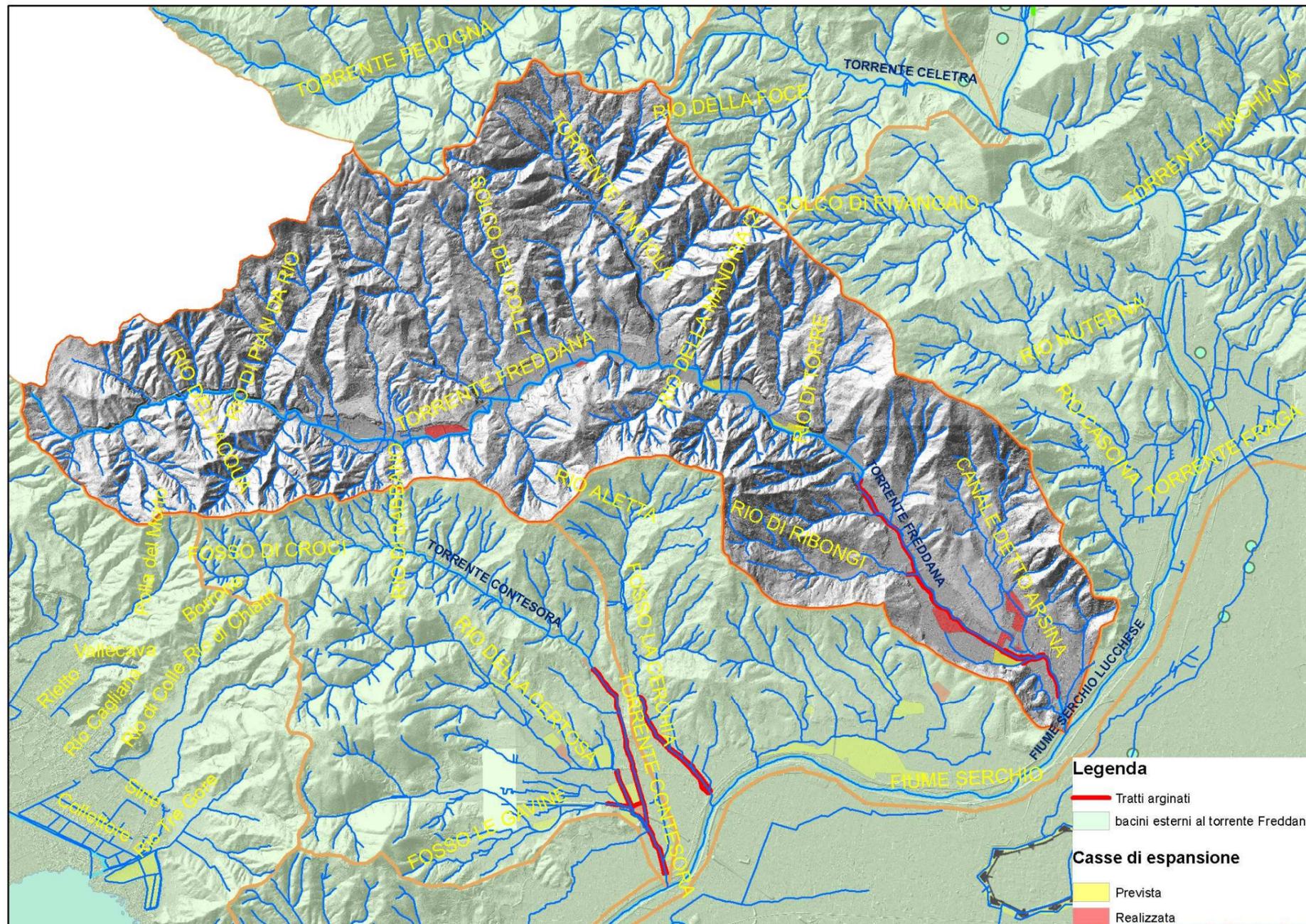


Scheda 5- TORRENTE FREDDANA

| CORPO IDRICO | Fortemente modificato (HMWB) Artificiale (AWB) | STATO DI QUALITA' CHIMICO/ECOLOGICO | OBIETTIVO | PRESENZA SIR/SIC/ZPS | ALTRA AREA PROTETTA (PRESENZA) | AREA PROTETT A EFFETTO |
|------------------------------|---|--|---------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| TORRENTE FREDDANA | HMWB | BUONO/SUFFICIENTE | BUONO AL 2021 | NO | CORPO IDRICO CARBONATICO NON METAMORFICO DELLE ALPI APUANE ; PRESENZA DI ALCUNI POZZI | / |



Sintetica descrizione del corpo idrico:

Il bacino imbrifero del torrente Freddana ha una superficie pari a 57.4 kmq. L'asta principale del torrente ha una lunghezza di circa 18 km; nel tratto a valle dell'abitato di Valpromaro (lunghezza = 13.8 km) il corso d'acqua (alveo, sponde, opere idrauliche) è classificato in III categoria idraulica (R.D.523/04).

L'altitudine massima del bacino è pari a circa 810 m s.l.m., mentre la quota della sezione di sbocco in Serchio in località Monte San Quirico è di 20 m s.l.m.

La morfologia del corso d'acqua risulta condizionata dalla presenza di insediamenti e infrastrutture per quasi tutto il suo tracciato, ad eccezione della parte a monte dell'abitato di Valpromaro. In particolare nel tratto vallivo la fascia di originaria pertinenza del torrente, storicamente soggetta alle divagazioni del corso fluviale, è spesso occupata da insediamenti di tipo residenziale e/o industriale; per tale motivo nel Piano di Gestione delle Acque il torrente Freddana è classificato come corpo idrico "fortemente modificato" in virtù della presenza di argini continui.

