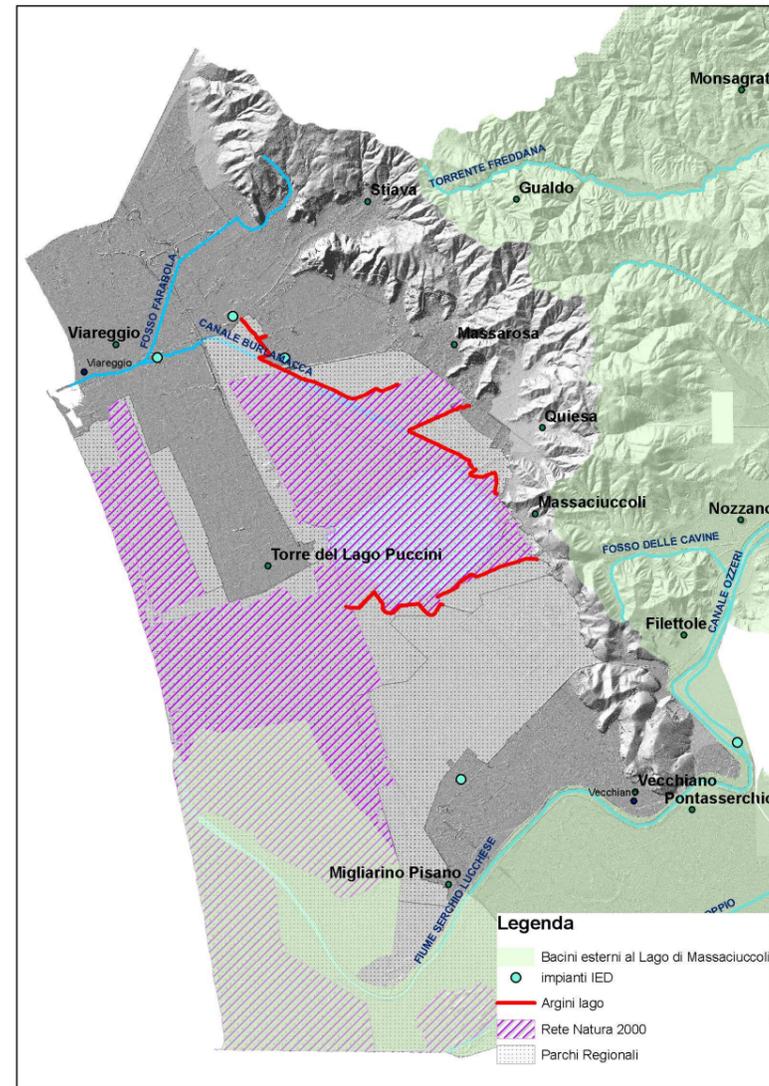


Scheda 10
BACINO DEL LAGO DI MASSACIUCCOLI

CORPO IDRICO	Fortemente modificato (HMWB) Artificiale (AWB)	STATO DI QUALITA' CHIMICO/ECOLOGICO	OBIETTIVO	PRESENZA SIR/SIC/ZPS	ALTRA AREA PROTETTA (PRESENZA)	AREA PROTETTA EFFETTO
LAGO DI MASSACIUCCOLI	HWMB	NON BUONO/SCARSO	BUONO 2027	SIR SIC ZPS 25 LAGO E PADULE DI MASSACIUCCOLI; SIR SIC ZPS 24 MACCHIA LUCCHESE; SIR SIC ZPS 61 DUNE LITORANEE DI TORRE DEL LAGO SIR SIC ZPS 62 SELVA PISANA.	CORPO IDRICO CARBONATICO NON METAMORFICO DELLE ALPI APUANE; PRESENZA DI ALCUNI POZZI E SORGENTI; LAGO DI MASSACIUCCOLI ACQUA DESTINATA ALLA VITA DEI CIPRINIDI, AREA SENSIBILE E ZONA VULNERABILE, AREA RAMSAR, PARCO REGIONALE MIGLIARINO-SAN ROSSORE-MASSACIUCCOLI	PRESENZA DI DIVERSI IMPIANTI IED (ZONE INDUSTRIALI DI MIGLIARINO E MONTRAMITO)

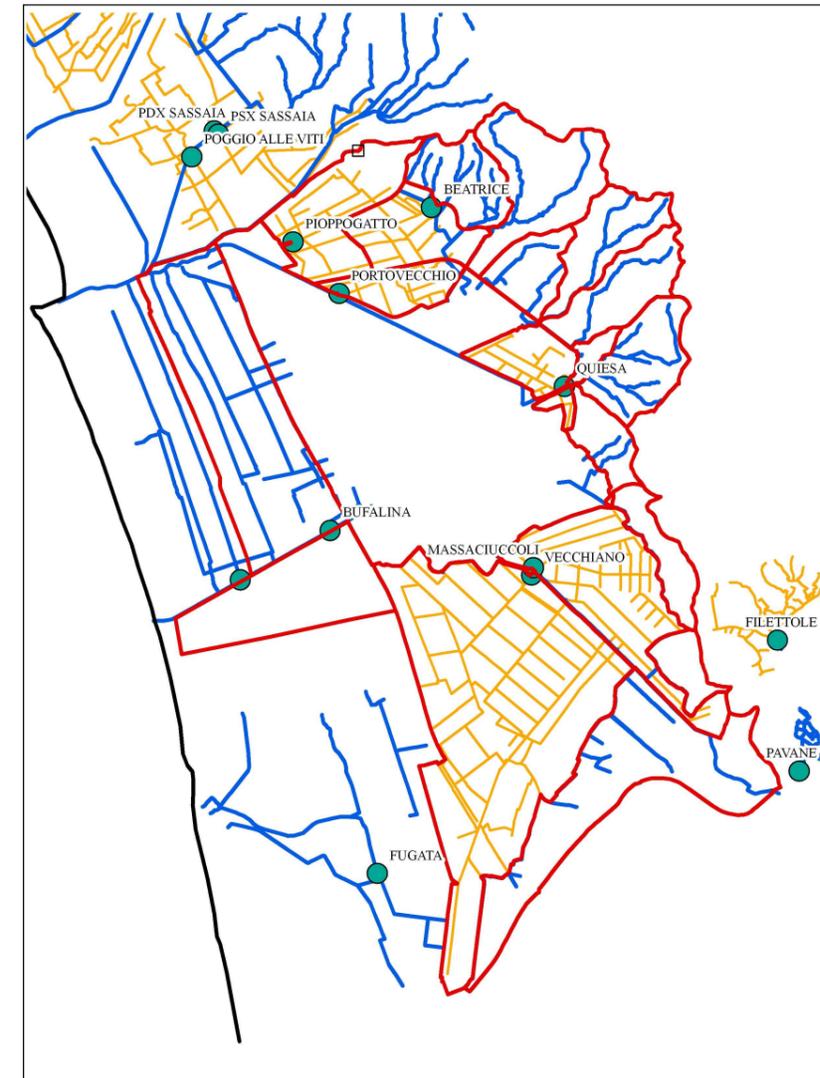


Sintetica descrizione del corpo idrico:

Il bacino del lago di Massaciuccoli si estende tra i monti dell'Oltreserchio lucchese e le dune costiere del Mar Ligure, in prossimità degli abitati di Viareggio e di Torre del Lago Puccini. Esso è ricompreso all'interno del Parco Regionale Migliarino - S. Rossore - Massaciuccoli, ed è stato riconosciuto come zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 1971; presenta numerose problematiche, sia di natura idraulica che ambientale.

Lo specchio d'acqua del lago, di circa 12 kmq, è circondato da una vasta zona acquitrinosa, ed è delimitato da argini che lo separano dalla campagna circostante; il lago, profondo mediamente due metri, è pensile rispetto ai territori limitrofi, ha cioè una quota di fondo più alta rispetto ai terreni posti intorno. Di conseguenza, cresce l'importanza della funzione svolta dagli argini in termini di protezione idraulica; un loro cedimento o sifonamento, fenomeni peraltro avvenuti anche in anni recenti, comporterebbe l'allagamento delle aree circostanti, anche con battenti idrici molto significativi.

Le aree intorno al lago sono morfologicamente depresse, con quote anche inferiori di alcuni metri rispetto al livello medio del mare, e sono tenute asciutte da un sistema di bonifica meccanico che ne permette anche un utilizzo agricolo. Il sistema delle bonifiche afferente al lago è costituito da cinque bacini di bonifica principale, per una superficie complessiva di 3200 ha, cui fanno capo altrettanti impianti di sollevamento. Procedendo da nord a sud troviamo il sottobacino di Massarosa, il sottobacino di Portovecchio, il sottobacini di Quiesa, il sottobacino di Massaciuccoli Pisano e quello di Vecchiano.



A sinistra carta batimetrica, a destra reticolo idrografico (in colore blu è indicato il reticolo delle acque alte ed in colore marrone il reticolo di bonifica a scolo meccanico; i cerchi in verde individuano gli impianti idrovori).

Il lago di Massaciuccoli è collegato al mare mediante un unico emissario naturale, il canale Burlamacca, che sfocia nel porto di Viareggio. Attraverso questo canale si ha tuttavia un ingresso di acqua marina verso il lago. Per scongiurare tale fenomeno, che inevitabilmente si amplifica quando il livello del lago è inferiore a quello del mare, sul canale è stato da tempo realizzato un sistema di cateratte, le cosiddette "Porte Vinciane", che dovrebbero chiudersi automaticamente in funzione della differenza di livello tra lago e mare, impedendo quindi il flusso di acqua salata verso il lago. Data anche la sua vetustà questo sistema non ha sempre funzionato

perfettamente, portando, tra l'altro, all'accumulo di acqua marina sul fondo delle profonde buche presenti lungo il canale Burlamacca, un tempo utilizzate per l'estrazione della sabbia. Da qui l'acqua salata entra probabilmente in contatto con le falde sotterranee che alimentano l'intera fascia costiera. All'opera storica sopra descritta è stata affiancata una nuova paratoia a controllo pneumatico. L'opera, realizzata nel 2009 dalla Provincia di Lucca, con un opportuno protocollo di gestione ha il fine di contribuire a attenuare i problemi di ingressione salina lungo il canale.

L'uso antropico fatto nell'ultimo secolo del territorio circostante il lago ha innescato ulteriori fenomeni di deterioramento delle risorse idriche. Da un lato, l'intensa urbanizzazione ha portato ad uno sfruttamento della disponibilità idrica sia superficiale che sotterranea, con conseguente riduzione degli apporti idrici naturali al lago. Dall'altro, l'utilizzo agricolo dei terreni bonificati ha prodotto una continua immissione in lago, che è il recapito ultimo delle acque drenate dalla bonifica, di acque di bassa qualità sia per contenuto di particolato solido che di sostanze chimiche. Relativamente alla scarsa qualità delle acque di immissione hanno parte in causa anche vari impianti di depurazione di reflui urbani che ancora recapitano in lago.

Il lago ha quindi gravi problemi di eutrofizzazione, legati alla presenza di una grande quantità di nutrienti, in primo luogo fosforo ed azoto, che innescano abnormi fioriture algali; questo fenomeno a lungo andare contribuisce alla scarsa trasparenza delle acque, con conseguente drastica riduzione delle forme di vita vegetali ed animali.

Poiché nel periodo estivo le acque del lago sono utilizzate per l'irrigazione a fini agricoli, si innesca una sorta di ricircolo delle acque sollevate dalle idrovore in inverno, con conseguente continuo arricchimento in nutrienti.

L'Autorità di bacino del fiume Serchio ha inoltre accertato un deficit idrico stimabile intorno a 30 milioni di metri cubi di acqua; per mitigare tale fenomeno ha individuato una serie di interventi prioritari, tra cui la realizzazione di una derivazione di acqua dal fiume Serchio per un quantitativo massimo di 3 metri cubi al secondo da recapitare in lago, l'installazione di nuove paratoie sul canale Burlamacca (intervento realizzato) e la riconversione dei sistemi agricoli presenti.

