

I.03.01

INDAGINI IDROLOGICHE IDRAULICHE
I.03 - MODELLO 03 - RETICOLO PRINCIPALE

RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA



COMUNE DI VECCHIANO PIANO STRUTTURALE

maggio 2025

Sindaco:

Massimiliano Angori

Dirigente:

Manuela Riccomini

Responsabile del Procedimento:

Simona Coli

Gruppo di lavoro interno:

Oriana Carrano

Federico Carbognani

Federico Carmignani

Daniel Del Carlo

Katiussica Fruzzetti

Anita Giannarelli

Gabriele Leone

Maurizio Marchetti

Alessio Tramonti

Progettazione:

Studio Associato di Urbanistica e Architettura

Gianni Maffei Cardellini, Alberto Montemagni

Collaborazioni specialistiche di supporto:

Supporto progetto urbanistico: Dario Franchini

Studi geologici: Studio GS - Geologia Sostenibile, Roberto Balatri

Studi idrologici idraulici: Società Hydrogeo Ingegneria srl, Giacomo Gazzini

Studi agronomici: Enrico Bonari

Valutazione Ambientale Strategica: Elisabetta Norci

Garante dell'Informazione e Partecipazione: Luigi Josi

Supporto alla partecipazione: Sociolab S.c.a.r.l.- Impresa Social

Supporto amministrativo: Francesca Falconi – Claudia Strusi

Indice generale

1. PREMESSA.....	3
2. AREA DI INDAGINE E QUADRO CONOSCITIVO.....	3
2.1 STUDI PREGESSI	3
2.1.1 <i>Studi idraulici sul Fiume Serchio.....</i>	3
2.1.2 <i>Studi idraulici sul Lago di Massaciuccoli.....</i>	6
3. APPROCCIO METODOLOGICO.....	12
4. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ALLAGABILITÀ DA RETICOLO PRINCIPALE.....	12
4.1 ALLAGABILITÀ DA F. SERCHIO (SCENARIO SOLO SORMONTO)	12
4.2 ALLAGABILITÀ DA LAGO DI MASSACIUCCOLI (SCENARIO ROTTURA ARGINALE).....	13
4.3 ALLAGABILITÀ DA LAGO DI MASSACIUCCOLI E F. SERCHIO (SCENARIO ROTTURA ARGINALE)	13

Indice delle figure

Figura 2-1: Reticolo di studio modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio	4
Figura 2-2: Aree di accumulo modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio.....	4
Figura 2-3: Reticolo idrografico bacino Lago Massaciuccoli (in colore blu il reticolo delle acque alte, in colore marrone il reticolo di bonifica a scolo meccanico, i cerchi in verde gli impianti idrovori)	6
Figura 2-4: Schema dei sottobacini affluenti al lago di Massaciuccoli (n funzione della tipologia di scolo: in colore marrone i bacini di acque alte, in colore giallo i bacini a scolo meccanico, in colore verde l'area del lago e del padule di Massaciuccoli).....	7
Figura 2-5: Argini lago di Massaciuccoli (in rosso)	8
Figura 2-6: Schema delle sottozone in cui è stato suddiviso il bacino del lago di Massaciuccoli per la valutazione dei possibili scenari di esondazione	9
Figura 2-7: Studio "Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli" – Planimetria dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Lago di Massaciuccoli.....	10
Figura 2-8: Studio "Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli" – Planimetria dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Fiume Serchio.....	11

Indice delle tabelle

Tabella 2-1: Livelli max TR=200 anni aree di accumulo modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio	5
Tabella 2-2: Studio "Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli" – quadro riepilogativo dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Lago di Massaciuccoli	10
Tabella 2-3: Studio "Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli" – massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Fiume Serchio sull'evento duecentennale	11

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive le analisi svolte per la definizione della pericolosità idraulica indotta dal reticolo principale (Fiume Serchio e Lago Massaciuccoli) sul territorio urbanizzato del Comune di Vecchiano, denominato MODELLO 03.

2. AREA DI INDAGINE E QUADRO CONOSCITIVO

Le aree indagate riguardano il territorio del Comune di Vecchiano soggetto ad allagabilità da reticolo principale, definito ai sensi dell'art.5 del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, ovvero FIUME SERCHIO e LAGO DI MASSACIUCCOLI.

2.1 STUDI PREGESSI

Di seguito si riassumono gli studi idrologici idraulici esistenti che interessano il reticolo principale che concorrono alla definizione della pericolosità idraulica sulle aree di interesse.

2.1.1 *Studi idraulici sul Fiume Serchio*

Gli scenari di esondazione da Fiume Serchio che attualmente concorrono alla definizione della pericolosità da alluvione del PGRA sono stati derivati dalla Variante al PAI del Serchio denominata *"Piano di bacino del fiume Serchio, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) - Variante generale funzionale all'adeguamento del PAI del fiume Serchio al Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale"* adottata dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale con Delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n.14 del 18 Novembre 2019.