Elenco misure di Piano:

- **Misura 10:** Interventi coordinati di adeguamento idraulico sul torrente Freddana e sui corsi d'acqua dei sottobacini connessi

Descrizione degli interventi previsti:

La misura "più consistente" in termini di interventi strutturali di **protezione** finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico è la n.10. Essa infatti contiene al suo interno il sistema di interventi strutturali già previsti dal PAI; interventi che, a loro volta, trovavano riferimento nel quadro di opere di sistemazione definite dal Genio Civile con uno studio di sottobacino condotto nell'anno 2000; tali opere sono state ad oggi in gran parte eseguite relativamente all'asta valliva del corso d'acqua. Tali interventi, possono essere così riassunti:

- Realizzazione di casse di espansione
- Adeguamento di sezioni idrauliche e di arginature
- Adeguamento attraversamenti insufficienti

Rispetto a questo quadro generale, in fase di partecipazione, alla luce del quadro di pericolosità noto nonché degli effetti del recente evento del luglio 2014, sono stati delineati alcuni obiettivi specifici prioritari su cui puntare consistenti in:

- Salvaguardia e incremento della capacità di laminazione del tratto di monte del torrente
- Risoluzione di criticità residue ancora presenti sul basso corso dell'asta del torrente
- Risoluzione di criticità localizzate sul reticolo minore degli affluenti

A tali obiettivi è associabile un set di interventi ed azioni da ritenersi prioritari comprendente:

- il recupero diffuso di fasce di pertinenza fluviale nel tratto di monte non arginato
- la realizzazione delle casse di espansione programmate sulla parte di monte del bacino
- l'adeguamento delle sezioni e dei manufatti in corrispondenza di restringimenti localizzati (adeguamento ponte loc. Villa Paola)
- interventi di adeguamento nei tratti di recapito degli affluenti interferenti con beni e infrastrutture

Con riferimento al reticolo minore si segnala inoltre che la recente programmazione regionale ha dato avvio ad una prima serie di interventi individuati dagli enti sulla base delle criticità che si sono manifestate con l'evento del luglio 2014; si sottolinea, a questo proposito, come le caratteristiche e gli effetti del recente evento critico abbiano messo in evidenza la necessità, sul bacino del Freddana, di proseguire 'in parallelo' con azioni e interventi di riduzione del rischio connesso all'asta principale e di sistemazione e prevenzione localizzata sul reticolo minore e sui relativi versanti.

Fermo restando che la misura 10 persegue la riduzione della pericolosità generata dal Freddana e suoi affluenti in riferimento ad uno scenario con tempo di ritorno duecentennale (che resta comunque ad oggi il riferimento di lungo periodo cui puntare per una sistemazione più globale) la prima proposta contenuta nel Progetto di Piano indica l'obiettivo del raggiungimento di un grado di sicurezza omogeneamente non inferiore a tempo di ritorno trentennale su tutti i tratti fluviali che insistono su aree a rischio significativo.

Sul reticolo di questo corpo idrico, oltre alla principale misura strutturale di protezione (misura 10), assumono un peso rilevante anche le misure **generali** che il Piano delinea; in particolare appare auspicabile e sostenibile una strategia di intervento che miri a completare le sistemazioni nei tratti montani e collinari di monte del bacino secondo principi che integrino gli obiettivi di riduzione del rischio idraulico con quelli di qualità e salvaguardia di cui alla Direttiva 2000/60/CE; in tal senso si individuano le seguenti misure generali da implementarsi alla scala del sottobacino: misura **29** (interventi di recupero e rinaturalizzazione di fasce di pertinenza fluviale), misura **39** (incentivi al presidio dei versanti e alle attività di manutenzione e gestione del patrimonio forestale e boschivo), misura **42** (programmi di qualificazione e preparazione specifica per operatori e ditte coinvolte nelle manutenzioni ordinarie finalizzati a migliorare la compatibilità ecologica e idromorfologica degli interventi in alveo e nelle zone perfluviali), misura **28** (delocalizzazioni).

Valutazione preliminare degli effetti attesi delle misure

Una prima stima quantitativa dell'effetto atteso di mitigazione del rischio idraulico indotto da parte della principale misura strutturale (misura 10) è di seguito riportata in termini di elementi beneficianti. Come esplicitato nel paragrafo 1.4 della parte introduttiva, il beneficio indotto dalla messa in opera dell'intervento viene riferito alle seguenti categorie di elementi potenzialmente soggetti a rischio da esondazione del Freddana:

| Misura | RIDUZIONE DEL RISCHIO SOCIALE | | RIDUZIONE DEL RISCHIO PER ATTIVITA' ECONOMICHE | | | | | RIDUZIONE DEL RISCHIO PER BENI CULTURALI | RIDUZIONE DEL RISCHIO PER AMBIENTE | |
|--------|-------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------|--|------------------------------------|-----------------|
| | Salute umana | Strutture sociali | Infrastrutture di servizio | Infrastrutture di trasporto | Attività commerciali/industriali | Attività agricole | Proprietà immobiliari | Beni architettonici-storici-culturali | Fonti inquinamento | Aree protette |
| | (n. abitanti) | (n. scuole e ospedali) | (n. elementi) | (estensione sedi stradali, in km) | (areali, in ha) | (areali, in ha) | (n. abitanti) | (areali, in ha) | (n. elementi) | (areali, in ha) |
| 10 | 2168 | 4 | 8 | 21.06 | 42.36 | 256.41 | 787 | 0.35 | 0 | 0.00 |

Valutazione degli impatti delle misure sui fattori ambientali:

Le valutazioni degli impatti delle misure sui fattori ambientali vengono effettuate considerando i singoli interventi previsti dalla misura, accorpate in base a caratteristiche simili. Si sottolinea che non sono previsti interventi che possono interferire con beni archeologici o architettonici vincolati ai sensi del Codice dei Beni Culturali.