Il lago di Massaciuccoli ed il suo intorno sono gravati da una serie di problematiche vaste ed interconnesse. Dal punto di vista degli aspetti preminentemente idraulici o comunque da questi non scindibili, le principali problematiche possono essere così sintetizzate:

- deficit idrico;
- pericolosità idraulica, legata a:
 - problematiche da esondazione dal lago di Massaciuccoli, per sormonto e cedimento arginale;
 - problematiche da esondazione dal fiume Serchio e dal reticolo idraulico minore;
 - insufficienze della rete di bonifica e ristagni;
- rischio idrogeologico (subsidenza);
- qualità delle acque ed eutrofizzazione;
- progressiva salinizzazione delle acque;
- antropizzazione in aree potenzialmente pericolose.

Per quanto riguarda il problema del fenomeno della subsidenza, esso è da ricondursi al fatto che le aree di bonifica per prosciugamento sono soggette, nel tempo, ad un progressivo abbassamento della superficie del terreno, riconducibile, principalmente, alle seguenti cause:

- costipamento dello strato superficiale del terreno a seguito della sottrazione dell'acqua interstiziale per abbassamento della falda idrica;
- costipamento degli strati di terreno più profondi a seguito dell'aumento della pressione che grava su di essi (abbattendo la falda viene, parzialmente, meno la spinta idrostatica sui terreni bonificati);
- se i terreni prosciugati sono ricchi di sostanza organica (come avviene nel caso di Massaciuccoli dove, nell'intorno del cratere lacustre, il terreno è prevalentemente costituito da torba o da torba mista ad argilla e/o sabbia) si avvia un processo di mineralizzazione di tale componente organica, con tassi di costipamento molto elevati. Al processo di mineralizzazione si possono aggiungere poi episodici fenomeni locali di combustione della torba a seguito di incendi (fenomeno anche questo frequente nell'area in esame).

Nelle zone intorno al lago di Massaciuccoli queste problematiche hanno assunto dimensioni macroscopiche, con abbassamenti della superficie dei territori prosciugati dell'ordine di grandezza dei metri.

Elenco misure di Piano:

- **Misura 22:** interventi coordinati di adeguamento geometrico e di rinforzo strutturale sugli argini del lago di Massaciuccoli
- **Misura 24:** adeguamento del ponte ferroviario sul fiume Camaiole in loc. Bocchette (misura in corso di progettazione)
- **Misura 25:** interventi coordinati di adeguamento idraulico sul fiume Camaiole nel tratto arginato (misura in corso di realizzazione)
- **Misura 30:** rinaturalizzazione di un'area e riorganizzazione delle opere di bonifica in loc. La Piaggetta
- **Misura 31:** intervento sperimentale di riallagamento controllato e rinaturalizzazione nell'ambito della bonifica di Vecchiano (misura completata)

Per quanto riguarda le strategie di azione sui territori della bonifica, considerato che, come già detto, le aree bonificate sono soggette ad evidenti fenomeni di subsidenza, da più parti è stata evidenziata la necessità di una ridiscussione complessiva. Con esclusivo riferimento agli aspetti idraulici e di rischio connesso si possono sintetizzare le possibili linee di sviluppo su cui incentrare dialogo e valutazioni.

○ **Alternativa 0**

La bonifica meccanica prosegue con le sue attuali modalità e con il suo attuale fine di garantire un adeguato franco di coltivazione al territorio.

Questa alternativa comporterà l'adeguamento degli impianti idrovori.

○ **Alternativa 1**

La bonifica meccanica prosegue con le sue attuali modalità ma si ammette che le porzioni più depresse del territorio perdano il franco di coltivazione e possano riallargarsi, anche in condizioni meteorologiche normali, per risalita della falda.

Questa alternativa permette di evitare ulteriori adeguamenti degli impianti idrovori ma impone l'individuazione di diversi utilizzi per le aree che verrebbero, saltuariamente o definitivamente, ad allagarsi.

○ **Alternativa 2**

La bonifica meccanica prosegue con le sue attuali modalità e con il suo attuale fine di garantire un adeguato franco di coltivazione al territorio. Si ammette e si formalizza tuttavia che le porzioni più depresse del territorio possano allargarsi in caso di evento meteorico.

Questa alternativa si affianca e/o sostituisce un protocollo di spegnimento delle idrovore in caso di piena del lago ed attribuisce ai territori depressi un compito di invaso delle acque meteoriche che vi affluiscono. Le acque ivi invase sono poi sollevate nel lago di Massaciuccoli ad evento di piena concluso.

Questa alternativa impone la necessità di individuare a priori forme di compenso e/o risarcimento per i terreni che vanno ad assumere la funzione descritta.

○ **Alternativa 3**

Si abbandona la bonifica meccanica di un territorio e questo viene restituito al lago.

L'ipotesi prevede la dismissione del reticolo di bonifica e degli impianti corrispondenti ed il cambio totale e permanente della destinazione di uso delle aree che, di fatto, vengono riannesse al lago vero e proprio. Gli argini che precedentemente separavano tali aree dal lago perdono la loro funzione.

○ **Alternativa 4**

Alcune aree di bonifica assumono il ruolo di casse di laminazione in derivazione per il sistema di acque alte (lago, reticolo minore, eventualmente Serchio).

L'invaso delle acque alte nei territori della bonifica avverrebbe solo in caso di eventi meteorici molto importanti ma comporta comunque una rivisitazione di tutte le attività oggi svolte in quei territori.

Descrizione degli interventi previsti:

Misura 22: la misura è inerente l'adeguamento geometrico e il rinforzo strutturale degli argini del lago di Massaciuccoli. Lo schema di adeguamento di tali argini per eventi con tempo di ritorno duecentennali (sviluppato dall'Università degli studi di Pisa) prevede la realizzazione di una sezione tipo doppio trapezia, con quota sommitale di 1.20 m s.l.m e doppia banca al piede, sia lato campagna che lato lago, di un diaframma centrale continuo in jet-grouting e di tre ordini di colonne, sempre in jet-grouting, a supporto delle banche laterali. Il Progetto di Piano di Gestione del rischio di Alluvioni ha effettuato la proposta di raggiungere un livello di sicurezza omogeneo degli argini conseguente all'adeguamento geometrico definitivo dei rilevati (quote Tr200) e alla realizzazione di un primo setto centrale di rinforzo nel primo ciclo di pianificazione.

Misura 24 e Misura 25: per quanto riguarda il fiume Camaiore la programmazione degli interventi strutturali di adeguamento è in corso da tempo sulla base di un assetto di progetto definito comprendente opere di laminazione (cassa loc. Magazzino e altre opere di laminazione a monte tutte esterne al territorio del bacino del Serchio) risoluzione di criticità localizzate (ponte ferroviario loc. Bocchette); completamento della sistemazione di progetto delle sezioni (competenza Provincia di Lucca) e adeguamento Ponte di Sasso. Si tratta pertanto di misure in corso di realizzazione (e pertanto non assoggettate a VAS) ed attinenti alla programmazione che fa parte del PAI del bacino regionale Toscana Nord.

Misura 30: l'area Piaggetta è una porzione di territorio di circa 23 ettari, posta nel comune di Massarosa, al limitare Est del lago di Massaciuccoli. Si tratta di terreni di bonifica confinati tra gli argini del lago di Massaciuccoli (Samminiata – Caprile) e le colline dei monti di Oltreserchio. Tali terreni, depressi ed utilizzati a fini agricoli (con quote sino ad oltre 2.5 metri al di sotto del livello medio mare), afferiscono all'impianto idrovoro di Quiesa.

Conformemente anche alla programmazione del Parco Migliarino S.Rossore Massaciuccoli, è previsto l'abbandono del drenaggio meccanico dell'area ed il suo riallagamento con le acque provenienti dal Rio delle Tre Gore; è altresì prevista la riconnessione dell'area allagata con il Lago di Massaciuccoli.

Misura 31: la misura ha come oggetto l'impianto di fitodepurazione di S. Niccolò che è stato inaugurato nel luglio 2013. Realizzato dal Consorzio di Bonifica Versilia Massaciuccoli con la collaborazione scientifica dell'Istituto di Scienze della Vita della Scuola Superiore S. Anna di Pisa, copre un'area di circa 15 ha nella parte più depressa della bonifica di Vecchiano, a Sud del Lago di Massaciuccoli.

Si tratta di un impianto pilota finalizzato a determinare le migliori modalità di abbattimento del contenuto di fosforo e azoto, nonché dei solidi sospesi, dalle acque di drenaggio della bonifica, prima della loro re immissione in lago.

E' suddiviso in tre sezioni indipendenti, ciascuna delle quali organizzata secondo differenti modalità di trattamento delle acque:

- Area 1. Percorso idraulico forzato attraverso aree con vegetazione naturale (typha e phragmites)
- Area 2. Zona coltivata (pioppi, salice, canna comune, miscanto ecc.) con canali di alimentazione idraulica
- Area 3. Zona arginata ed allagata, con vegetazione naturale.

Gli effluenti dai percorsi sono monitorati in termini di portata, pH, conducibilità, solidi sospesi, Azoto, Fosforo e carico organico complessivo.

Si tratta pertanto di un intervento sperimentale di riallagamento controllato e rinaturalizzazione già realizzato e concluso, pertanto non assoggettato a VAS.

Valutazione preliminare degli effetti attesi delle misure:

Una prima stima quantitativa dell'effetto atteso di mitigazione del rischio idraulico indotto da parte delle principali misure strutturali è di seguito riportata in termini di elementi beneficianti per quegli interventi di cui è ad oggi delineabile un'area di influenza (misure 22, 24 e 25). Come esplicitato nel paragrafo 1.4 della parte introduttiva, il beneficio indotto dalla messa in opera degli interventi viene riferito alle seguenti categorie di elementi potenzialmente soggetti a rischio da esondazione dei corpi idrici inerenti la presente scheda:

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)
22	2783	3	22	11.44	131.19	2839.67	537	9.13	1	5355.95
24-25	749	0	3	0.58	33.26	277.53	146	0.00	0	95.17

Valutazione degli impatti delle misure sui fattori ambientali:

Considerati i numerosi interventi previsti nel bacino del lago di Massaciuccoli, di seguito viene riportata prima la parte conoscitiva necessaria all'espressione delle valutazioni ambientali dei singoli interventi e successivamente l'individuazione delle singole misure e i commenti relativi agli impatti. In particolare viene riportata la sintesi della DGRT 644/2004 relativa al SIR Lago e Padule di Massaciuccoli, i target della strategia regionale della biodiversità, l'individuazione dei vincoli del PIT e la rete ecologica del PIT.

Relativamente all'estratto della DGRT 644/2004 non vengono riportati gli estratti relativi ai SIR Selva Pisana, Macchia Lucchese e Dune litoranee di Torre del Lago, perché si ritiene che gli interventi previsti non determinino effetti su tali aree. Comunque per gli estratti di tali aree si rimanda alla scheda relativa al corpo idrico Serchio Lucchese e Serchio foce".



Immagine area dei SIR-SIC-ZPS 25 LAGO E PADULE DI MASSACIUCCOLI , 24 MACCHIA LUCCHESE; 61 DUNE LITORANEE DI TORRE DEL LAGO 62 SELVA PISANA; fonte: Geoportale Nazionale

Estratto della Deliberazione n. 644/2004 della Giunta Regionale Toscana, così come integrata dalla Deliberazione 1006/2014.

In carattere sottolineato vengono evidenziati gli elementi relativi alle criticità ed alle misure di conservazione da adottare per il sito utili ad effettuare la valutazione di incidenza.

SITO DI IMPORTANZA REGIONALE (SIR)

25 = 25B Lago e Padule di Massaciuccoli - (ex Lago di Massaciuccoli) (IT5120021)

Tipo sito anche pSIC e ZPS

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 1.908,01 ha

Presenza di area protetta

Sito interamente compreso nel Parco Regionale "Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli" o nella sua area contigua.

Altri strumenti di tutela

Presenza di un'Oasi faunistica a gestione LIPU.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Agricoltura intensiva nelle aree circostanti.

- Presenza di due discariche controllate (Carbonaie e Pioppogatto).