Il modello idraulico di riferimento è un **modello di moto vario quasi-bidimensionale** che ricomprende il sistema idraulico maggiore (asta principale del F. Serchio e affluenti rigurgitati e arginati del basso corso, Figura 2-1) e modella la propagazione delle onde di piena nonché le dinamiche esondative nei diversi tratti arginati. Tale schema associa al modello idraulico non stazionario dell'alveo una rappresentazione "a celle di accumulo" (*storage areas*) delle aree inondabili adiacenti il corso d'acqua, opportunamente delimitate e connesse idraulicamente all'alveo. L'individuazione e la caratterizzazione topografica di tali celle è stata condotta sulla base dell'informazione topografica LiDAR.

Il set degli eventi di piena simulati comprende scenari idrologici con TR=30-200 anni con durate di pioggia variabili tra 1 e 24 ore, in modo da riprodurre e considerare l'inviluppo degli eventi critici per ogni tronco simulato sia dal punto di vista delle portate al colmo che dei volumi di deflusso. Gli scenari riprodotti nella modellazione simulano il solo sormonto delle arginature e la conseguente esondazione, ma non contemplano eventuali collassi delle arginature stesse.

I risultati di tale modellazione, nel tratto del Fiume Serchio ricompreso tra Pontasserchio e Migliarino, restituiscono dei profili idrici in alveo in gran parte condizionati dal nodo dei ponti stradale e ferroviario di Migliarino. A valle di Pontasserchio le massime portate al colmo in uscita dalla modellazione idraulica dello stato attuale sono dello stesso ordine di grandezza di quelle del tratto di monte (circa 2200 mc/s). Ciò significa che l'apporto idrologico dei sottobacini presenti viene bilanciato dalla laminazione conseguente alle esondazioni.

Sullo scenario TR30 si verificano sormonti di entità contenuta ma planimetricamente molto estesi sia in destra che in sinistra in tutto il tratto compreso tra Nodica e i ponti di Migliarino. Nel resto del tratto si hanno franchi molto modesti soprattutto in sponda destra.

Per eventi TR200 il tratto risulta insufficiente in destra a valle di Pontasserchio. Sormonti diffusi interessano gli argini per una lunghezza significativa (circa 3.5 km) a monte dei ponti di Migliarino Pisano.

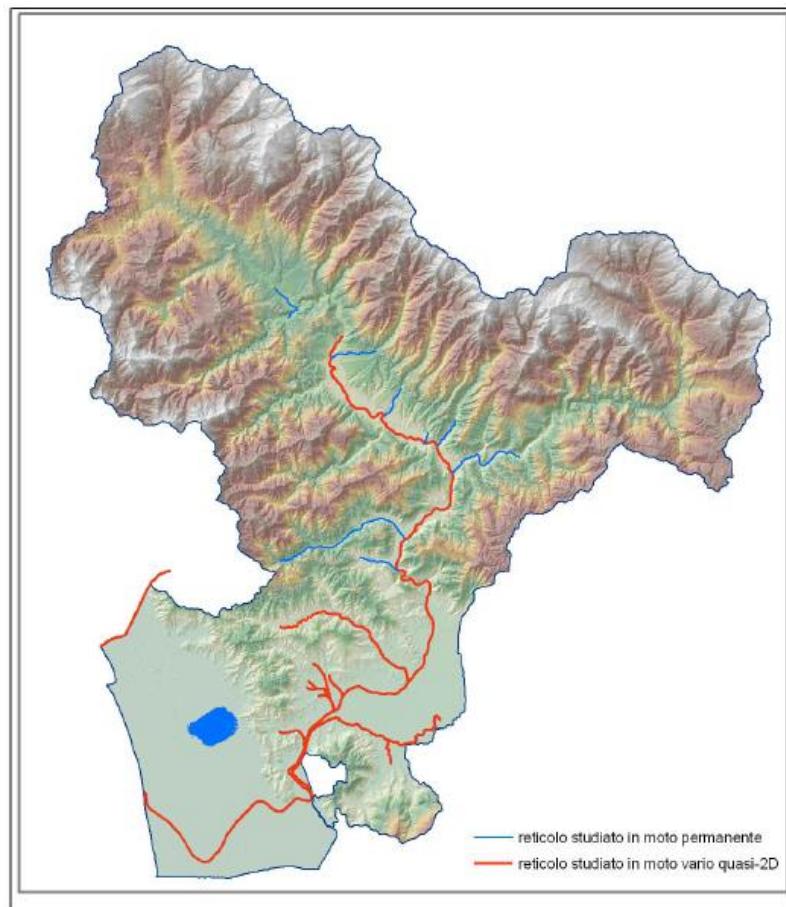


Figura 2-1: Reticolo di studio modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio

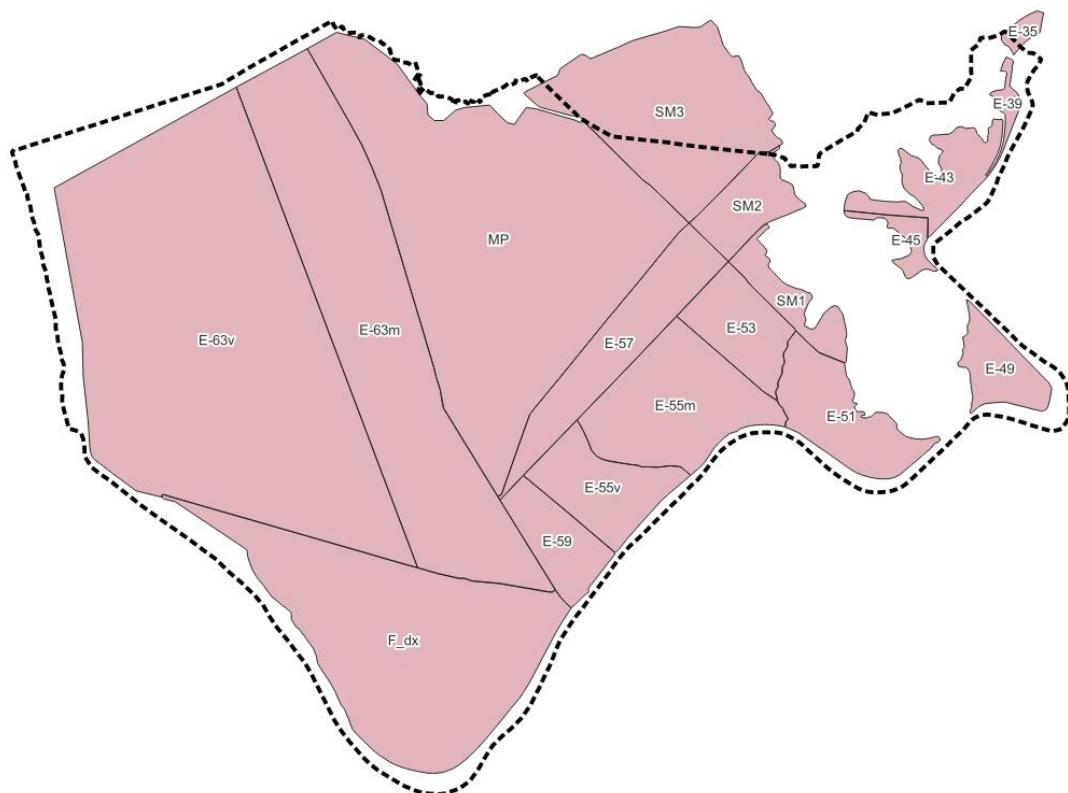


Figura 2-2: Aree di accumulo modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio

Area di accumulo	H200 [m s.l.m.]
E-35	17.02
E-39	11.64
E-43	9.08
E-45	10.26
E-49	12.05
E-51	2.56
E-53	1.85
E-55m	1.73
E-55v	1.57
E-57	1.11
E-59	1.61
E-63m	2.08
E-63v	2.73
F_dx	2.88
MP	-1.52
SM1	1.94
SM2	0.16
SM3	-1.99

Tabella 2-1: Livelli max TR=200 anni aree di accumulo modello quasi-bidimensionale Variante PAI Serchio

I risultati in termini di livelli statici massimi raggiunti sull'evento duecentennale nelle celle di accumulo del modello quasi-bidimensionale nel territorio di Vecchiano (rappresentate in Figura 2-2) sono riportati in Tabella 2-1.

A seguito dell'adozione del Progetto di Piano sono state condotte diverse integrazioni alle modellazioni idrauliche già disponibili, tra cui la **modellistica idraulica bidimensionale** delle aree soggette ad esondazione da parte del reticolo idrografico principale al fine di consentire di riprodurre con adeguato dettaglio la dinamica di propagazione dei volumi esondati dal reticolo idrografico attraverso i territori circostanti.

Per l'area posta in destra idraulica del fiume Serchio, ricadente nel territorio del Comune di Vecchiano, nei pressi degli abitati di Pontasserchio e Migliarino Pisano, la Segreteria Tecnica dell'Autorità di Bacino ha predisposto un modello idraulico bidimensionale relativo agli scenari di solo sormonto arginale.

Il software utilizzato per le modellazioni è il codice di calcolo MIKE21 (DHI) che permette di effettuare la modellazione idrodinamica bidimensionale all'interno di un'area di lavoro. Sono stati simulati gli eventi di piena del Serchio con tempo di ritorno duecentennale e trentennale e durate di pioggia significative per riprodurre le maggiori criticità in termini di portate e volumi esondati. I dati di input al modello (in termini di portate in ingresso al sistema) sono rappresentati dagli idrogrammi di sfioro delle sezioni del Serchio ricavati dal modello quasi bidimensionale sviluppato per gli studi del Progetto di Piano.

L'area di simulazione (tutta esterna al corso d'acqua) presenta una superficie di circa 60 kmq ed è stata rappresentata mediante batimetrie di calcolo ricavate a partire dal modello digitale del terreno Lidar (AdB, 2006) con celle di calcolo delle dimensioni di 15 metri. All'interno di tali batimetrie sono stati riprodotti i principali punti singolari, quali sottopassi e rilevati, al fine di caratterizzare ad una scala idonea la dinamica della corrente di esondazione.

I risultati ottenuti forniscono una stima dei massimi battenti attesi sul territorio in conseguenze delle esondazioni trentennali e duecentennali anche nelle aree soggette al solo transito dei volumi tracimati.

I nuovi risultati della modellazione bidimensionale sono stati inviluppati con quelli già disponibili (determinati col modello quasi 2D) in modo da generare una base dati raster completa.