Casse di espansione: alcune casse di espansione in previsione ricadono in aree a vincolo paesaggistico. In particolare si segnala:

190-1985: territorio delle colline e delle ville lucchesi, sito nei comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari e rettifica.

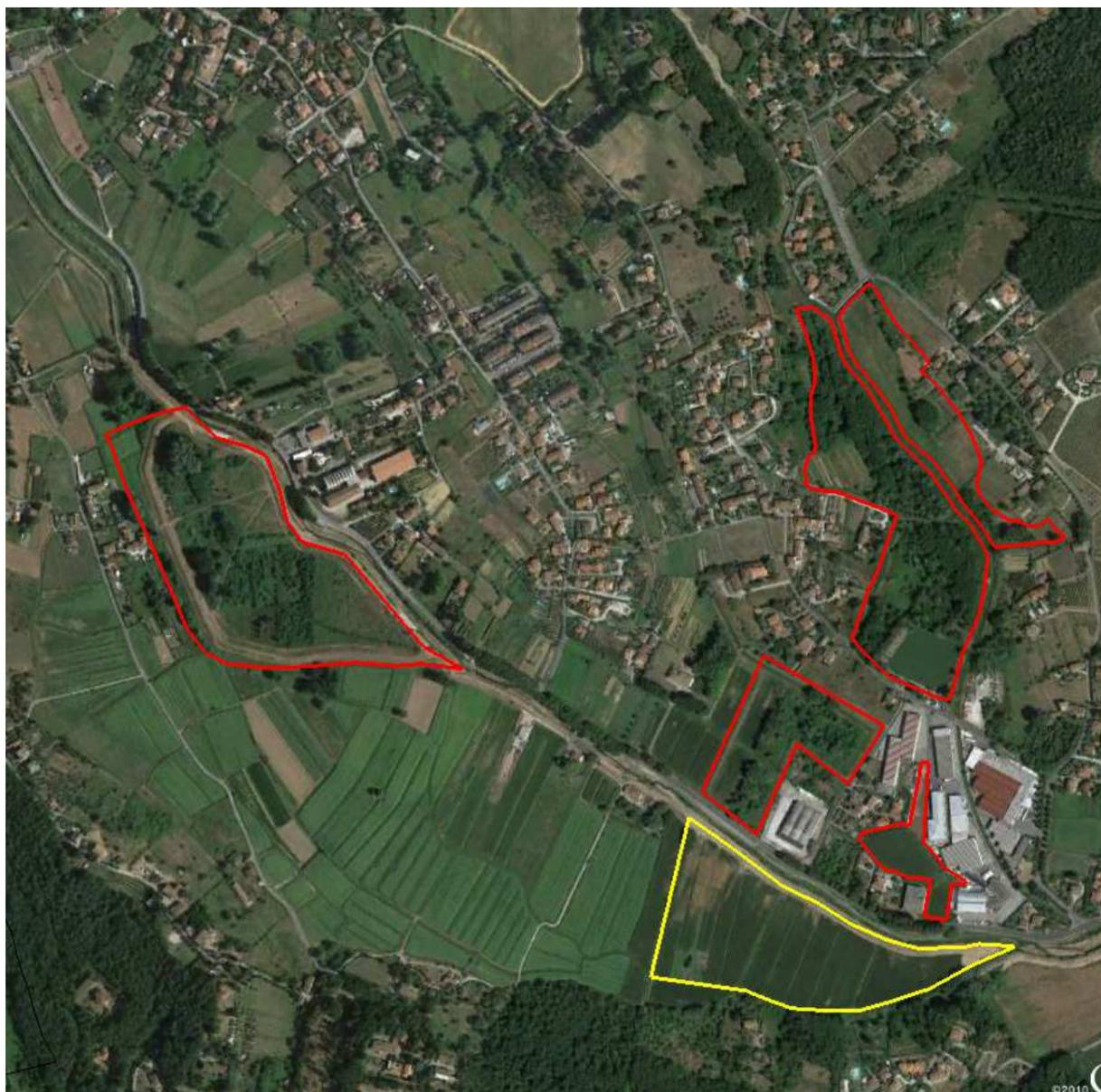
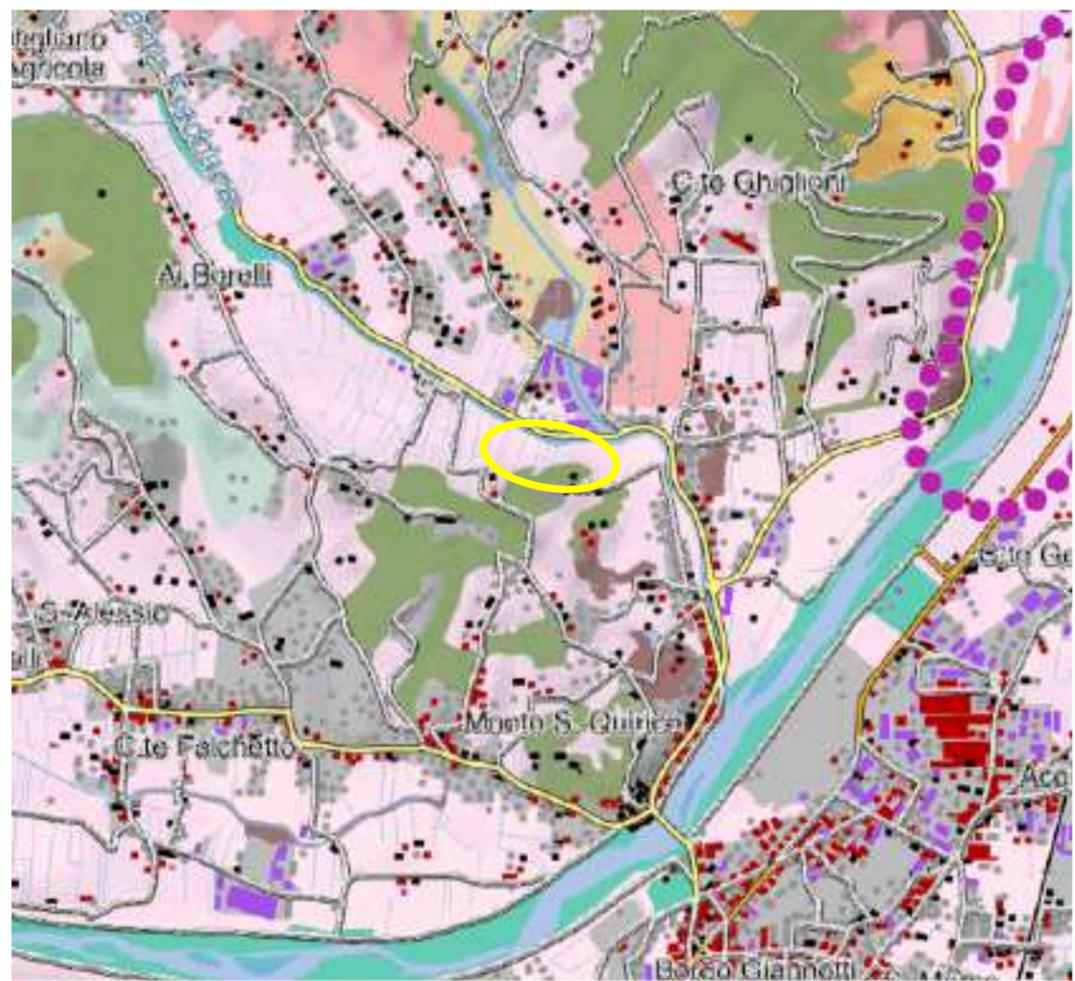


