breve descrizione per tratti delle principali modifiche rispetto alle aree allagabili vigenti.

9.1 Torrente Maira

Tratto Busca - Savigliano

Tra Busca e Villafalletto la perimetrazione H-P3 riprende, con un maggior dettaglio, la vigente; sono confermate le criticità a Busca e relativamente agli insediamenti prospicienti il corso d’acqua in corrispondenza del ponte SP169 a Villafalletto. Procedendo verso valle la fascia d’esondazione è sensibilmente più contratta rispetto alla vigente P3, il tracciato proposto in variante riprende le evidenze delle analisi idrauliche (si noti il non coinvolgimento del centro di Vottignasco).

Tra Busca e Villafalletto, la perimetrazione M-P2 è sostanzialmente coincidente con la H-P3 ma si nota l’acuirsi delle criticità tanto a Busca quanto a Villafalletto. Procedendo verso Savigliano, la P2 si amplia riprendendo in gran parte la perimetrazione vigente.

La perimetrazione L-P1 proposta riprende, nella sostanza, la vigente tra Busca e Villafalletto. Procedendo verso valle è invece più ampia, in coerenza con le evidenze delle analisi idrauliche.

Tratto Savigliano – Cavallermaggiore (confluenza Mellea)

In corrispondenza del centro di Savigliano, la P3 vigente è sostanzialmente confermata, fatta eccezione per un significativo restringimento a monte della ferrovia in sinistra idraulica; nel tratto cittadino le alluvioni frequenti (H) sono contenute dalle opere realizzate, permane una criticità solo a valle del Ponte Ilaria Alpi, ultimo a nord dell’abitato.

Proseguendo verso valle, la perimetrazione P3 riprende i limiti della vigente fino al centro di Cavallermaggiore che, per eventi frequenti, non è coinvolto dal Maira.

A monte dell’abitato di Savigliano, tra il ponte della linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano e il ponte della SP662, in sinistra, in occasione di eventi poco frequenti (M-P2), le esondazioni, pur con tiranti moderati, coinvolgono l’abitato; pertanto, l’area allagabile associata risulta essere più ampia rispetto alla vigente. Nell’attraversamento di Savigliano le opere realizzate contengono la piena di riferimento.

A valle di Savigliano e fino alla confluenza Mellea la perimetrazione P2 proposta si amplia significativamente in sinistra idraulica.

In occasione di eventi poco frequenti (L-P1), le aree di esondazione si ampliano in sinistra, interessando coltivi e insediamenti agricoli isolati. Pertanto, la perimetrazione P1 proposta, coerente con le evidenze delle analisi idrauliche, è ampia rispetto alla vigente, in sinistra in particolare.

Tratto Cavallermaggiore – confluenza Po

Nel tratto di Cavallermaggiore la perimetrazione H-P3 proposta conferma quella vigente.

Procedendo verso la confluenza Po, le esondazioni del Maira, già per eventi frequenti (H-P3), possono interessare le aree agricole prospicienti, ampliandosi in modo rilevante in sinistra dove l'intero concentrico di Cavallerleone viene coinvolto. A confluenza Po, la periferia orientale di Casalgrasso può essere interessata da esondazioni per eventi frequenti. Pertanto, la nuova perimetrazione si amplia significativamente in sinistra rispetto alla vigente.

Le aree allagabili M-P2 sono ristrette in corrispondenza dell'abitato di Cavallermaggiore che però comunque rimane interessato dalle acque provenienti dal Mellea. Proseguendo verso valle viene confermata la dinamica già descritta per gli eventi con TR 20 anni, di conseguenza l'area allagabile P2 viene ampliata in maniera significativa in sinistra idraulica.

Il transito di eventi più severi (poco frequenti) acuisce le criticità in sinistra, la perimetrazione L-P1 è assai più ampia rispetto alla vigente, in coerenza con le evidenze delle analisi idrauliche. I centri di Racconigi e Casalgrasso sono pienamente coinvolti.

9.2 Torrente Grana-Mellea

Tratto Caraglio – San Benigno

La perimetrazione per eventi frequenti (H-P3) ripercorre e dettaglia la vigente pressoché in tutto il tratto; solo a monte del ponte della SP589 e dei ponti di San Benigno, vengono evidenziate locali esondazioni che coinvolgono coltivi.