2.1.2 Studi idraulici sul Lago di Massaciuccoli

Dal punto di vista idraulico, il sistema idrografico afferente al lago di Massaciuccoli può essere scomposto in tre sottosistemi principali:

- il sistema delle acque alte, costituito da tutti quei bacini, principalmente pedecollinari, che scolano naturalmente verso il lago;
- il sistema delle bonifiche, costituito da un insieme di aree depresse mantenute asciutte da una rete di bonifica, con sollevamento finale meccanico in lago;
- il lago stesso e le aree di stretta pertinenza.

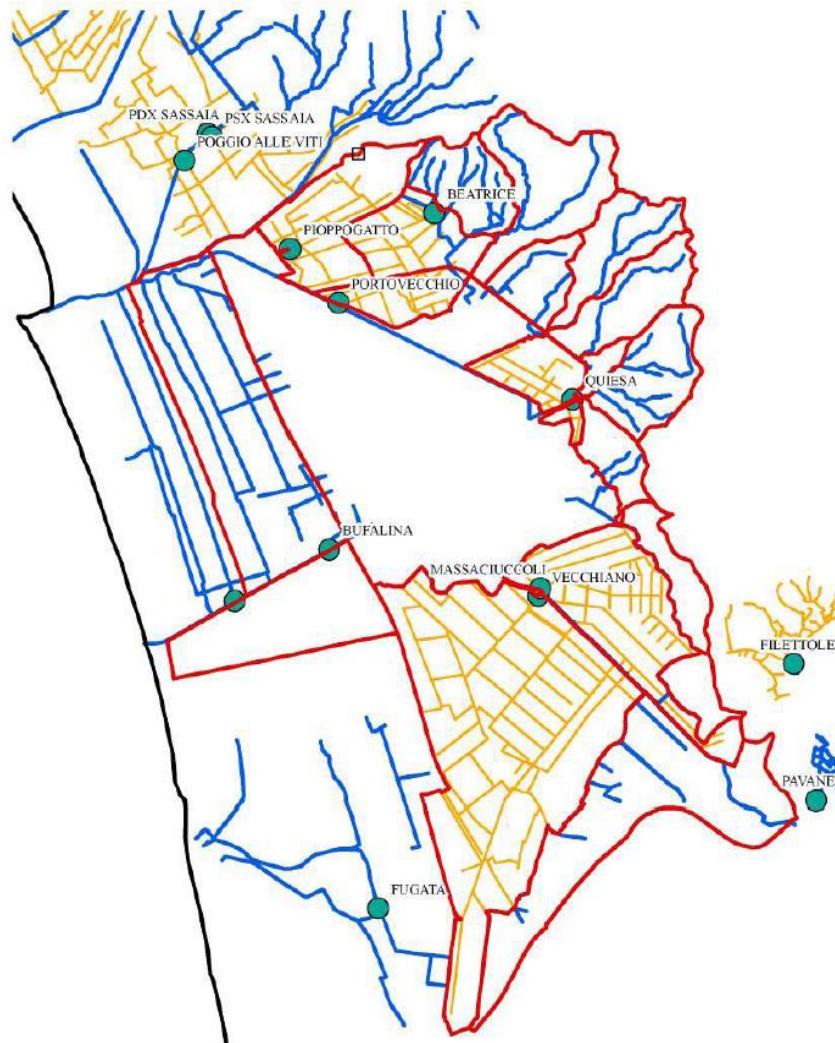


Figura 2-3: Reticolo idrografico bacino Lago Massaciuccoli (in colore blu il reticolo delle acque alte, in colore marrone il reticolo di bonifica a scolo meccanico, i cerchi in verde gli impianti idrovori)

Complessivamente ci sono 13 bacini principali per una superficie complessiva di circa 4100 ha. Il sistema delle bonifiche afferente al lago di Massaciuccoli è una porzione del comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Versilia – Massaciuccoli. È costituito da 6 bacini di bonifica, per una superficie complessiva di circa 3200 ha, cui fanno capo altrettanti impianti di sollevamento. Procedendo da nord a sud troviamo il sottobacino di Massarosa, il sottobacino di Portovecchio, il sottobacino di Quiesa, il sottobacino di Massaciuccoli ed il sottobacino di Vecchiano. I sottobacini di Massaciuccoli Pisano e Vecchiano confluiscono le acque verso gli omonimi impianti idrovori, posti l'uno di fronte all'altro, sul canale delle acque alte Barra – Barretta. Il sottobacino di Vecchiano, con una superficie di circa 1675 ha, è il più grande tra quelli che recapitano nel lago. Il reticolo di bonifica è molto sviluppato e fa capo alle aste collettore di Vecchiano, fossa Magna, Traversagna, Gorello e fosso Reale. Il bacino di Massaciuccoli Pisano, ad est del canale Barra – Barretta, ha come asta principale il collettore Massaciuccoli.