Immagine Google Earth delle aree da adibire a cassa di espansione (in giallo) nel bacino del torrente Freddana. Immagine di sinistra aree di laminazione nel tratto di valle; immagini di destra aree di laminazione nel tratto di monte. La cassa in previsione nel tratto di valle si inserisce in un'area sgombra da preesistenze e completa un quadro di interventi già realizzati a seguito degli eventi alluvionali del 1992, in particolare la cassa in località "Guercio" in destra idraulica del torrente Freddana e le casse sul Rio Arsina (affluente in sinistra). Ulteriori interventi già eseguiti sul corso d'acqua per la mitigazione del rischio idraulico sono gli adeguamenti arginali del tratto di valle, l'adeguamento di alcuni attraversamenti critici e di tratti degli affluenti principali (Rio Ribongi). Nelle casse previste a monte, nel tratto in cui il corso d'acqua non è arginato, si evidenzia la presenza di edifici interni al perimetro delle casse stesse.

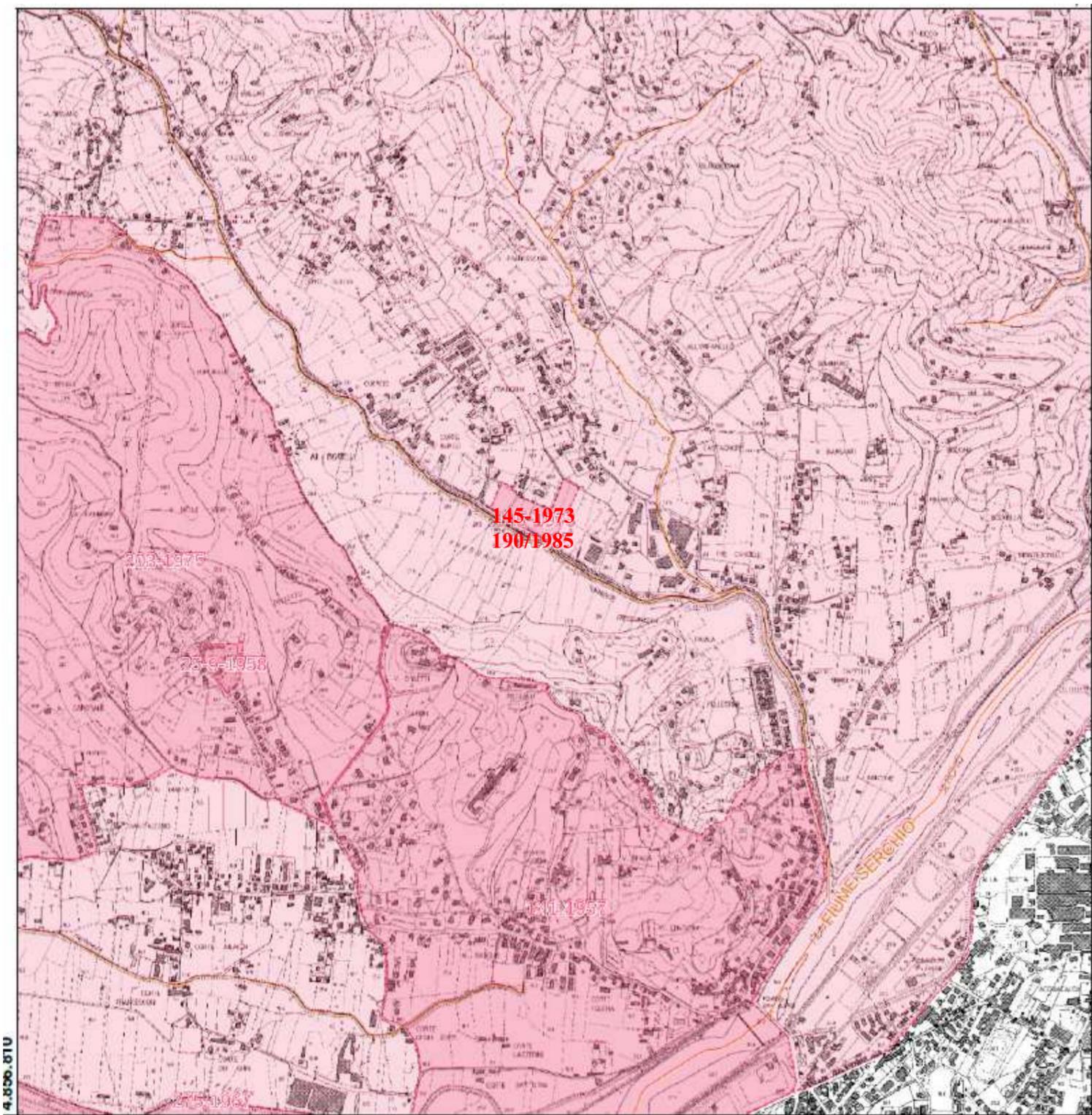
- ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA**
- rete degli ecosistemi forestali**
- nodo forestale primario
 - nodo forestale secondario
 - matrice forestale ad elevata connettività
 - nuclci di connessione ed elementi forestali isolati
 - aree forestali in evoluzione a bassa connettività
 - corridoio ripariale
- rete degli ecosistemi agropastorali**
- nodo degli agroecosistemi
 - matrice agroecosistemica collinare
 - matrice agroecosistemica di pianura
 - agroecosistema frammentato attivo
 - agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva
 - matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
 - agroecosistema intensivo
- ecosistemi palustri e fluviali**
- zone umide
 - corridoi fluviali
- ecosistemi costieri**
- coste sabbiose prive di sistemi dunali
 - coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
 - coste rocciose
- ecosistemi rupestri e calanchivi**
- ambienti rocciosi o calanchivi
- superficie artificiale**
- area urbanizzata
- ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA**
- diretrice di connettività extraregionale da mantenere
 - diretrice di connettività da ricostituire
 - diretrice di connettività da riqualificare
 - corridoio ecologico costiero da riqualificare
 - corridoio ecologico fluviale da riqualificare
 - barriera infrastrutturale da mitigare
 - aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
 - aree critiche per processi di artificializzazione
 - aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
 - aree critiche per processi di abbandono culturale e dinamiche naturali



Estratto della Carta ecologica del PIT nel bacino del torrente Freddana
 In giallo area di localizzazione della cassa di espansione di valle in previsione, che ricade nella “matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata”.



In giallo area di localizzazione delle casse di espansione di monte in previsione che ricadono nelle aree classificate come “matrice agroecosistemica di pianura”.



Estratto della Cartografia identificativa del vincolo paesaggistico del PIT. Tutte le casse di espansione in previsione ricadono nel vincolo del territorio delle colline e delle ville lucchesi, sito nei comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari e rettifica (190-1985). Il vincolo 145-1973 sta ad indicare la zona circostante 'villa Piscicelli' lungo il torrente Freddana, nel comune di Lucca; in tale area non sono previsti interventi di Piano.