- Aree circostanti a elevata urbanizzazione.

- Presenza di depuratori che scaricano nel lago (anche se è in progetto il loro allontanamento).

- Ingressione di acqua marina dal Canale Burlamacca, per il cattivo funzionamento delle Porte Vinciane.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

a) Miglioramento della qualità delle acque (EE).

b) Conservazione delle vaste estensioni di vegetazione elofitica e idrofittica, con adeguati livelli di eterogeneità (EE).

c) Tutela della popolazione nidificante di tarabuso (EE).

d) Ripristino di condizioni ecologiche adatte allo sviluppo di vegetazione sommersa (E).

e) Controllo delle specie alloctone (E).

f) Tutela della fitocenosi a drosera (E).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Prosecuzione/intensificazione degli interventi per il miglioramento della qualità delle acque e per il rallentamento dei fenomeni di interrimento e salinizzazione (EE).

- Prosecuzione/intensificazione delle azioni di controllo della fauna alloctona (E).

- Prosecuzione degli interventi di gestione della vegetazione elofitica (E).

- Azioni di sensibilizzazione e sorveglianza per la riduzione degli abbattimenti illegali di tarabuso (E).

- Sistemazione e gestione della rete idraulica (canali e fossi) nel Padule (M).

- Sistemazione e gestione degli aggallati con presenza di sfagnete e boschi igrofilo (la mancanza di azioni di gestione permette a queste strutture galleggianti di spostarsi nel Lago, creando talvolta problemi, più o meno rilevanti) (B).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito

Non necessario. Il Parco sta affrontando la maggior parte delle problematiche evidenziate, in modo congruente con gli obiettivi di gestione del sito.

Necessità di piani di settore

Potrebbe essere utile un piano di gestione dell'area palustre, che definisca precisi obiettivi (superfici a "chiaro", interventi necessari, modalità operative).

Appare estremamente necessario anche un coordinamento della gestione agricola e idraulica delle aree circostanti.

Note –

Si riporta inoltre un estratto contenente i target della strategia regionale per la biodiversità che presumibilmente (cfr. Allegato "Target bacino Serchio") interessano il SIR in esame.

3. Aree umide costiere ed interne, dulcacquicole e salmastre, con mosaici di specchi d'acqua, bozze, habitat elofitici, steppe salmastre e praterie umide.

Definizione sintetica: *Ambienti umidi salmastri costieri, con lagune, steppe e salicornieti, stagni retrodunali salmastri o dulcacquicoli, giuncheti, aree umide d'acqua dolce con specchi d'acqua, canneti, praterie umide, vegetazione flottante, torbiere basse e pozze isolate. Sono comprese in questo sistema le piccole raccolte d'acqua, anche quando trasformate o realizzate dall'uomo.*

Descrizione e distribuzione geografica: Target a distribuzione puntiforme caratterizzato spesso da complessi mosaici di habitat condizionati dalla profondità e permanenza delle acque, dai contenuti in sali e/o in sostanza organica, dalla granulometria del substrato, ecc. Comprende gli specchi d'acqua aperti dulcacquicoli o salmastri, le formazioni igrofile galleggianti o sommerse, le praterie umide, i salicornieti annui o perenni, caratterizzandosi per la presenza di numerosi habitat di interesse comunitario o regionale (16 habitat), di cui 3 prioritari. Molto elevata risulta la presenza di specie vegetali e animali di interesse comunitario o regionale o inserite nelle liste di attenzione di RENATO (175). Target con la maggiore presenza di specie vegetali di interesse comunitario, quali *Eleocharis carniolica*, *Gladiolus palustris*, *Marsilea quadrifolia* e *Spiranthes aestivalis*. Le aree umide rivestono un elevatissimo valore per l'avifauna acquatica, sia per la sosta delle specie migratrici, sia per lo svernamento e/o la nidificazione di molte specie di interesse conservazionistico. Target particolarmente diffuso lungo le aree costiere (Lago di Massaciuccoli, San Rossore...) il target è presente anche in aree interne (ad es. Verciano...).

In considerazione dell'elevato valore conservazionistico di queste aree e della elevata vulnerabilità degli habitat umidi, gran parte del target risulta interno al sistema regionale di Aree protette e/o al Sistema Natura 2000.

Analisi delle pressioni

Il sistema delle aree umide presenta prevalenti pressioni legate alla gestione della risorsa idrica e ai suoi aspetti qualitativi (inquinamento di origine terrestre e marina) e quantitativi, in grado di incidere poi sui fenomeni di interrimento, inaridimento, eutrofizzazione, evoluzione della vegetazione verso forme svincolate dalla falda, ecc. in grado di alterare i biotopi umidi ed i locali popolamenti animali e vegetali. Tali fenomeni sono frequentemente aggravati dalla diffusa presenza di specie aliene animali e vegetali, in grado di accelerare i fenomeni di interrimento ed evoluzione della vegetazione (ad es. cenosi di *Amorpha fruticosa*) o di alterare fortemente i complessivi ecosistemi umidi (ad es. *Procambarus clarkii*). La frammentazione e l'isolamento delle aree umide relittuali nell'ambito di pianure ad elevato tasso di urbanizzazione costituisce un ulteriore elemento di criticità.

Cause remote	Pressioni minacce
Inquinamento delle acque	
<ul style="list-style-type: none"> • Insufficienti livelli di depurazione dei reflui di diversa origine. • Elevata concentrazione dei reflui, anche depurati, di diversa origine. • Non ottimale pianificazione dell'uso delle risorse idriche alla scala di bacino. • Agricoltura intensiva. • Cambiamenti climatici. 	<p>Pressioni/minacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarichi depurati e non di origine urbana. • Scarichi da aree industriali e commerciali. • Scarichi e inquinamento diffuso di origine agricola e zootecnica. • Riduzione delle portate per cambiamenti climatici, ecc. • Mancanza/inadeguatezza dei sistemi di depurazione. <p>Stress:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perdita/alterazione di habitat e habitat di specie. • Eutrofizzazione. • Modifica della fisionomia della vegetazione e struttura del suolo. • Alterazione delle catene alimentari.
Gestione idraulica non coerente con gli obiettivi naturalistici	
<ul style="list-style-type: none"> • Non ottimale pianificazione dell'uso delle risorse idriche alla scala di bacino. • Scarsa sensibilità/conoscenza sul valore degli ecosistemi umidi. • Cambiamenti climatici. • Mancanza/insufficiente gestione locale dell'area umida. 	<p>Pressioni/minacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non ottimale gestione livelli idrometrici e degli apporti idrici. • Non ottimale gestione dei rapporti tra acque dolci e salmastre. • Non ottimale gestione della vegetazione spondale. • Captazioni eccessive e riduzione delle portate. <p>Stress:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interramento e inaridimento. • Salinizzazione. • Sommersione. • Perdita di habitat palustri. • Evoluzione della vegetazione. • Riduzione vegetazione elofitica • Riduzione dell'eterogeneità della vegetazione
Specie aliene	
<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di un piano regionale di controllo/monitoraggio delle specie aliene. • Non sufficiente realizzazione di interventi di eliminazione/controllo specie aliene. • Insufficiente livello di conoscenza da parte dell'opinione pubblica. • Inadeguata regolamentazione e scarsi controlli su allevamenti e vivai. 	<p>Pressioni/minacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dei livelli di antropizzazione delle aree circostanti. • Diffusione di specie aliene animali (allevamenti) e vegetali da aree confinanti. • Immissione di specie animali aliene. • Cambiamenti climatici. • Diffusione ad opera di specie animali. <p>Stress:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifica fisionomia della vegetazione e struttura del suolo. • Interramento. • Perdita di habitat palustri. • Aumento della competizione e predazione.
Caccia e pesca	
<ul style="list-style-type: none"> • Insufficienti controlli. • Incompleto sistema di Aree protette delle zone umide toscane. 	<p>Pressioni/minacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbattimenti illegali. • Attività venatoria in aree contermini le aree umide. • Contaminazione da piombo. • Inadeguata gestione venatoria di aree umide di interesse conservazionistico. • Riduzione del numero e dell'estensione dei chiari di caccia in aree bonificate e loro locale inappropriata gestione • Utilizzo di tecniche di pesca impattanti su specie di uccelli. <p>Stress:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle popolazioni di specie rare. • Disturbo a specie protette. • Modifica degli habitat palustri.
Urbanizzazione e infrastrutture	
<ul style="list-style-type: none"> • Insufficiente valorizzazione dei processi di VAS, VIA, Vinca su piani e progetti. • Incompleto sistema di Aree protette e SIC-ZPS. • Mancanza elementi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture. 	<p>Pressioni/minacce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dei livelli di urbanizzazione/antropizzazione nelle aree circostanti/adiacenti le zone umide. • Bonifica delle aree umide per realizzazione nuove aree industriali/commerciali. • Presenza di strade e traffico veicolare.

- Presenza di elettrodotti di alta e media tensione.

Stress:

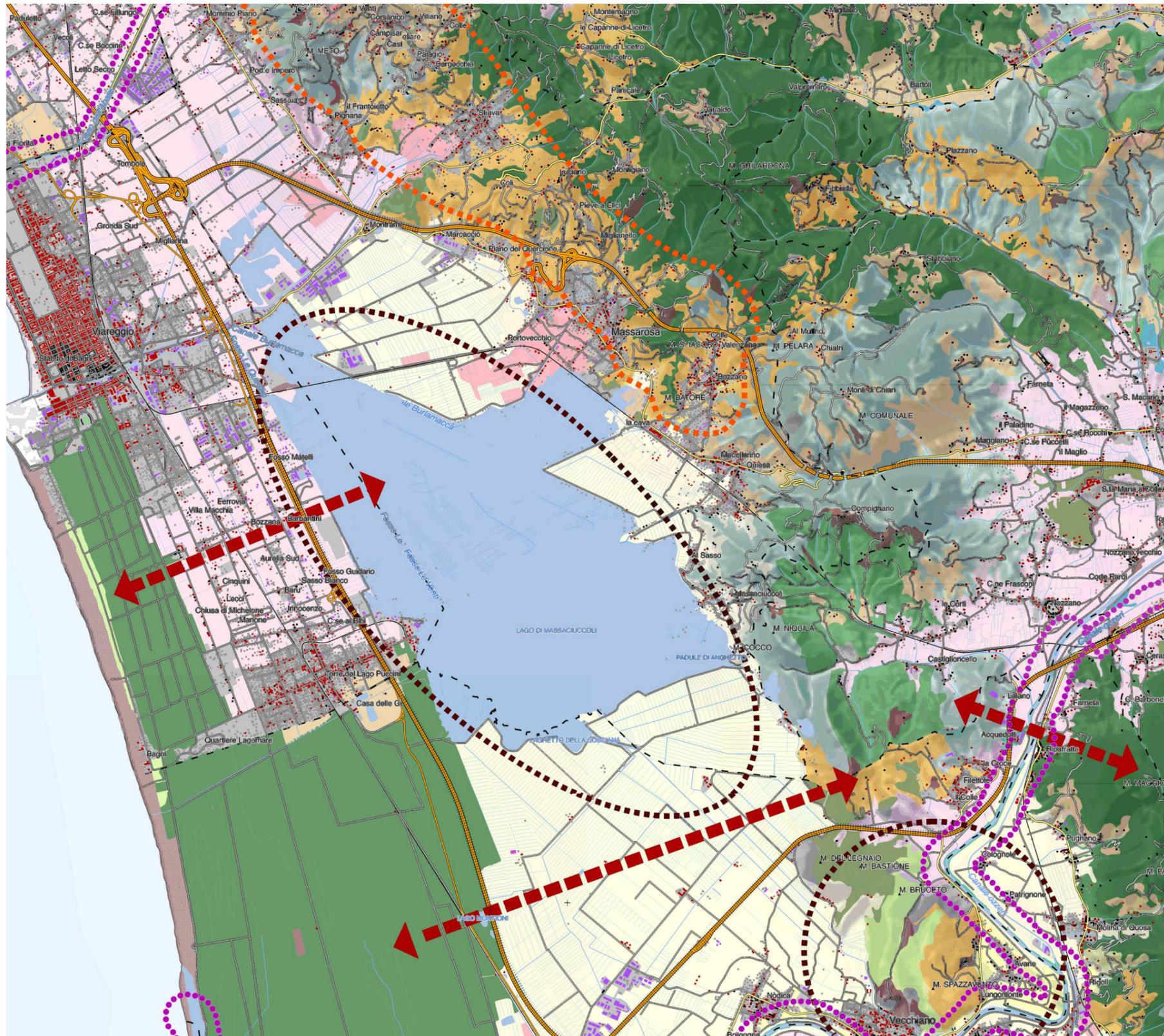
- Modifiche dell'uso del suolo ed aumento del disturbo antropico.
- Frammentazione ed isolamento dei biotopi umidi.
- Modifiche al regime idrico e alla qualità delle acque.
- Aumento della mortalità di specie di avifauna per presenza di linee elettriche.
- Aumento della mortalità di anfibi per presenza di assi stradali.
- Perdita di habitat palustri.