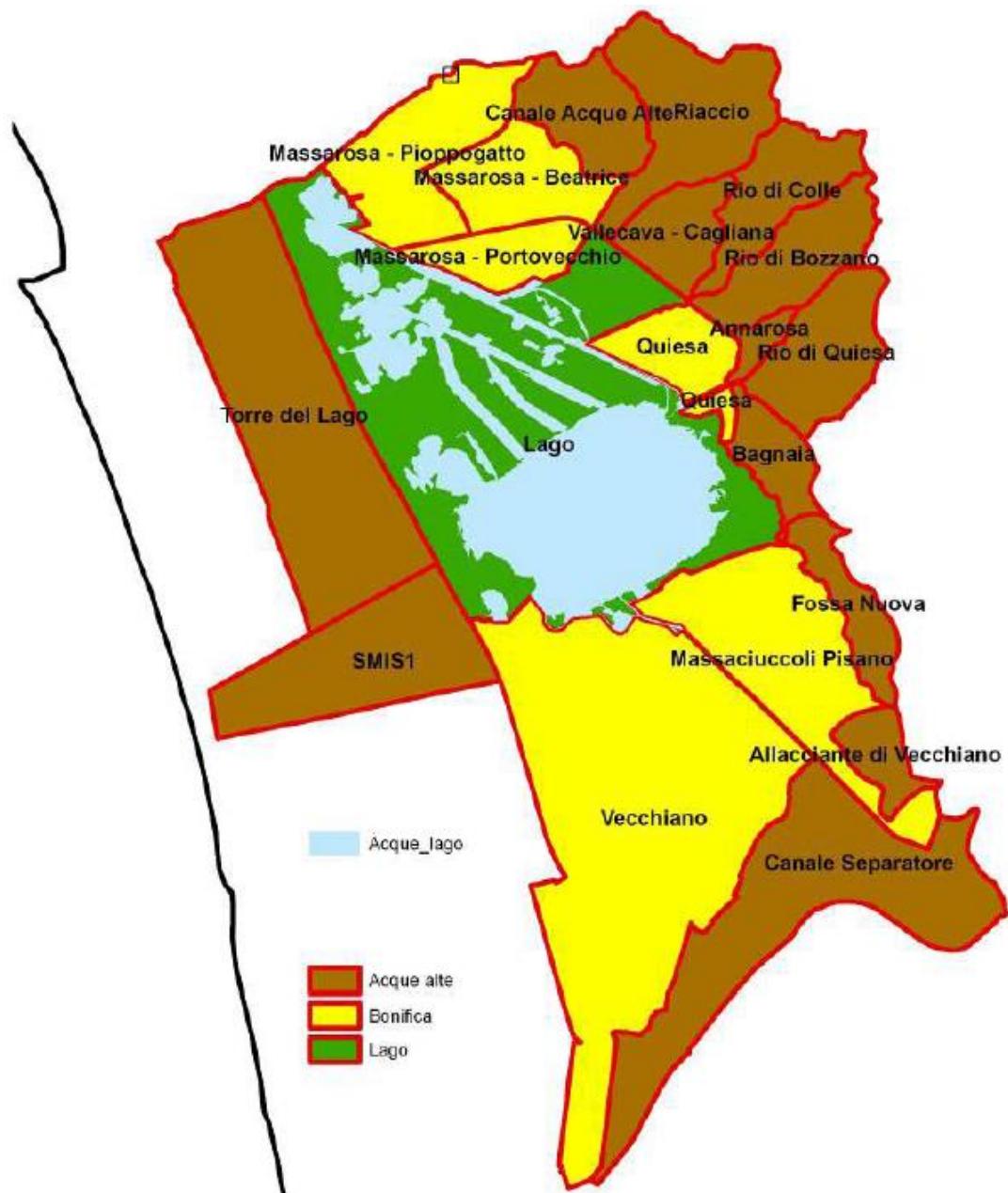


Figura 2-4: Schema dei sottobacini affluenti al lago di Massaciuccoli (in funzione della tipologia di scolo: in colore marrone i bacini di acque alte, in colore giallo i bacini a scolo meccanico, in colore verde l'area del lago e del padule di Massaciuccoli)

Il lago di Massaciuccoli e le aree palustri sono confinati, a nord-est ed a sud, da circa 16 km di argini artificiali, realizzati prevalentemente tra il 1920 ed il 1930. L'originaria struttura a rilevato in terra, con o senza banche laterali, ha subito, nel corso degli anni, molti interventi ed adeguamenti, legati soprattutto a problemi di tenuta, sia idraulica che geotecnica, ed a problemi di continuo abbassamento dell'argine. Tutti gli argini del comprensorio sono inoltre andati incontro, nel tempo, ad un progressivo abbassamento della quota di testa, legato alla costipazione e compattazione dei terreni, prevalentemente torbosi, su cui tali argini sono impostati. Ciò ha determinato la necessità di un continuo ricarico, effettuato dai vari consorzi di bonifica che si sono susseguiti nella gestione. Dal punto di vista della quota di contenimento idraulico gli argini non sono omogenei, passando da quote minime di $+0.50 \div 0.60$ m s.l.m., in alcuni punti degli argini a sud, a quote di $+1.20$ m s.l.m. in porzione degli argini verso il comprensorio di Massarosa.