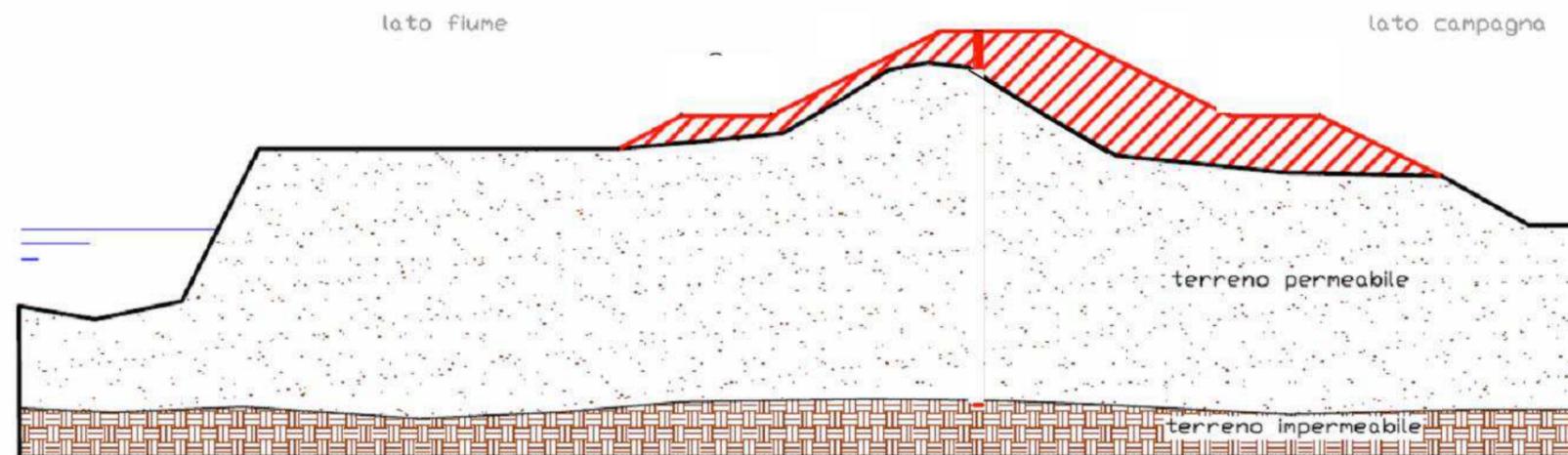
COMMENTO casse di espansione: Relativamente al vincolo “Territorio delle colline e delle ville lucchesi, sito nei comuni di Lucca, San Giuliano Terme, Massarosa, Montecarlo, Altopascio e Porcari e rettifica” non si evidenziano fattori di contrasto rispetto agli elementi di valore descritti dal PIT nella specifica Scheda di Vincolo; la progettazione delle casse dovrà avvenire in coerenza con la seguente prescrizione del PIT: “Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli ecosistemi fluviali in contrasto con le specifiche norme in materia. Eventuali interventi in tale contesto dovranno porsi l’obiettivo della salvaguardia della vegetazione ripariale, della continuità longitudinale e trasversale degli ecosistemi fluviali valorizzando le tecniche di ingegneria naturalistica, fatti salvi gli interventi per la messa in sicurezza idraulica delle sponde. Detti interventi dovranno garantire la conservazione degli habitat faunistici presenti”.

Seppur trattandosi di territorio antropizzato, l’ulteriore artificializzazione determinata dalla realizzazione delle casse potrà avere effetti negativi sul fattore biodiversità, flora e fauna, anche in relazione all’interruzione di continuità trasversale che si verificherà. Ciò vale in particolare per le casse previste a monte, in quanto ricadenti in un tratto di corso d’acqua ad oggi non arginato. In tal senso il rispetto delle indicazioni fornite dal PIT contribuirà a mitigare tali potenziali impatti negativi. Per tali casse, in fase di progettazione, dovrà essere approfondita la presenza di insediamenti all’interno del perimetro.

Adegamenti arginali: l’adeguamento di un rilevato arginale alla portata di progetto può consistere nel solo adeguamento strutturale, ove questo risulta necessario al fine di prevenire fenomeni di collasso dell’argine stesso, oppure di tipo geometrico, al fine di garantire il contenimento in alveo dei livelli di piena attesi. In alcuni casi può essere necessario l’adeguamento arginale sia strutturale che geometrico.

Il solo adeguamento di tipo strutturale consiste nel rinforzare il rilevato (attraverso palancole interne, diaframmi etc) al fine di rendere il corpo arginale idoneo a sopportare le sollecitazioni in caso di piena. Tale adeguamento pertanto non prevede solitamente modifiche nella geometria dell’argine, tranne nel caso di ringrosso arginale (caso che, da un punto di vista degli impatti, può essere assimilato all’adeguamento geometrico).

L’adeguamento geometrico comporta invece un rialzamento del rilevato arginale, con conseguente maggior ingombro dell’impronta dello stesso che, per esigenze di carattere idraulico, viene preferibilmente eseguito lato campagna (deve essere evitato l’ingombro lato fiume al fine di non ridurre la sezione idraulica libera), ove possibile e compatibilmente con le opere esistenti. Ovviamente quanto maggiore è l’entità del rialzamento previsto tanto maggiore risulta l’ingombro al piede, con possibili impatti sul paesaggio, sulle infrastrutture e le opere esistenti, sulle aree protette qualora l’argine le attraversi e su flora, fauna e habitat. La gravità di tali impatti può variare molto a seconda dell’area in cui ricade l’intervento e dell’obiettivo di messa in sicurezza idraulica cui tendere.



Schema tipo di adeguamenti arginali in quota.

COMMENTO adeguamenti arginali: sul torrente Freddana, a seguito degli eventi alluvionali del 1992, è già stato eseguito l’adeguamento della quota e delle strutture di contenimento nel tratto compreso tra località Ponte Rosso e la confluenza in Serchio. Gli interventi in oggetto riguardano pertanto l’adeguamento delle sezioni idrauliche nel tratto a monte di Ponte Rosso. Ad oggi non sono definiti nel dettaglio i tratti che necessitano di tali interventi, pertanto la valutazione degli impatti e l’individuazione delle conseguenti misure di mitigazione (se necessarie) dovrà essere condotta in fase di progettazione degli interventi secondo i criteri già adottati per gli altri interventi nel presente Rapporto Ambientale.