OBIETTIVI OPERATIVI PER IL TARGET AL 2020

- *Aumentare/conservare la superficie degli habitat umidi*
- *Tutelare le stazioni di rare specie animali e vegetali*
- *Mantenere/incrementare la superficie delle aree con estesi canneti*

Estratto della Carta ecologica del PIT si nota la presenza di:

- aree critiche per processi di artificializzazione,
- direttrice di connettività da ricostruire
- zone umide



In particolare le direttrici di connettività da ricostruire sono poste fra la zona umida, costituita dallo specchio lacustre e le zone umide circostanti il lago e la zona corrispondente ai SIR Macchia Lucchese e Dune litoranee di Torre del Lago fra i quali si interpongono zone urbanizzate.

Si osservano inoltre nella zone intorno al lago matrici agroecosistemiche di pianura, matrici agroecosistemiche di pianura urbanizzata e agro ecosistemi intensivi.

In base all'Abaco dell'invariante strutturale II "i caratteri ecosistemici dei paesaggi" si segnala:

-in merito alle zone umide vengono date le seguenti indicazioni per le azioni:

Riduzione dei processi di frammentazione delle zone umide e di artificializzazione delle aree circostanti, evitando nuovi processi di urbanizzazione, di consumo e impermeabilizzazione del suolo e favorendo la trasformazione delle attività agricole verso il biologico o comunque verso forme di agricoltura a elevata sostenibilità ambientale.

Miglioramento della qualità delle acque e riduzione delle pressioni ambientali e delle fonti di inquinamento di origine industriale, civile o agricola, situate nelle aree adiacenti o comunque confluenti nelle aree umide. Ciò con particolare riferimento alle aree umide classificate come zone di criticità ambientale dal PRAA e nelle Aree critiche per la funzionalità della rete (ad es. Lago di Massaciuccoli, Lago di Orbetello, Laghi di Chiusi e Montepulciano, Padule di Fucecchio, ecc.).

Mantenimento e/o incremento dell'attuale superficie degli habitat umidi; tutela degli habitat di interesse regionale e/o comunitario, delle fitocenosi e delle rare specie animali e vegetali palustri e lacustri.

Mantenimento/incremento delle aree con estesi canneti (con particolare riferimento alle zone umide di Fucecchio e Massaciuccoli) e realizzazione di interventi di gestione e riqualificazione degli habitat palustri e lacustri.

Controllo/riduzione della presenza di specie aliene invasive.

Mitigazione/riduzione dei fenomeni di salinizzazione delle falde costiere dulcacquicole e dell'erosione costiera.

Aumento della superficie interessata da boschi planiziali anche attraverso progetti di riforestazione mediante utilizzo di specie ed ecotipi forestali locali.

- in merito alle indicazioni per le azioni relative alle direttrici di connettività da riqualificare il PIT indica: l'elemento evidenzia una criticità esistente da risanare mediante interventi di deframmentazione, di miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure urbanizzate e delle matrici agricole, e di mitigazione dell'effetto barriera realizzato dalle infrastrutture lineari. Miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica all'interno di aree a bassa connettività, migliorando le dotazioni ecologiche su aree vaste o realizzando/riqualificando linee di continuità ecologica all'interno delle matrici antropizzate.

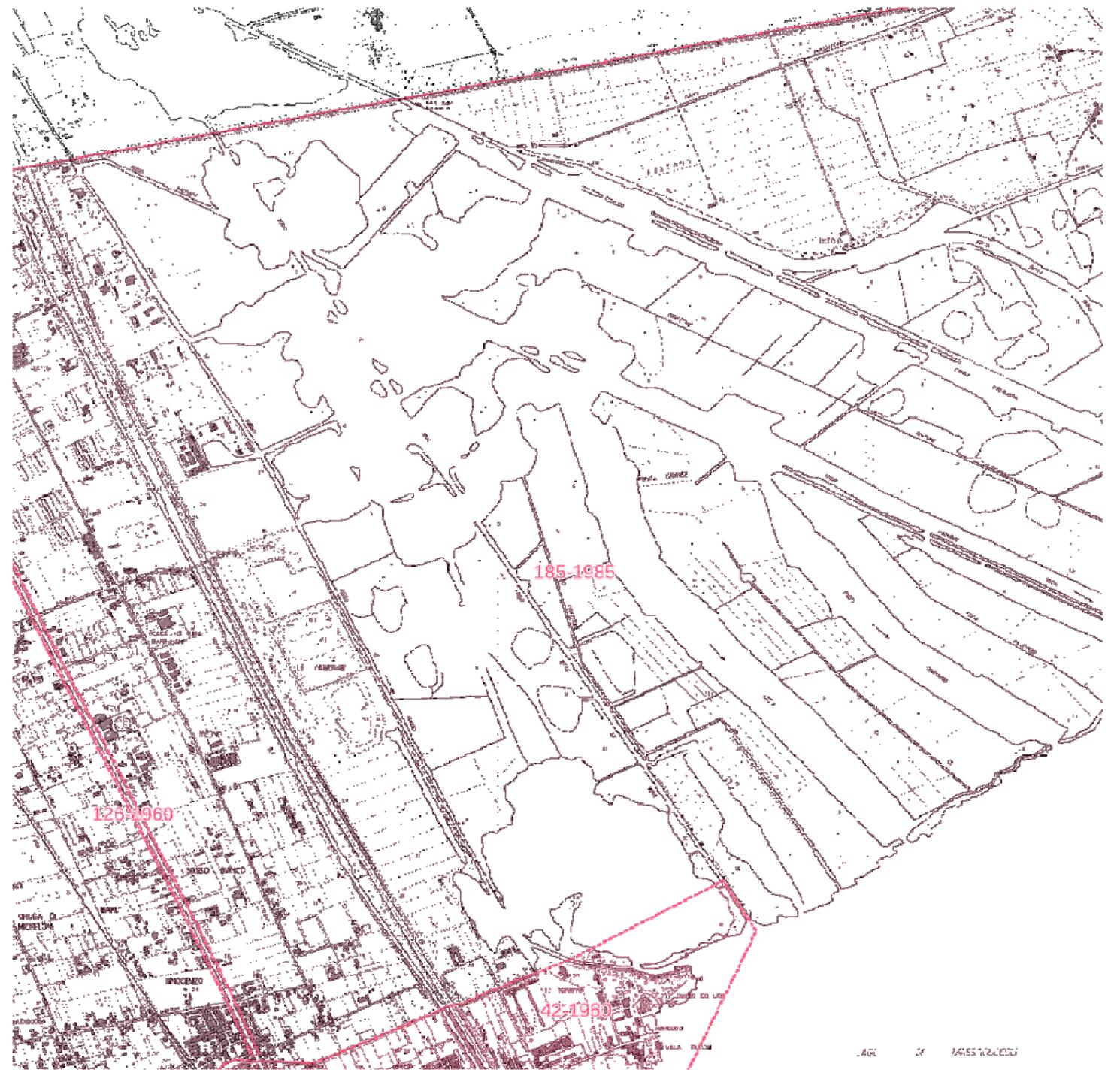
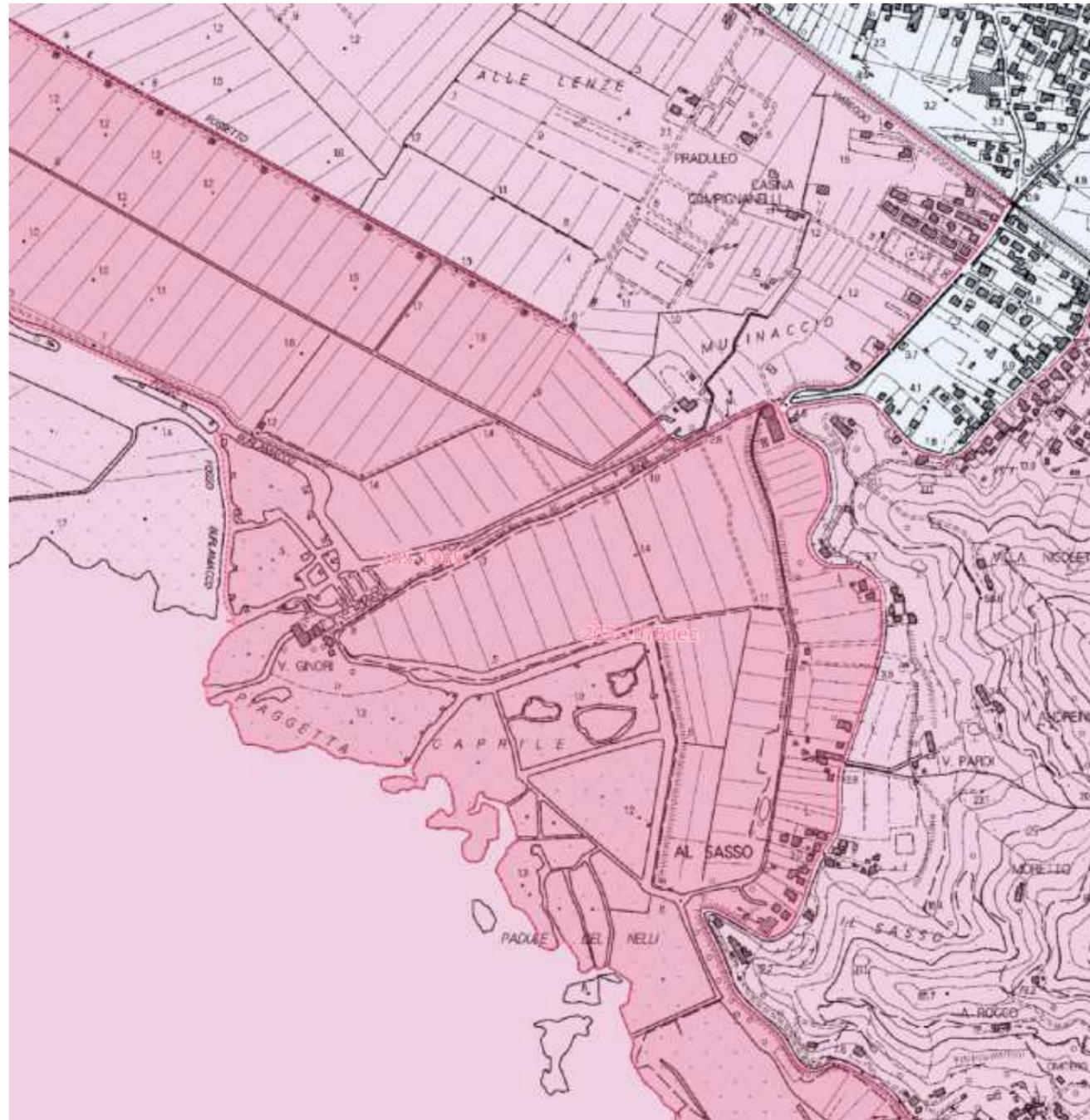
- E' inoltre segnalata la presenza di **un'area critica della rete ecologica per processi di artificializzazione**. Tali aree sono fra le aree critiche alla scala regionale per la funzionalità della rete ecologica, caratterizzate da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali. Possono comprendere ex aree agricole e pastorali montane interessate da negativi processi di abbandono, da perdita di habitat e dalla realizzazione di nuove funzioni a scarsa coerenza naturalistica (ad es. impianti eolici), vasti bacini estrattivi caratterizzati da perdita di habitat montani e da fenomeni di inquinamento delle acque, aree a elevata urbanizzazione concentrata o diffusa, aree con presenza di vasti bacini industriali, opere infrastrutturali in vicinanza ad aree umide di elevato valore ecologico, ecc. A seconda del prevalere di negative dinamiche di artificializzazione o di abbandono, le aree critiche sono state attribuite a tre tipologie:

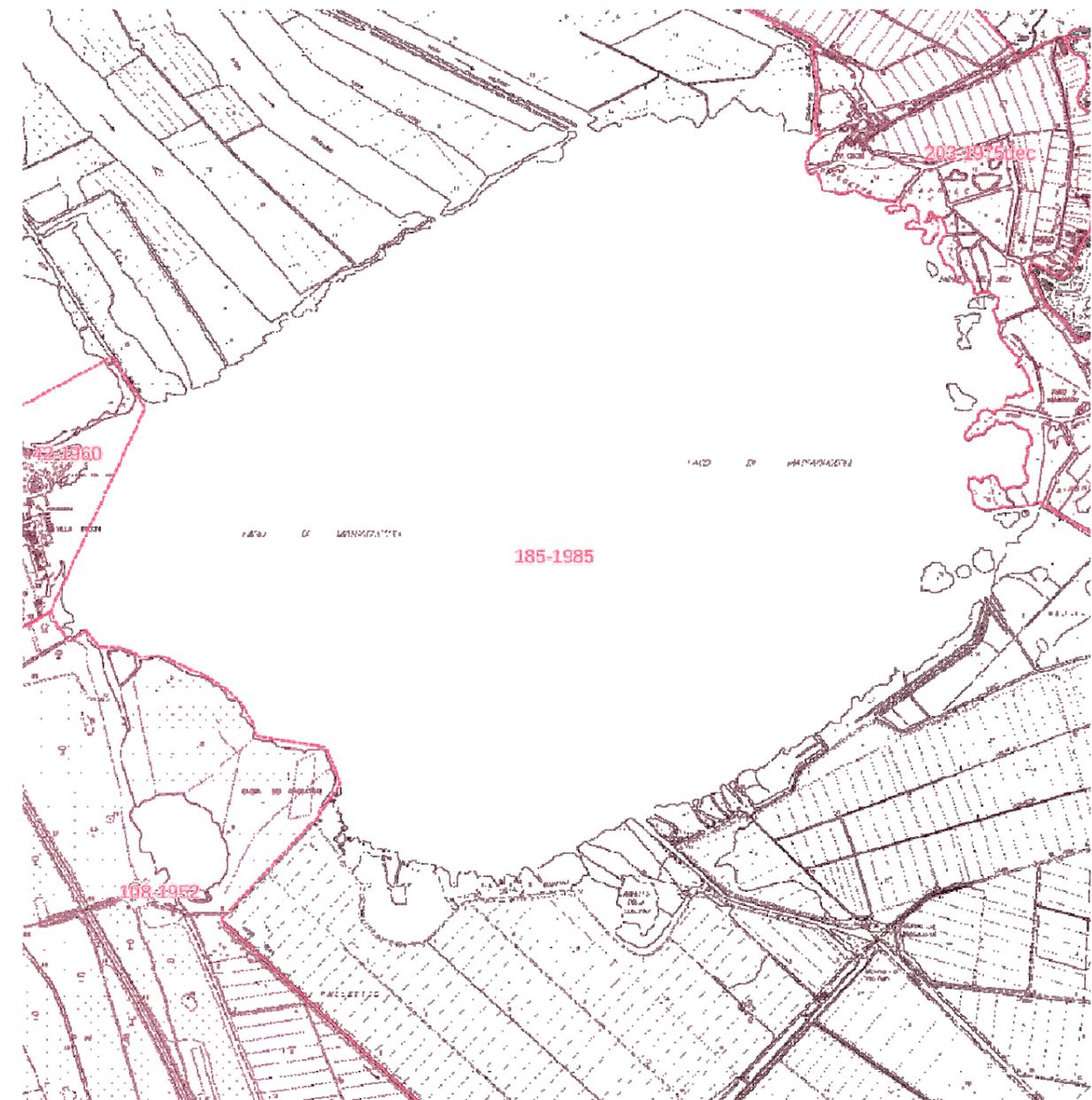
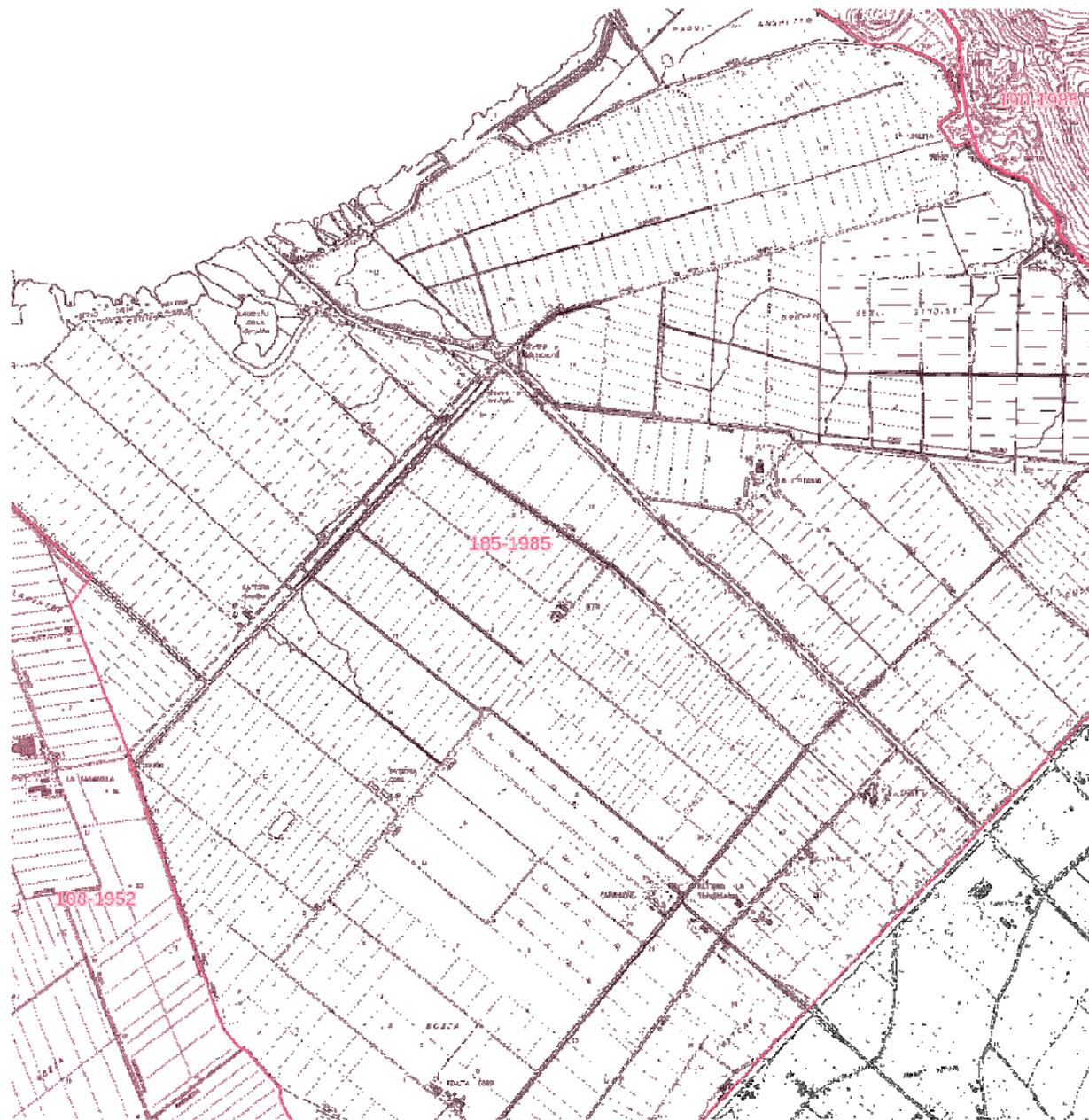
- **Aree critiche per processi di artificializzazione;**

- Aree critiche per processi di abbandono e/o dinamiche naturali;

- Aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione. obiettivi di qualità

Alla individuazione delle aree critiche sono associati obiettivi di riqualificazione degli ambienti alterati e di riduzione/ mitigazione dei fattori di pressione e minaccia. La finalità delle aree critiche è anche quella di evitare la realizzazione di interventi in grado di aggravare le criticità individuate. Per le aree critiche legate a processi di artificializzazione **l'obiettivo è la riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo, la mitigazione degli impatti ambientali, la riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità**. Per le aree critiche legate a processi di abbandono delle attività agricole e pastorali l'obiettivo è quello di limitare tali fenomeni, recuperando, anche mediante adeguati incentivi, le tradizionali attività antropiche funzionali al mantenimento di importanti paesaggi agricoli tradizionali e pastorali di valore naturalistico.





Le immagini sopra riportate sono estratti della Cartografia identificativa dei vincoli paesaggistici del PIT. Si osserva la presenza dei seguenti vincoli:

- **185-1985** (denominazione “La zona comprendente l’area intercomunale costiera, la pineta di ponente e frange, la tenuta già Giomi e l’area ex “Albergo Oceano”, ricadenti nei comuni di Pisa, Vecchiano, S. Giuliano Terme, Massarosa, Viareggio e Camaiore”).

Si riportano di seguito le principali prescrizioni pertinenti tratte dalle schede del PIT:

1.c.1. Sono da escludere tutti gli interventi suscettibili di innescare o aumentare fenomeni di erosione della costa.

1.c.2. Non sono ammessi: - interventi che possono interferire negativamente con la tutela del sistema delle dune, della vegetazione dunale, con particolare riferimento all’ apertura di nuovi percorsi nella duna ed alla realizzazione di strutture per la balneazione e/o il tempo libero; - interventi che possano interferire con la tutela integrale della aree dunali e retrodunali.

1.c.3. Sono ammessi interventi di trasformazione sul sistema idrografico a condizione che la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, garantisca, compatibilmente con le esigenze di funzionalità idraulica, la qualità estetico percettiva dell’ inserimento delle opere, il mantenimento dei valori di paesaggio identificati.

1.c.4. Non sono ammessi:

- interventi che vadano a modificare il paesaggio fluviale e lacustre introducendo elementi di discontinuità;
- trasformazioni sostanziali del territorio contraddistinto dalle aree umide connesse al lago e alle aree di bonifica.

2.c.1. Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli eco-sistemi 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.

2.c.2. Non sono ammessi interventi in grado di aumentare i livelli di artificialità e di impermeabilizzazione delle aree circostanti il lago e padule di Massaciuccoli.