Figura 2-5: Argini lago di Massaciuccoli (in rosso)

Nei primi mesi del 2007 è stato condotto dall'Autorità di Bacino del fiume Serchio, in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Versilia-Massaciuccoli, lo studio "SCENARI DI ESONDAZIONE DAL LAGO DI MASSACIUCCOLI" in cui sono valutati possibili scenari conseguenti a fenomeni esondativi dal lago e dal reticolo idraulico principale. Lo studio è stato presentato e condiviso dal Comitato Tecnico dall'Autorità di Bacino nella seduta del 21 maggio 2007. Tale studio ha previsto l'analisi dei più probabili eventi di esondazione, sia dal reticolo idrografico che dal lago, che possono interessare le aree limitrofe al lago di Massaciuccoli.



Figura 2-6: Schema delle sottozone in cui è stato suddiviso il bacino del lago di Massaciuccoli per la valutazione dei possibili scenari di esondazione

I livelli attesi nelle varie sottozone sono funzione dei volumi inizialmente invasati nel lago di Massaciuccoli, a loro volta dipendenti dal livello del lago al momento della rottura arginale: nell'analisi degli eventi le condizioni iniziali assumono pertanto un ruolo particolarmente importante.

I livelli di riferimento, ottenuti dall'analisi statistica condotta secondo la metodologia di Gumbel della serie dei massimi livelli registrati all'idrometro di Torre del Lago nel periodo 1933 -2006, sono i seguenti:

- Tempo di ritorno 30 anni: 0.85 m s.l.m.
- Tempo di ritorno 200 anni: 1.15 m s.l.m.

La Tabella 2-2 seguente riporta i massimi livelli statici attesi nelle varie sottozone considerate a seguito della rottura arginale del lago di Massaciuccoli, sia partendo da una condizione iniziale di lago di piena eccezionale (indicativamente una piena con tempo di ritorno duecentennale), sia partendo dal lago in una situazione di piena indicativamente trentennale.

Per livello idraulico statico si intende la quota del pelo libero che si realizza quando la zona considerata ha raggiunto una condizione di equilibrio idraulico statico. In nessun modo si tiene conto di ciò che si verifica nel periodo transitorio tra l'inizio dell'evento di esondazione o la rottura arginale, ed il raggiungimento della condizione di equilibrio statico. Ne consegue che, in funzione dell'evento di esondazione considerato il livello idraulico statico può non essere il più elevato livello idraulico raggiunto nell'area considerata.

	Quota pelo libero in condizioni statiche (m s.l.m.) nelle sottozone coinvolte nello scenario di rottura arginale del lago					
	Lago	Farabola	Massarosa	Vecchiano Est	Vecchiano Ovest	Quiesca
Rottura arginale con lago a livello iniziale 30 anni:	0.85	0.20	0.30	0.13	0.53	0.80
Rottura arginale con lago a livello iniziale 200 anni:	1.15	0.41	0.56	0.35	0.78	1.08

Tabella 2-2: Studio “Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli” – quadro riepilogativo dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Lago di Massaciuccoli

Da tale tabella e dalla Figura 2-7 seguente si desume che per l'area di Vecchiano Ovest, in cui si inseriscono le aree urbanizzate di Vecchiano, i livelli statici massimi raggiunti risultano pari a 0.13 m s.l.m. per l'evento TR=30 anni e a **0.35 m s.l.m. per eventi TR=200 anni**. Per l'area di Vecchiano Est, i livelli si attestano a 0.53 m s.l.m. per l'evento TR=30 anni e a **0.35 m s.l.m. per eventi TR=200 anni**.