Adeguamento attraversamenti: gli attraversamenti critici comportano il restringimento dell’alveo, conseguente alla presenza delle spalle e delle pile e possono aumentare il rischio idraulico per effetto del sovrizzo indotto dal rigurgito o di ostruzioni delle luci causate da oggetti galleggianti quali tronchi trasportati dalle piene. L’adeguamento di tali attraversamenti, che si realizza con l’ampliamento delle luci e può concretizzarsi, in casi estremi, con il completo rifacimento del ponte, comporta pertanto indubbi vantaggi sul rischio idraulico. Trattandosi di modifica di opere esistenti e non vincolate ai sensi del Codice dei Beni Culturali, in questa fase, in mancanza di un progetto di dettaglio, si ritiene che gli impatti possano essere ristretti a quelli di cantiere e comunque temporanei. La valutazione completa dovrà essere eseguita in fase di progettazione dell’opera.

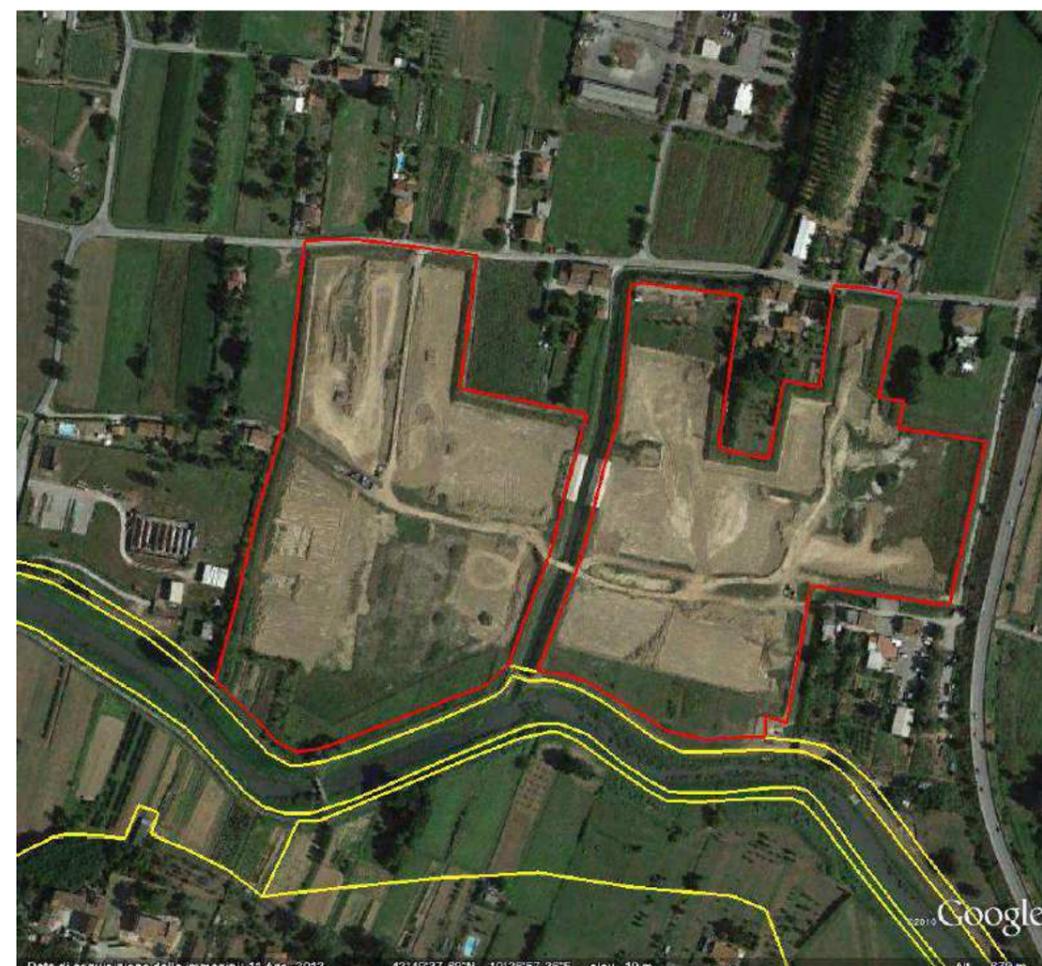
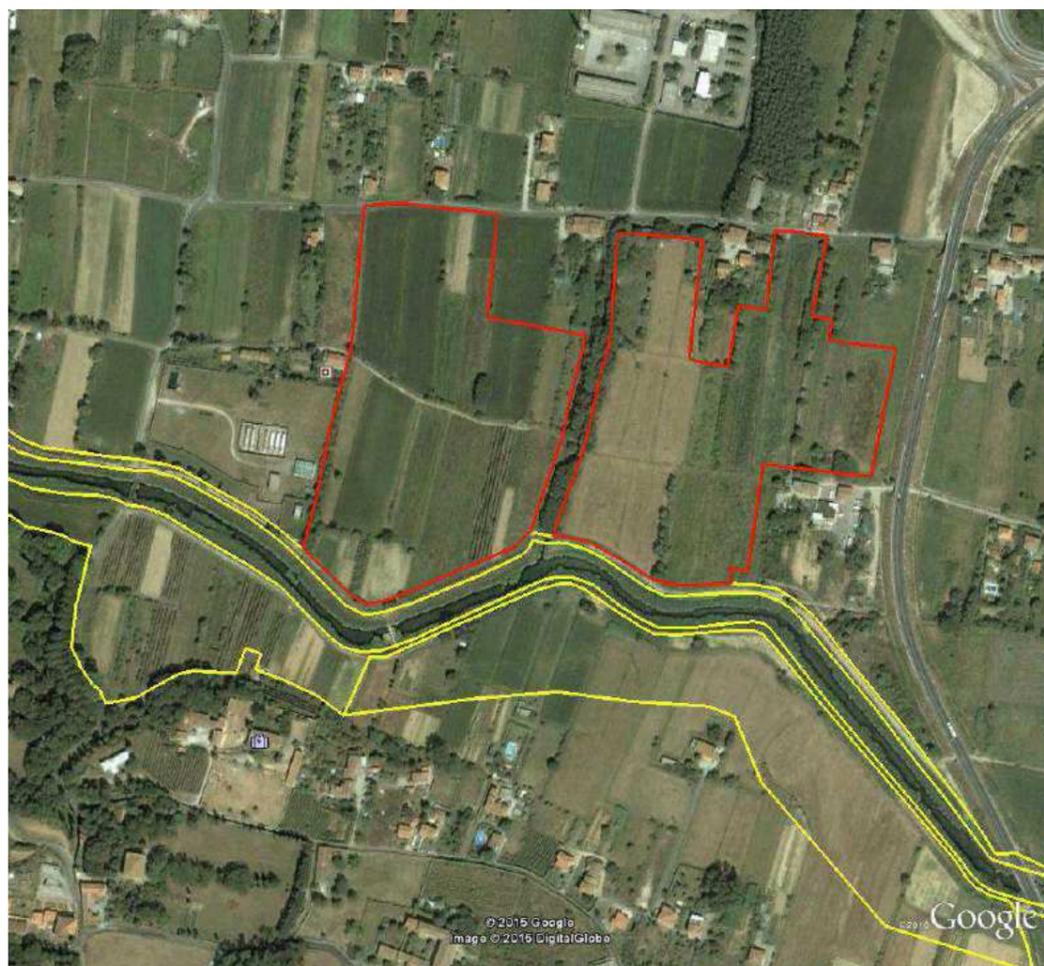
MATRICE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nella seguente matrice sono riassunti i possibili impatti sui fattori ambientali derivanti dall'attuazione delle misure di Piano. Sulla base delle considerazioni effettuate in precedenza (vedi commenti) sono state valutate soltanto le misure strutturali la cui localizzazione sia ben definita.