2.c.3. Non sono ammessi:

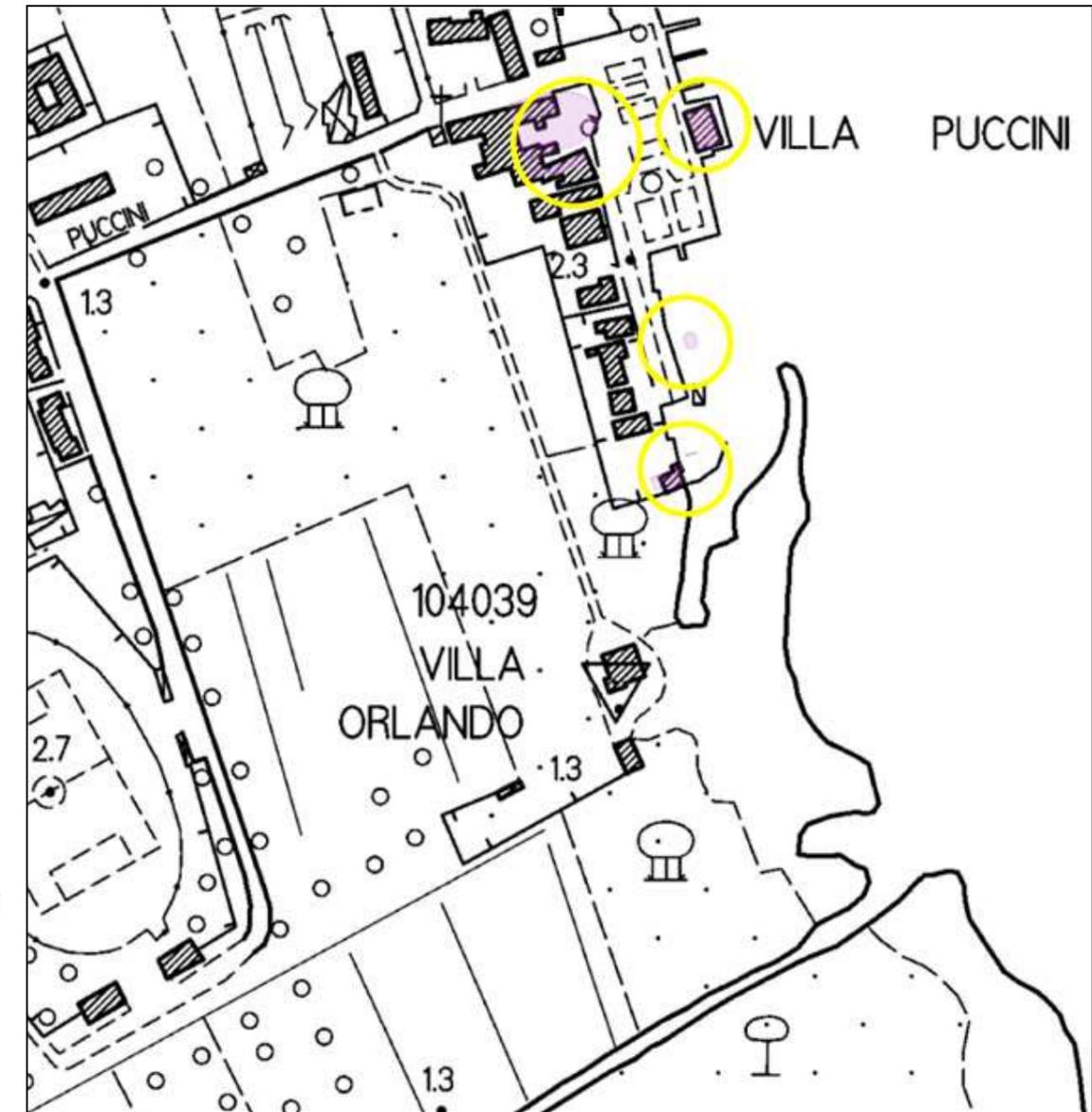
- interventi in grado di alterare il sistema dunale e le aree umide retrodunali;
- tutti gli interventi che possano compromettere l’integrità delle pinete e leccete storiche, dei filari di pini lungo i viali o dei nuclei di pineta ancora presenti all’ interno del tessuto edilizio, dei boschi planiziaci costieri nonché quelli che possano compromettere l’equilibrio idrogeologico dell’area;

- interventi che possano compromettere la conservazione dei pini e lecci storici che caratterizzano il paesaggio del litorale;
 - interventi che compromettano l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).
- Sono da escludere tutti gli interventi che possono interferire con la tutela delle pinete storiche ad eccezione di quelli legati a problematiche di stabilità o fitosanitarie. Deve essere comunque garantita la sostituzione degli individui arborei di genere Pinus certificati come staticamente pericolosi o morti con esemplari dello stesso genere.
- 2.c.4. Non sono ammessi interventi in contrasto con le misure di conservazione di cui alla specifica normativa in materia (prescrizione inerente aree protette e siti Natura 2000)
- 3.c.13. Gli interventi incidenti sull'assetto idrogeologico che comportano trasformazioni della maglia agraria e dei suoli agricoli sono ammessi a condizione che:
- garantiscano l'assetto idrogeologico e si accordino con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto quanto a forma, dimensioni, orientamento;
 - sia garantita la continuità della viabilità interpoderale sia per finalità di servizio allo svolgimento delle attività agricole sia per finalità di fruizione del paesaggio rurale; gli eventuali nuovi percorsi dovranno essere coerenti con il contesto paesaggistico per localizzazione, dimensioni, finiture, equipaggiamento vegetale, evitando l'utilizzo di specie non coerenti con il contesto rurale;
 - non sia compromessa l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).
- **203-1975 dec (denominazione “Zona del versante occidentale dei monti che guardano il bacino del lago di Massaciuccoli interessante il territorio dei comuni di Lucca e Massarosa”).**
Si riportano di seguito le principali prescrizioni pertinenti tratte dalle schede del PIT:
- 1.c.1. 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.
- 1.c.2. Non sono ammessi riempimenti che modifichino l'equilibrio ambientale floro-faunistico del paesaggio lacustre.
- 1.c.3. La realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, garantisca, compatibilmente con esigenze di funzionalità idraulica, la qualità estetico-percettiva dell'inserimento delle opere, il mantenimento dei valori di paesaggio identificati.
- 2.c.1. Le riqualificazioni dei siti di cava dovranno seguire criteri di rinaturalizzazione spontanea senza l'introduzione artificiosa di materiali o flora mantenendo le permanenze delle ossidazioni sopravvenute.
- 2.c.2. Non sono ammessi interventi in contrasto con:
- le misure di conservazione di cui alle specifiche norme definite per le ZPS e ZSC;
 - la disciplina dei Piani e regolamenti del Parco regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.
- 2.c.3. Non sono ammessi interventi in grado di aumentare i livelli di artificialità e di impermeabilizzazione delle aree circostanti il lago e padule di Massaciuccoli.
- 3.c.10. Gli interventi incidenti sull'assetto idrogeologico che comportano trasformazioni della maglia agraria e dei suoli agricoli sono ammessi a condizione che:
- garantiscano l'assetto idrogeologico e si accordino con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto quanto a forma, dimensioni, orientamento;
 - i nuovi appezzamenti si inseriscano secondo principi di coerenza nel disegno generale del paesaggio seguendone le giaciture storiche anche in relazione al conseguimento di obiettivi di equilibrio idrogeologico e accordandosi con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto quanto a forma, dimensioni, orientamento;
 - nelle trasformazioni della rete della viabilità poderale e interpoderale venga garantita la continuità sia per finalità di servizio allo svolgimento delle attività agricole sia per finalità di fruizione del paesaggio rurale. I nuovi percorsi campestri che saranno realizzati in sostituzione compensazione di quelli rimossi dovranno essere coerenti con il contesto paesaggistico per localizzazione, dimensioni, finiture, materiali impiegati, manufatti di corredo, equipaggiamento vegetale;
 - siano limitati i rimodellamenti della configurazione orografica preesistente (livellamenti) che provochino l'eliminazione delle opere di sistemazione e regimentazione dei suoli.
- **42-1960 (denominazione “Fascia costiera sita nel comune di Viareggio.”)**
Si riportano di seguito le principali prescrizioni pertinenti tratte dalle schede del PIT:
- 1.c.1. Non sono ammessi interventi suscettibili di innescare o aumentare fenomeni di erosione della costa.
- 2.c.1. Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli eco-sistemi 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.
- 2.c.2. Non sono ammessi interventi in grado di aumentare i livelli di artificialità e di impermeabilizzazione delle aree circostanti il lago e padule di Massaciuccoli.
- 2.c.3. Non sono ammessi interventi che possono interferire negativamente con la tutela del sistema delle dune, della vegetazione dunale, con particolare riferimento all'apertura di nuovi percorsi nella duna e alla realizzazione di strutture per la balneazione e/o il tempo libero.
- 2.c.4. Non sono ammessi interventi che possano compromettere l'integrità delle pinete e boschi costieri, nonché dei relitti di pineta ancora presenti all'interno del tessuto edilizio.
- 2.c.5. Sono da escludere tutti gli interventi che possono interferire con la tutela della pineta storiche, ad eccezione di quelli legati a problematiche di stabilità o fitosanitarie. Deve essere comunque garantita la sostituzione degli individui arborei di genere Pinus certificati come staticamente pericolosi o morti con esemplari dello stesso genere.
- 2.c.5. Non sono ammessi interventi in contrasto con le misure di conservazione di cui alla specifica normativa in materia (prescrizione inerente aree protette e siti Natura 2000)
- **108-1952(denominazione “Zone di Tombolo, San Rossore e Migliarino, site nei comuni di Pisa, San Giuliano Terme e Vecchiano.”)**
Si riportano di seguito le principali prescrizioni pertinenti tratte dalle schede del PIT:
- 1.c.1. Sono da escludere tutti gli interventi suscettibili di innescare o aumentare fenomeni di erosione della costa.
- 1.c.2. Non sono ammessi interventi che possono interferire negativamente con la tutela del sistema delle dune, con particolare riferimento all'apertura di nuovi percorsi (ad esclusione di quelli realizzati attraverso un progetto di razionalizzazione e riduzione del sentieramento su dune e che risultino attrezzati e compatibili) e alla realizzazione di strutture per la balneazione e/o il tempo libero.
- 1.c.3. Sono ammessi interventi di trasformazione sul sistema idrografico a condizione che la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, garantisca, compatibilmente con le esigenze di funzionalità idraulica, la qualità estetico percettiva dell'inserimento delle opere, e il mantenimento dei valori di paesaggio identificati.
- 2.c.1. Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli eco-sistemi 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.
- 2.c.2. Non sono ammessi interventi in grado di compromettere il sistema dunale e le aree umide retrodunali.
- 2.c.3. Sono da escludere tutti gli interventi che possano compromettere l'integrità delle pinete e leccete storiche, dei boschi planiziari costieri, nonché dei nuclei di pineta ancora presenti all'interno del tessuto edilizio.
- 2.c.4. Non sono ammessi interventi che compromettano l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).
- 2.c.5. Sono da escludere tutti gli interventi che possono interferire con la tutela delle pinete di impianto mediceo, ad eccezione di quelli legati a problematiche di stabilità o fitosanitarie. Deve essere comunque garantita la sostituzione degli individui arborei di genere Pinus certificati come staticamente pericolosi o morti con esemplari dello stesso genere.
- 2.c.6. Non sono ammessi interventi in contrasto con:
- le misure di conservazione di cui alle specifiche norme in materia definite per le ZPS e ZSC;

- la disciplina dei Piani e regolamenti del Parco regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli

3.c.9. Gli interventi incidenti sull'assetto idrogeologico che comportano trasformazioni della maglia agraria e dei suoli agricoli sono ammessi a condizione che:

- garantiscano l'assetto idrogeologico e la salvaguardia delle opere di sistemazione idraulico agraria di particolare interesse storico e/o paesaggistico riconosciute e si inseriscano nel contesto paesaggistico agrario secondo principi di coerenza (forma, proporzioni e orientamento);
- sia garantita la continuità della viabilità interpodere sia per finalità di servizio allo svolgimento delle attività agricole sia per finalità di fruizione del paesaggio rurale. Gli eventuali nuovi percorsi dovranno essere coerenti con il contesto paesaggistico per localizzazione, dimensioni, finiture, equipaggiamento vegetale, evitando l'utilizzo di specie non coerenti con il contesto rurale;
- non sia compromessa l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).



Le due immagini riportano i beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs 42/2004 (immagine di sinistra beni in prossimità della zona della Piagetta, immagine di destra beni siti a Torre del Lago Puccini).