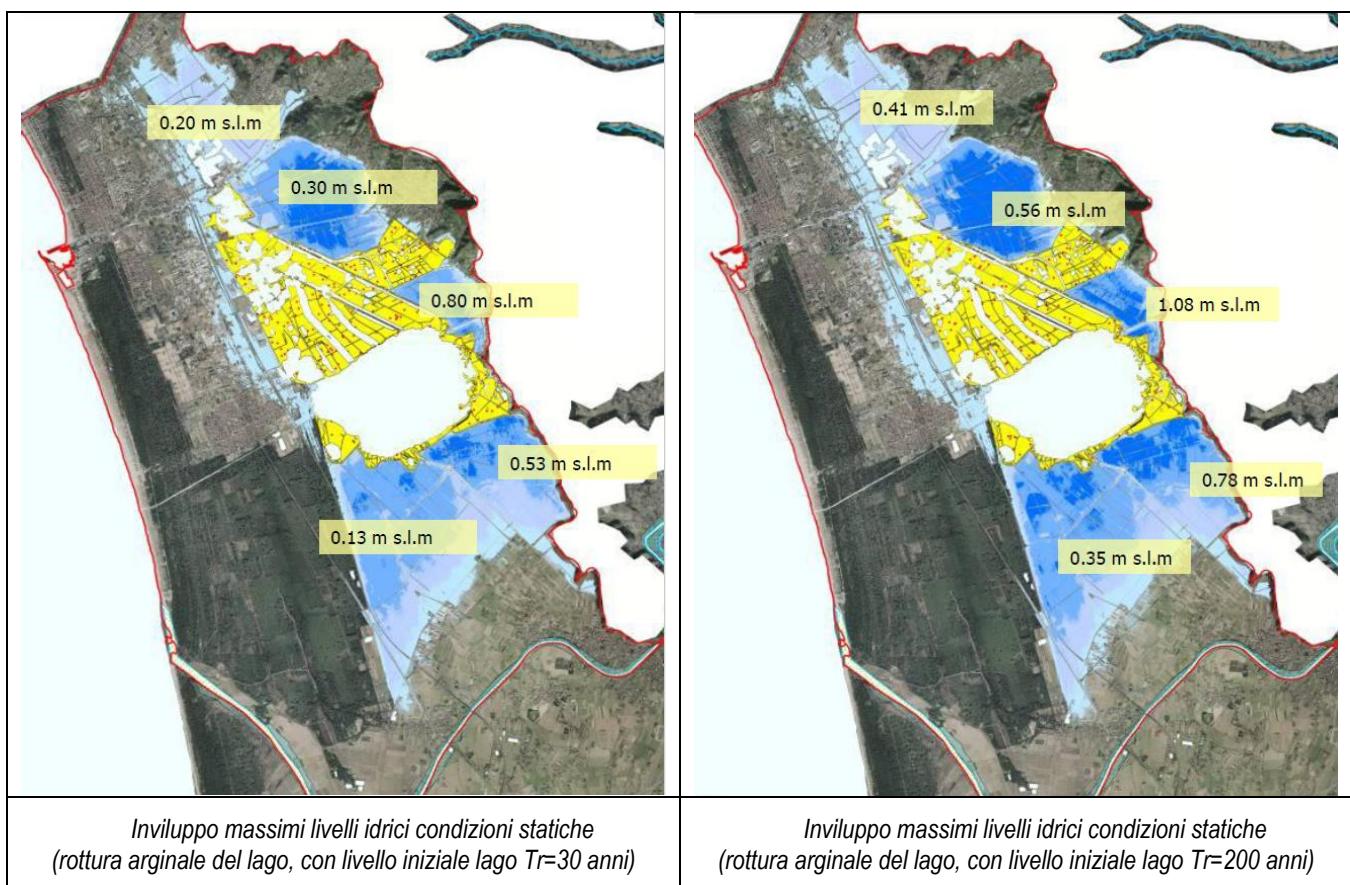


Figura 2-7: Studio “Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli” – Planimetria dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Lago di Massaciuccoli

Lo studio ha valutato altresì scenari di rottura del Fiume Serchio. In particolare, facendo riferimento all'evento di rottura arginale che avvenne presso Nodica il 17 novembre 1940 e che interessò circa 200 m dell'argine destro, è stato stimato un volume esondato in 55 milioni di mc sull'idrogramma di piena duecentennale di durata 24 ore. La dinamica di esondazione prevede il coinvolgimento delle sottozone Vecchiano Est e Vecchiano Ovest e successivamente anche la sottozona del lago, ipotizzato con un livello iniziale in condizioni di piena, a quota +0.80 m s.l.m. In Tabella 2-3 ed in figura seguente si riportano i massimi livelli statici attesi nelle varie sottozone considerate a seguito della rottura arginale del Fiume Serchio, pari a **1.15 m s.l.m. per l'evento TR=200 anni**.

	Quota pelo libero in condizioni statiche (m s.l.m.) nelle sottozone coinvolte nello scenario di rottura arginale del fiume					
	Lago	Farabola	Massarosa	Vecchiano Ovest	Vecchiano Est	Quiesca
Rottura arginale del Serchio a seguito di una piena con tempo di ritorno 200 anni:	1.15	0.58	0.73	1.15	1.15	1.05

Tabella 2-3: Studio “Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli” – massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Fiume Serchio sull'evento duecentennale



Figura 2-8: Studio “Scenari di Esondazione dal Lago di Massaciuccoli” – Planimetria dei massimi valori attesi nelle varie sottozone a seguito di una rottura arginale del Fiume Serchio

3. APPROCCIO METODOLOGICO

A partire dal quadro di pericolosità definito nel PGRA e dai risultati degli studi pregressi che concorrono alla definizione di tale pericolosità (rif. paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) indotta dal reticolo principale, sono stati definiti battenti e velocità (ove disponibili) massimi attesi sulle aree di interesse ai fini della definizione della magnitudo idraulica ai sensi della LR 41/2018.

Il riesame delle mappe di pericolosità da reticolo principale è infatti competenza specifica dell'Autorità di Bacino Distrettuale per cui sono state mantenute immutate le perimetrazioni attualmente vigenti laddove riconducibili al reticolo principale e determinati i valori dei battenti e delle velocità attese per le aree soggette ad allagabilità per alluvioni poco frequenti dai risultati dei modelli idraulici pregressi che hanno concorso alla definizione di tali scenari di pericolosità, forniti dallo stesso ente.

La pericolosità idraulica delle aree è derivata pertanto dall'inviluppo delle condizioni di allagabilità così individuate, in termini di battenti e velocità (dove note).

4. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ALLAGABILITÀ DA RETICOLO PRINCIPALE

4.1 ALLAGABILITÀ DA F. SERCHIO (SCENARIO SOLO SORMONTO)

Per la definizione delle condizioni di allagabilità del territorio ingenerate dal Fiume Serchio, si è fatto riferimento agli scenari di esondazione per gli eventi di piena di riferimento ricostruiti nell'ambito della pianificazione di bacino (PAI Serchio, PGRA) sotto l'ipotesi di solo sormonto.