| Legenda | |
|---|------------------|
|  | effetto positivo |
|  | effetto nullo |
|  | effetto negativo |

| Misura | | Settori produttivi e beni materiali | Biodiversità, flora e fauna | Popolazione e salute umana | Suolo | Acqua | Aria, fattori climatici | Patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, paesaggio |
|---|---------------------|---|--|---|---|---|---|---|
| Interventi coordinati di adeguamento idraulico sul torrente Freddana e sui corsi d'acqua dei sottobacini connessi | Casse di espansione |  |  |  |  |  |  |  |

Impatti a breve e medio termine: la realizzazione di una cassa di espansione di tipo tradizionale comporta diversi impatti negativi nella fase di cantiere, si riporta a titolo esemplificativo un'immagine aerea scattata nelle zone delle casse di espansione esistenti durante la loro realizzazione. In generale per tutti gli interventi strutturali la fase di cantiere può comportare effetti negativi sulle matrici biodiversità, flora e fauna (perdita di habitat, eventuali danni alle vegetazioni presenti e/o alla fauna locale), suolo (alterazione del suolo, emissione di sostanze inquinanti nel suolo e nel sottosuolo), aria e fattori climatici (emissioni di polveri), acqua (emissione di sostanze inquinanti). La mitigazione di tali impatti dovrà essere definita in fase di progettazione degli interventi in quanto la scala di dettaglio che essa richiede non può essere affrontata in un procedimento di VAS. Si evidenzia comunque che tali mitigazioni vengono usualmente individuate nella fase di progettazione di interventi strutturali.



Esempio di trasformazione di area adibita a cassa d'espansione: confronto tra foto aeree delle aree prima dell'intervento (a sinistra) e dopo l'intervento (a destra).

Misure di mitigazione: Per le **casce di espansione** la progettazione dovrà avvenire in coerenza con la prescrizione del PIT, in particolare costituisce misura di mitigazione la seguente: “Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli ecosistemi fluviali in contrasto con le specifiche norme in materia. Eventuali interventi in tale contesto dovranno porsi l'obiettivo della salvaguardia della vegetazione ripariale, della continuità longitudinale e trasversale degli ecosistemi fluviali valorizzando le tecniche di ingegneria naturalistica, fatti salvi gli interventi per la messa in sicurezza idraulica delle sponde. Detti interventi dovranno garantire la conservazione degli habitat faunistici presenti”. Ciò vale in particolare per le casce previste a monte, in quanto ricadenti in un tratto di corso d'acqua ad oggi non arginato. In tal senso il rispetto delle indicazioni fornite dal PIT contribuirà a mitigare tali potenziali impatti negativi. Per tali casce, in fase di progettazione, dovrà essere approfondita la presenza di insediamenti all'interno del perimetro.

Considerato che il torrente Freddana nel Piano di Gestione delle Acque è classificato in stato ecologico sufficiente ed è un corpo idrico fortemente modificato si propone per tale bacino lo sviluppo del progetto S.I.Q.E.¹ con lo scopo di trattare in modo sinergico le tematiche inerenti la sicurezza idraulica e la qualità ecologica.

Impatti cumulativi: l'insieme degli interventi previsti, inseriti in aree antropizzate, determinerà un'ulteriore artificializzazione del contesto. Occorre comunque considerare che il corpo idrico oggetto di intervento non viene individuato dal Piano di Gestione delle Acque come corpo idrico naturale, ma come fortemente modificato.

¹ Cfr. la parte introduttiva delle valutazioni ambientali del presente documento.