Il transito di eventi più gravosi (M-P2) acuisce le criticità del tratto tra Roata Rossi e San Benigno con il coinvolgimento di quest'ultima frazione. Altri locali ampliamenti rispetto alla perimetrazione vigente si verificano in località Passatore.

Per eventi rari la fascia d'esondazione L-P1 si amplia rispetto al vigente soprattutto nel tratto a valle di località Passatore, in particolare in sinistra idraulica, coinvolgendo coltivi e insediamenti agricoli sparsi.

Tratto San Benigno – Savigliano

La perimetrazione P3, condizionata dalle evidenze delle analisi idrauliche, è sensibilmente più ampia rispetto alla vigente, coinvolgendo generalmente coltivi e insediamenti isolati ma anche la porzione prospiciente al corso d'acqua dell'abitato di Centallo. Proseguendo verso valle, il limite H-P3 vigente è sostanzialmente confermato fino a monte di Savigliano, dove riprende ad ampliarsi soprattutto in sinistra.

Per eventi più gravosi, le aree inondabili M-P2 si ampliano ulteriormente in particolare in destra acuendo le criticità a Centallo e interessando Levaldigi e l'intero areale aeroportuale.

Un discorso analogo può essere fatto per le aree allagabili L-P1 con la perimetrazione vigente che viene significativamente ampliata soprattutto in destra idraulica fino ad arrivare nella periferia di Fossano.

Attraversamento di Savigliano

L'attraversamento di Savigliano presenta rilevanti criticità con aree allagabili più estese rispetto alla situazione vigenti, già per eventi frequenti (H-P3), in sinistra (coinvolte la zona ospedaliera e la stazione ferroviaria) e in destra (area industriale).

Anche l'area allagabili M-P2 risulta essere più ampia rispetto a quella vigente e coinvolge in sinistra praticamente quasi tutto il centro abitato, mentre in destra sono potenzialmente allagabili la zona artigianale e numerose aree agricole.

Coerentemente con le altre aree allagabili anche la L-P1 risulta più estesa, con il centro abitato di Savigliano completamente interessato dall'involuppo tra gli allagamenti da Mellea e quelli da Maira.

Tratto Savigliano - Cavallermaggiore (confluenza Maira)

A valle di Savigliano le esondazioni per eventi frequenti (H-P3) sono limitate in sinistra dal rilevato della linea ferroviaria mentre in destra coinvolgono areali agricoli, per entrambe le sponde risultano comunque più estese rispetto alla situazione vigente. In prossimità della confluenza, anche convogliate dal reticolo secondario, le acque di Mellea lambiscono la periferia di Cavallermaggiore.

Per lo scenario M-P2 le aree allagabili confermano sostanzialmente quelle vigenti, fatta eccezione per il tratto in confluenza dove, come accadeva per lo scenario H, le acque del Mellea arrivano fino a lambire la parte est di Cavallermaggiore; pertanto, le aree allagabili proposte risultano più estese.

Le aree allagabili L-P1 proposte sono significativamente più ampie rispetto alle vigenti ed in destra arrivano ad interessare fino all'abitato di Tagliata.

10 Aggiornamento delle portate e dei profili di piena

La tabella 4.21 *“Portate di piena per i corsi d’acqua principali del bacino del Maira (Maira, Grana-Mellea)”* e le tabelle 5.44 *“Profili di piena per il torrente Maira”* e 5.45 *“Profili di piena per il torrente Grana-Mellea”* contenute nell’Allegato al PGR *“Profili di piena dei corsi d’acqua del reticolo principale”* sono state aggiornate sulla base delle evidenze dello studio *“Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in comune di Cavallermaggiore – studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico/batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea”*, AIPO (2017).

Portate e profili di piena di riferimento dei torrenti Maira e Grana-Mellea sono riportati nell’elaborato della presente Variante denominato *“Torrente Maira da Busca alla confluenza in Po – Torrente Grana-Mellea da Caraglio alla confluenza in Maira”*.