I modelli idraulici di riferimento sono:

- il modello di moto vario quasi-bidimensionale sviluppato nell'ambito della Variante generale funzionale all'adeguamento del PAI del fiume Serchio al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale;
- la modellazione bidimensionale delle aree in destra idraulica del fiume Serchio ricadenti nel territorio del Comune di Vecchiano, nei pressi degli abitati di Pontasserchio e Migliarino Pisano, svolta in approfondimento dalla Segreteria Tecnica dell'Autorità di Bacino per la stima dei massimi battenti attesi sul territorio nelle aree soggette al solo transito dei volumi tracimati.

Le condizioni di allagabilità derivano dall'inviluppo dei risultati delle due modellazioni e concorrono a definire i battenti massimi attesi per l'evento duecentennale ingenerati dal Fiume Serchio sul territorio di indagine.

Ai fini della determinazione dei battenti massimi si è fatto riferimento a:

- livelli statici massimi TR=200 anni sulle aree di accumulo e ristagno (mutuati dalla modellazione quasi-2D, rif. Tabella 2-1)
- raster di battenti e velocità massimi nelle aree soggette al solo transito dei volumi tracimati (mutuati dalla modellazione 2D, forniti da AdB).

Per la determinazione dei battenti statici massimi attesi nelle aree di accumulo si è utilizzato il rilievo LIDAR 1x1 m della Regione Toscana – voli 2006 e 2010.

I risultati delle analisi svolti sono sintetizzati nelle tavole *I.03.02.01 - Battenti Idrometrici massimi TR 200 anni F. Serchio (scenario solo sormonto) - Quadro Ovest* e *I.03.02.02 - Battenti Idrometrici massimi TR 200 anni F. Serchio (scenario solo sormonto) - Quadro Est*, in cui è riportato l'inviluppo dei battenti statici massimi

attesi nelle aree di accumulo e dei battenti massimi di transito attesi per eventi duecentennali da Fiume Serchio.

Laddove il valore di battente massimo è risultato il battente di transito, sono disponibili anche i valori di velocità massima, i cui valori, sostanzialmente ovunque inferiori a 1 m/s, tranne qualche rara singolarità puntuale, sono riportati nelle tavole *I.03.02.01 – Velocità massime TR 200 anni F. Serchio (scenario solo sormonto) - Quadro Ovest* e *I.03.02.02 – Velocità massime TR 200 anni F. Serchio (scenario solo sormonto) - Quadro Est*, e concorrono alla definizione della magnitudo idraulica.

4.2 ALLAGABILITÀ DA LAGO DI MASSACIUCCOLI (SCENARIO ROTTURA ARGINALE)

Per la definizione delle condizioni di allagabilità del territorio ingenerate dal Lago di Massaciuccoli, si è fatto riferimento allo scenario di esondazione per rottura arginale dei rilevati del lago, partendo da una condizione iniziale del livello lacustre relativa ad una piena con tempo di ritorno duecentennale.

Il modello idraulico di riferimento è lo studio del 2007 condotto dall'Autorità di Bacino del fiume Serchio in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Versilia-Massaciuccoli.

Ai fini della determinazione dei battenti massimi per l'evento duecentennale ingenerati dal Lago di Massaciuccoli sul territorio di indagine si è fatto riferimento al livello statico massimo TR=200 anni pari a 0.35 m s.l.m. atteso sulle aree di Vecchiano Ovest e 0.78 m s.l.m. sulle aree di Vecchiano Est (Tabella 2-2) ed utilizzato il rilievo LIDAR 1x1 m della Regione Toscana.

I risultati delle analisi svolti sono riportati in tavola *I.03.04 - Battenti Idrometrici massimi TR 200 Lago Massaciuccoli (scenario rottura arginale)* in cui sono rappresentati i battenti statici massimi attesi da lago nelle aree di interesse.

4.3 ALLAGABILITÀ DA LAGO DI MASSACIUCCOLI E F. SERCHIO (SCENARIO ROTTURA ARGINALE)

In attesa che siano terminati e collaudati gli interventi di miglioramento arginale realizzati e previsti nel tratto in destra idraulica del Fiume Serchio di interesse del Comune di Vecchiano, è necessario tenere in considerazione anche gli scenari assunti nella pianificazione del PAI in conseguenza di rotture arginali che coinvolgono anche il Serchio (che forniscono quote statiche massime di 1.15 m s.l.m. su entrambe le aree della bonifica di Vecchiano, nell'ipotesi di livelli iniziali di piena nel Lago di Massaciuccoli). Tale scenario di pericolosità, rappresentato in tavola *I.03.05 - Battenti Idrometrici massimi TR 200 anni lago Massaciuccoli e F. Serchio (scenario rottura arginale)*, seppur ai sensi della disciplina di Piano del PGRA non concorra a definire le condizioni di pericolosità da alluvione, di fatto ad oggi risulta inserito nelle carte di pericolosità da alluvione vigenti, data l'estrema vulnerabilità idraulica del territorio, e potrà essere superato solo a seguito del collaudo di tutti gli interventi sulle opere di difesa arginali in sponda dx del F. Serchio.