- denominazione vincolo: Villa la Piagetta , provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939 o del D.Lgs. 490/1999 (Titolo I)
- denominazione vincolo: La Brilla, provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939 o del D.Lgs. 490/1999 (Titolo I)
- denominazione vincolo: Villa Giacomo Puccini, provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939 o del D.Lgs. 490/1999 (Titolo I)
- denominazione vincolo: Zona di rispetto alla Villa di Giacomo Puccini, provvedimento di tutela indiretta ai sensi della L. 1089/1939 (art.21) o del D.Lgs. 490/1999 (art.49)



Immagine Google Earth delle aree da adibire a cassa di espansione (in giallo) del Lago di Massaciuccoli loc. La Piaggetta. A sinistra dettaglio dell'area. A destra veduta d'insieme dell'area.

COMMENTO adeguamenti arginali (MISURA 22):

RINFORZO E/O SOPRALZO ARGINE CIRCONDARIALE DEL LAGO DI MASSACIUCCOLI

Il lago di Massaciuccoli, pensile rispetto al piano di campagna, presenta forti criticità idrauliche legate alle caratteristiche meccaniche e geometriche degli argini circondariali. In particolare gli argini lato sud, prospicienti le bonifiche di Vecchiano, Quiesa e Massaciuccoli Pisano, hanno subito ricariche successive nel tempo con materiali disomogenei, prevalentemente terrosi.

La quota media della sommità arginale oscilla tra +0.80 m e +0.90 m s.l.m., a fronte di una quota liquida attesa di 1.15 m s.l.m. per eventi di piena del lago con tempo di ritorno di 200 anni.

In tale tratto si propone pertanto un intervento di adeguamento degli argini sia dal punto di vista delle quote sommitali, sia da quello della tenuta strutturale (in parte già realizzata).

COMPLETAMENTO DEL RINFORZO ARGINE CIRCONDARIALE LATO NORD DEL LAGO DI MASSACIUCCOLI

Gli argini lato nord, prospicienti, tra l'altro, la zona industriale di Montramito, sono già stati oggetto di un intervento di parziale rinforzo strutturale, attraverso la realizzazione di un diaframma centrale in jet-grouting. In tali tratti, la quota di sommità arginale è stata portata a circa +1.20 m s.l.m., a fronte di una quota liquida attesa di 1.15 m s.l.m. per eventi di piena del lago con tempo di ritorno 200 anni.

La soluzione progettuale sviluppata dall'Università degli Studi di Pisa propone il completamento dell'intervento di rinforzo strutturale, attraverso la realizzazione dei diaframmi laterali sia lato lago, che lato campagna.

Gli adeguamenti arginali che comporteranno maggior ingombro dell'impronta del rilevato dovranno essere realizzati, al fine di garantire l'inserimento paesaggistico delle opere e raggiungere gli obiettivi fissati dal PIT, in conformità con le prescrizioni fornite dal PIT stesso nella disciplina degli "immobili e delle aree di notevole interesse pubblico" relativa al vincolo paesaggistico attraversato e di quella relativa alla rete ecologica del PIT.

La misura n. 22 può essere correlata con alcune delle alternative proposte per la sistemazione della bonifica meccanica. In particolare l'alternativa tre prevede di restituire alcune zone di bonifica al lago e quindi il sistema arginale attuale in tali zone perderà la sua funzione. Come contributo del processo di VAS alla scelta delle alternative si forniscono di seguito preliminari considerazioni relative ai possibili vantaggi/svantaggi di ciascuna delle opzioni proposte, con riferimento ai soli aspetti idraulici ed ambientali, un ulteriore approfondimento dell'analisi non potrà prescindere dagli aspetti economici e sociali connessi all'attuazione degli interventi.

Alternativa 0: La bonifica meccanica prosegue con le sue attuali modalità e con il suo attuale fine di garantire un adeguato franco di coltivazione al territorio.

Vantaggi:

Non è necessaria alcuna modifica delle pratiche di uso del suolo e delle attuali attività.

Svantaggi:

- Questa alternativa implicherà l'adeguamento degli impianti idrovori e delle altre strutture, con i conseguenti costi economici (si evidenzia che l'adeguamento non potrà che essere finalizzato al drenaggio della bonifica, quindi con limitate capacità di gestione degli eventi meteorici importanti).
- E' altresì da attendersi il proseguo dei fenomeni di subsidenza.
- E' ancora oggetto di discussione la compatibilità ambientale delle attuali pratiche.

Alternativa 1 La bonifica meccanica prosegue con le sue attuali modalità ma si ammette che le porzioni più depresse del territorio perdano il franco di coltivazione e possano riallargarsi, anche in condizioni meteorologiche normali, per risalita della falda.

Vantaggi:

- Questa alternativa permette di evitare ulteriori adeguamenti degli impianti idrovori.
- Permette di rallentare / interrompere il processo di abbassamento delle aree interessate
- E' possibile utilizzare e gestire le zone che si allagano quale area di fitodepurazione / sedimentazione prima del sollevamento delle acque in lago, con conseguente miglioramento della qualità delle acque immesse nel lago stesso.
- Può costituire il ripristino di una condizione naturale di ambiente palustre, da valorizzare con idonei progetti di qualificazione
- Le acque affioranti, magari fitodepurate, potrebbero essere riutilizzate per irrigazione, con necessità di sollevamento meccanico inferiori rispetto al loro sollevamento in lago.

Svantaggi:

Impone l'individuazione di diversi utilizzi per le aree che verrebbero, saltuariamente o definitivamente, ad allagarsi

Alternativa 2 : Si ammette e si formalizza che le porzioni più depresse del territorio possano allagarsi in caso di evento meteorico. Questa ipotesi coinvolge e si affianca sia all'ipotesi 0 che all'ipotesi 1.

Si affianca altresì ad un protocollo di spegnimento delle idrovore in caso di piena del lago ed attribuisce ai territori depressi un compito di invaso delle acque meteoriche che vi affluiscono. Le acque ivi invasate sono poi sollevate nel lago di Massaciuccoli ad evento di piena concluso.

Vantaggi:

- Permette di alleggerire gli eventi di piena del lago in quanto le acque invasate nelle bonifiche possono essere recapitate in lago durante la fase di esaurimento della piena dello stesso.
- Per gli imprenditori, la formalizzazione e la gestione di una condizione che già ad oggi si manifesta deve portare a forme di compenso e/o risarcimento per i terreni che vanno ad assumere la funzione descritta, e ad una gestione compatibile degli stessi

Svantaggi:

- Cambio totale e permanente della destinazione di uso delle aree
- Necessità di individuare a priori modalità di utilizzo del territorio compatibili con periodici allagamenti o comunque forme di compenso e/o risarcimento per i terreni che vanno ad assumere la funzione descritta.

Alternativa 3 Si abbandona la bonifica meccanica di un territorio e questo viene restituito al lago.

Vantaggi:

- Dal punto di vista ambientale ciò costituisce la rinaturalizzazione di una porzione di territorio.
- Può costituire, se l'area è sufficientemente estesa, un fattivo contributo al miglioramento della qualità delle acque ed ambientale dell'intero sistema lago ed un ripristino della connessione ecologica lago - area palustre.
- Se sviluppata in maniera opportuna può costituire una valorizzazione importante del territorio
- Comporta la conclusione degli oneri di protezione e gestione idraulica dell'area interessata.
- Aumenta la capacità di laminazione delle piene da parte del lago di Massaciuccoli

Svantaggi:

- Cambio totale e permanente della destinazione di uso delle aree
- Necessità di individuare forme di compenso e/o risarcimento per i proprietari dei terreni interessati
- Possibile necessità di realizzare arginature di contenimento.

Alternativa 4 Alcune aree di bonifica assumono il ruolo di casse di laminazione in derivazione per il sistema di acque alte (lago, reticolo minore, eventualmente Serchio).

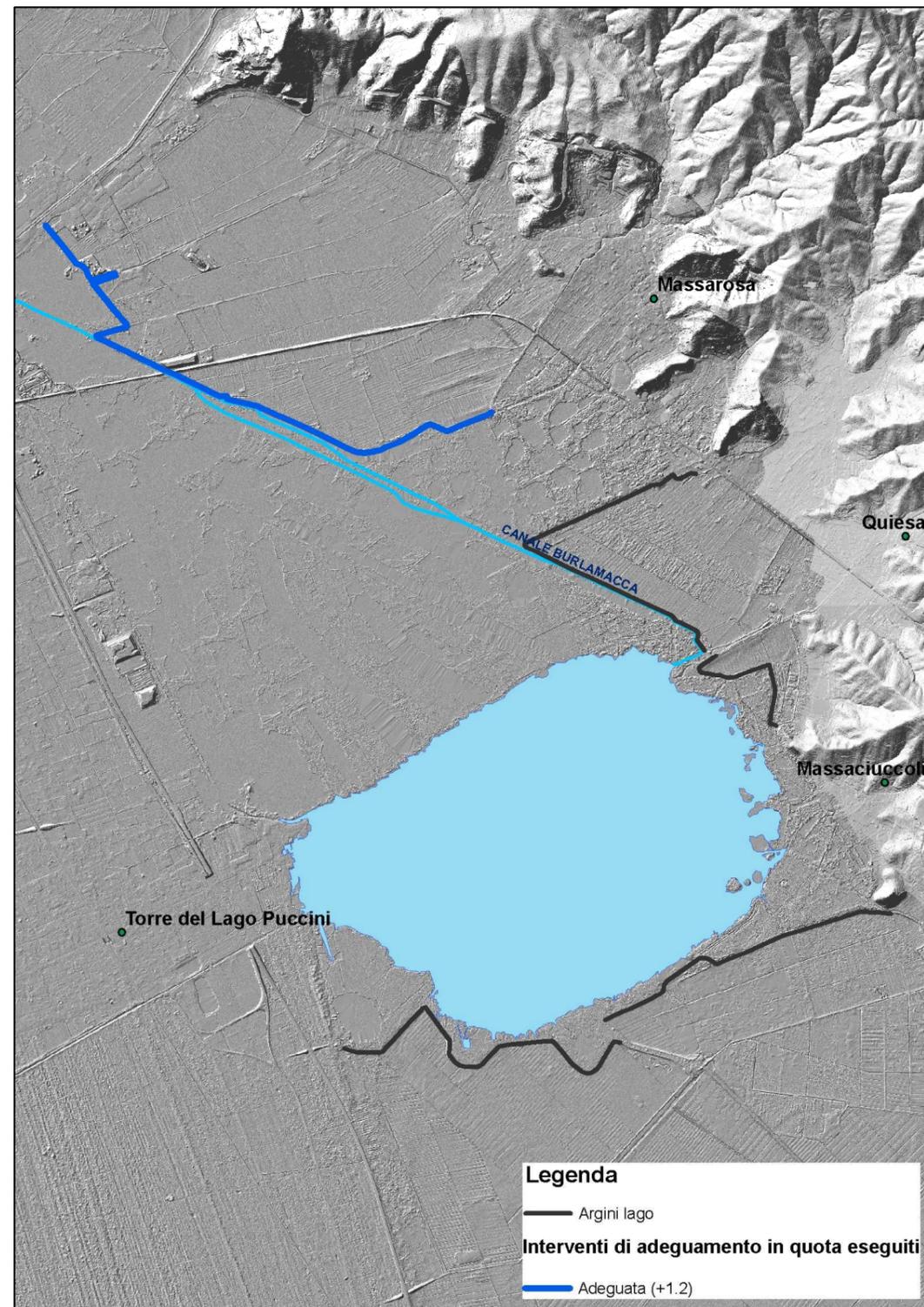
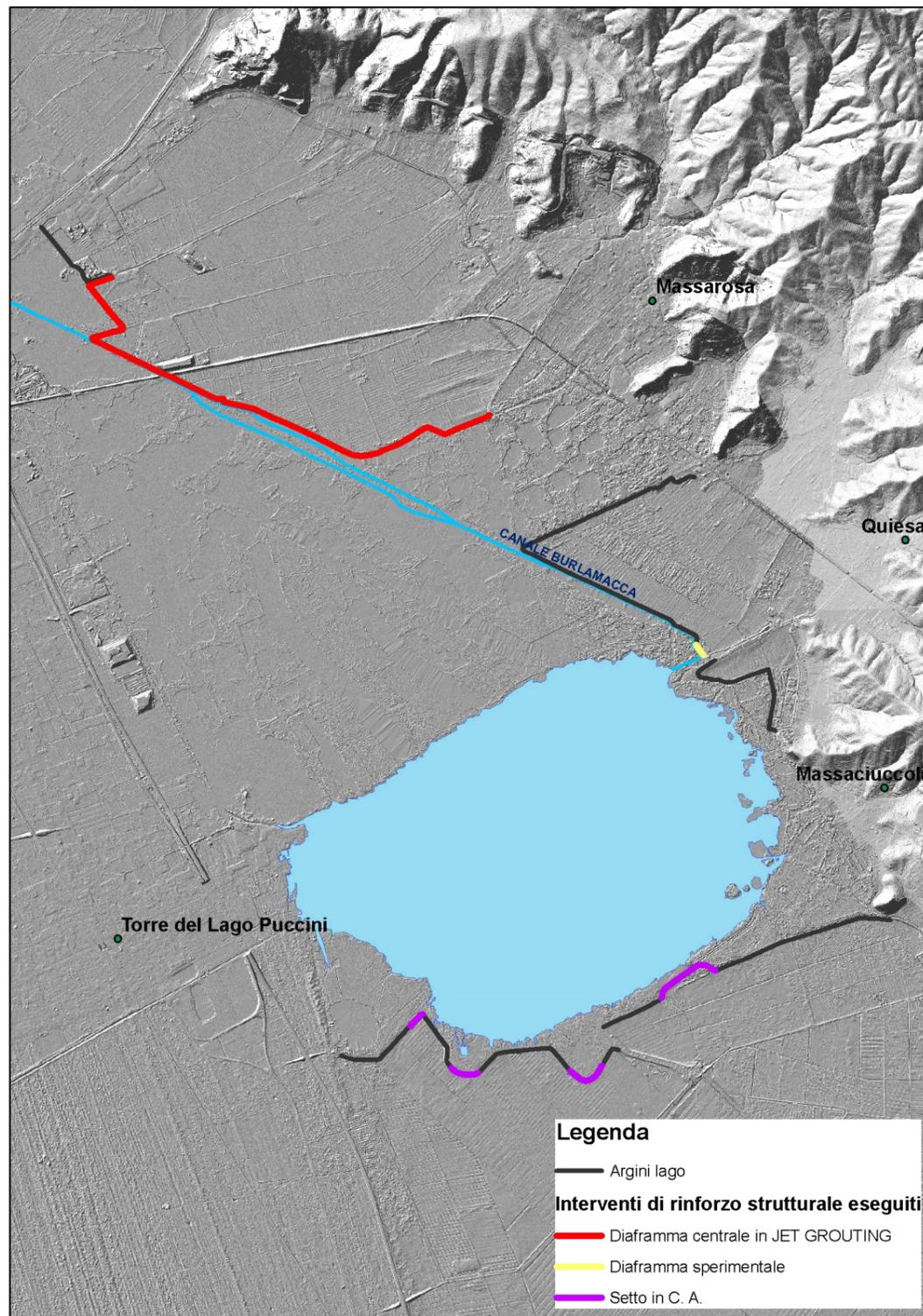
Vantaggi:

- Alleggerimento significativo delle piene del lago
- (Alleggerimento significativo delle piene del fiume Serchio)

Svantaggi:

- Cambio di destinazione delle aree coinvolte
- Necessità di delocalizzare edifici civili ed attività
- Necessità di sollevare meccanicamente i volumi invasati, ad evento concluso
- Necessità di individuare tipologie realizzative e modalità di gestione ambientalmente e socialmente sostenibili.

La scelta delle alternative presuppone il coordinamento fra tutti gli Enti coinvolti ed è quindi demandata a una fase successiva, in questa sede si propone pertanto che venga definita una specifica misura di Piano avente ad oggetto l'istituzione di un Tavolo Tecnico tra tutti gli Enti competenti attraverso il quale dovrà essere garantita l'individuazione della strategia migliore che integri le problematiche di rischio idraulico con quelle di qualità delle acque e con lo sviluppo socio- economico dell'area.



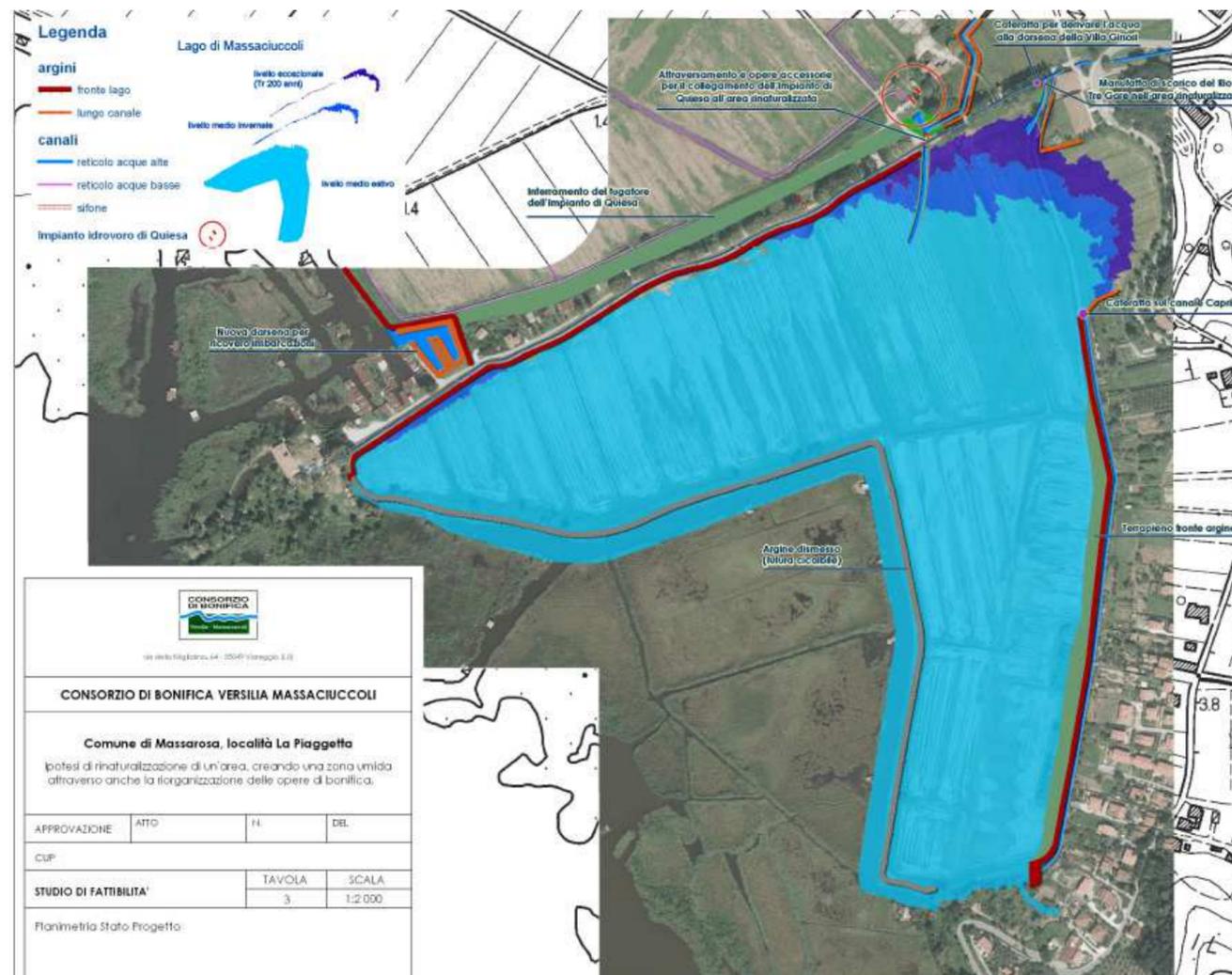
Sistema arginale del lago di Massaciuccoli con indicazione degli interventi di adeguamento geometrico e strutturale già eseguiti.

COMMENTO rinaturalizzazione in loc. La Piaggetta (MISURA 30): la misura n. 30, come già in precedenza descritto, prevede il riallagamento di un'area, consentendo alle acque del lago di rioccupare l'originale sede. Uno degli scopi di tale misura è quello di risolvere problematiche da un punto di vista idraulico in quanto l'area in esame si trova in prossimità di rii (Tre Gore, Annarosa, Fugatore, Piaggetta e Caprile) aventi sezioni sufficienti a contenere piene a basso tempo di ritorno. Da un punto di vista ambientale, in termini di qualità delle acque e di effetti sulla matrici fauna flora e biodiversità, tale riallagamento avrà presumibili effetti positivi. L'attuazione delle misura comporterà la realizzazione di alcune opere idrauliche a supporto (nuovo argine a difesa del nucleo abitato presente, impianto di sollevamento) che dovranno essere realizzate in coerenza con le indicazioni fornite dal PIT per i vincoli relativi alle "aree ed immobili di notevole interesse pubblico" presenti (che, si ricorda, nella zona sono i vincoli, 185-1985 e 203-1975dec), nonché per le criticità segnalate nella cartografia delle rete ecologica, già viste.

In prossimità dell'area in esame sono inoltre presenti i beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs 42/2004 seguenti:

- denominazione vincolo: Villa la Piaggetta , provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939 o del D.Lgs. 490/1999 (Titolo I)
- denominazione vincolo: La Brilla, provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939 o del D.Lgs. 490/1999 (Titolo I)

Si ritiene che l'intervento in esame non incida su tali beni in quanto gli stessi sono esterni al perimetro dell'area da riallagare e protetti rispetto agli eventi di piena.



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 geometrico e di rinforzo strutturale sugli argini del lago di Massaciuccoli		*		*	*		*
Rinaturalizzazione di un'area e riorganizzazione delle opere di bonifica in loc. La Piaggetta							

Impatti a breve e medio termine: la realizzazione di interventi strutturali (in questo caso adeguamenti arginali) può comportare, in generale, diversi impatti negativi nella fase di cantiere sulle matrici biodiversità, flora a 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.

Misure di mitigazione: anche in relazione al fatto che il nodo relativo alla diverse alternative progettuali per il lago di Massaciuccoli rimane ancora oggi aperto, non è possibile definire con certezza gli impatti prodotti dalle varie soluzioni e di conseguenza le misure di mitigazione eventualmente necessarie, la cui individuazione è pertanto rimandata allo specifico Tavolo Tecnico da istituire. Si ritiene opportuno che tale analisi venga condotta nel rispetto delle misure di conservazione individuate per il SIR.

Impatti cumulativi: il lago di Massaciuccoli nel Piano di Gestione delle Acque è un corpo idrico fortemente modificato in virtù della presenza degli argini circondariali e della bonifica, che hanno determinato un'artificializzazione, confinando lo specchio liquido originario in una superficie limitata. L'opzione di mero adeguamento arginale e il mantenimento dell'attuale sistema di bonifica rappresentano pertanto un ulteriore consolidamento di tale artificializzazione, in una situazione critica anche da un punto di vista qualitativo (si ricorda che il lago è classificato in stato chimico NON BUONO ed in stato ecologico SCARSO ed ha l'obiettivo di raggiungere lo stato BUONO al 2027). Al fine di garantire il coordinamento tra gli strumenti di pianificazione Piano di Gestione delle Acque e Piano di Gestione del rischio di Alluvioni e permettere il raggiungimento degli obiettivi di entrambi i Piani l'opzione scelta dovrebbe puntare, compatibilmente con le esigenze di riduzione del rischio idraulico sui beni presenti, il più possibile verso soluzioni di rinaturalizzazione, cosa che limiterebbe anche gli impatti cumulativi.

* Viste le considerazioni effettuate nel commento relativo all'adeguamento degli argini circondariali del lago e considerato il fatto che tale misura può essere definita soltanto dopo aver valutato la alternative di intervento per la bonifica meccanica, che risultano essere complementari rispetto a tale misura, non è possibile ad oggi riassumere con un'unica valutazione di tipo qualitativo i possibili impatti su tali matrici ambientali. Si rimanda pertanto alle considerazioni generali effettuate nel COMMENTO agli adeguamenti arginali.