

Piano Operativo

Relazione IDRAULICA

ottobre 2023

Comune di Montalcino

Piano Operativo

progetto:

Roberto Vezzosi (capogruppo)

Stefania Rizzotti, Idp studio

Massimiliano Rossi, Fabio Poggi Davide Giovannuzzi Mirko Frascioni Matteo Frascioni ProGeo Engineering srl

Laura Galmacci Nicolò Batistoni

Monica Coletta, Studio Tecnico Agostoli di Coletta, Frassinetti, Sarrica

Stefano Campana

Valentina Vettori

Flavia Giallorenzo, Martina Romeo, Letizia Rossignolo, Massimo Tofanelli

Maria Rita Cecchini e Arianna Gagliotta (VAS)

Sindaco e Assessore all'Urbanistica: Silvio Franceschelli

Garante dell'informazione e della partecipazione: Alessandro Caferra

Responsabile del procedimento: Paolo Giannelli

Comune di Montalcino

INDICE

INDICE	1
1 PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
1.1 Obiettivi dello studio idraulico	3
2 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO	4
2.1 Inquadramento Generale	4
2.2 Sovrapposizione delle aree allagate con le aree di trasformazione	7
2.2.1 Condizioni di attuazione della previsione AN3.01	10
2.2.2 Condizioni di attuazione della previsione AN3.02	11
3 ANALISI IDRAULICA	13
3.1 Strategia di modellazione	13
3.2 Descrizione del modello di stato di progetto	13
4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	15
5 CONCLUSIONI	19



1 PREMESSA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente studio idraulico è redatto dalla società d'Ingegneria ProGeo Engineering Srl a supporto dell'Adozione del nuovo Piano Operativo.

Lo scopo di tale documento è quello di fornire la fattibilità idraulica degli interventi del nuovo Piano Operativo del Comune di Montalcino (Si) che ricadono in aree a pericolosità idraulica P₃ e P₂ ai sensi del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (rispettivamente pericolosità da alluvione frequente e poco frequente ai sensi della LR 41/2018).

Le indicazioni di carattere idraulico sono fornite a partire dai risultati delle modellazioni idrologico-idrauliche elaborate negli studi per il Piano Strutturale del Comune di Montalcino, a cui si rimanda integralmente per i contenuti specifici.

Per quanto non espressamente indicato nelle schede di fattibilità, si rimanda alle disposizioni della L.R.41/2018 e ss.mm.ii.

Per gli interventi ricadenti in aree a *pericolosità idraulica* P₁ e pertanto in considerazione di possibili eventi più rari e severi, nella realizzazione degli interventi dovranno essere previsti tutti gli accorgimenti necessari ad una corretta regimazione delle acque superficiali ed al mantenimento dell'assetto per il normale funzionamento del reticolo idrografico.

Le nuove edificazioni sono ammesse nelle aree interessate da pericolosità per alluvioni rare nel rispetto del punto 3.3 dell'allegato A al regolamento di attuazione 5R/2020. Come si evince dalla matrice di pericolosità e danno potenziale per la determinazione delle classi di rischio ai sensi del D.Lgs 49/2010 (Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni: indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del ministero dell'ambiente, Gennaio 2013) indipendentemente dalla classe di danno il non superamento del rischio R₂ è sempre assicurato in classe di pericolosità P₁.

Per le aree in pericolosità idraulica per alluvioni rare P₁, la gestione del rischio alluvioni è perseguita nelle modalità inserite nel piano di protezione civile del Comune di Montalcino per garantire l'incolumità pubblica in caso di evento alluvionale raro.

Nello specifico, dal punto di vista idraulico, le indicazioni sono predisposte secondo quanto disposto dalla LR 41/2018 “Disposizioni in materia di rischio di alluvione e di tutela dei corsi d’acqua in attuazione al D.Lgs. 49/2010. Modifiche alla LR 80/2015 e LR 60/2014”.

1.1 Obiettivi dello studio idraulico

Il presente lavoro intende determinare le condizioni di attuazione degli interventi AN3.01 e AN3.02 ai fini del rispetto della LR 41/2018, in quanto interferiscono con aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3) e poco frequenti (P2).

Le condizioni di “stato attuale” sono quelle di quadro conoscitivo definite a livello di Piano Strutturale. Per tale motivo, il modello di “stato attuale” è un estratto del modello redatto a supporto del Piano Strutturale utilizzato per la definizione delle condizioni di pericolosità idraulica nell’area su cui insistono le aree di trasformazione AN3.01 e AN3.02 nella località Stazione Sant’Angelo Cinigiano nel comune di Montalcino.

Il modello “stato di progetto” ha come obiettivo quello di dimostrare il rispetto delle condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche previste nelle aree di trasformazione.

Lo studio idraulico ha quindi verificato e stabilito anche le condizioni di attuazione di tali interventi.

2 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

2.1 Inquadramento Generale

L'area su cui insistono le previsioni AN_{3.01} e AN_{3.02} si trova a sud del comune di Montalcino, in località Stazione Sant'Angelo Cinigiano (si veda Figura 2-1), l'intervento AN_{3.01} è posto lungo il corso d'acqua TS78736 e l'intervento AN_{3.02} posto in destra idraulica del corso d'acqua TS78736 (si veda Figura 2-2).

In Figura 2-3 è riportato il perimetro dell'area di trasformazione AN_{3.01}.

In Figura 2-4 è riportato il perimetro dell'area di trasformazione AN_{3.02}.



Figura 2-1 – Inquadramento generale dell'area; in blu è indicato il perimetro dell'area AN_{3.01} e in arancione AN_{3.02}

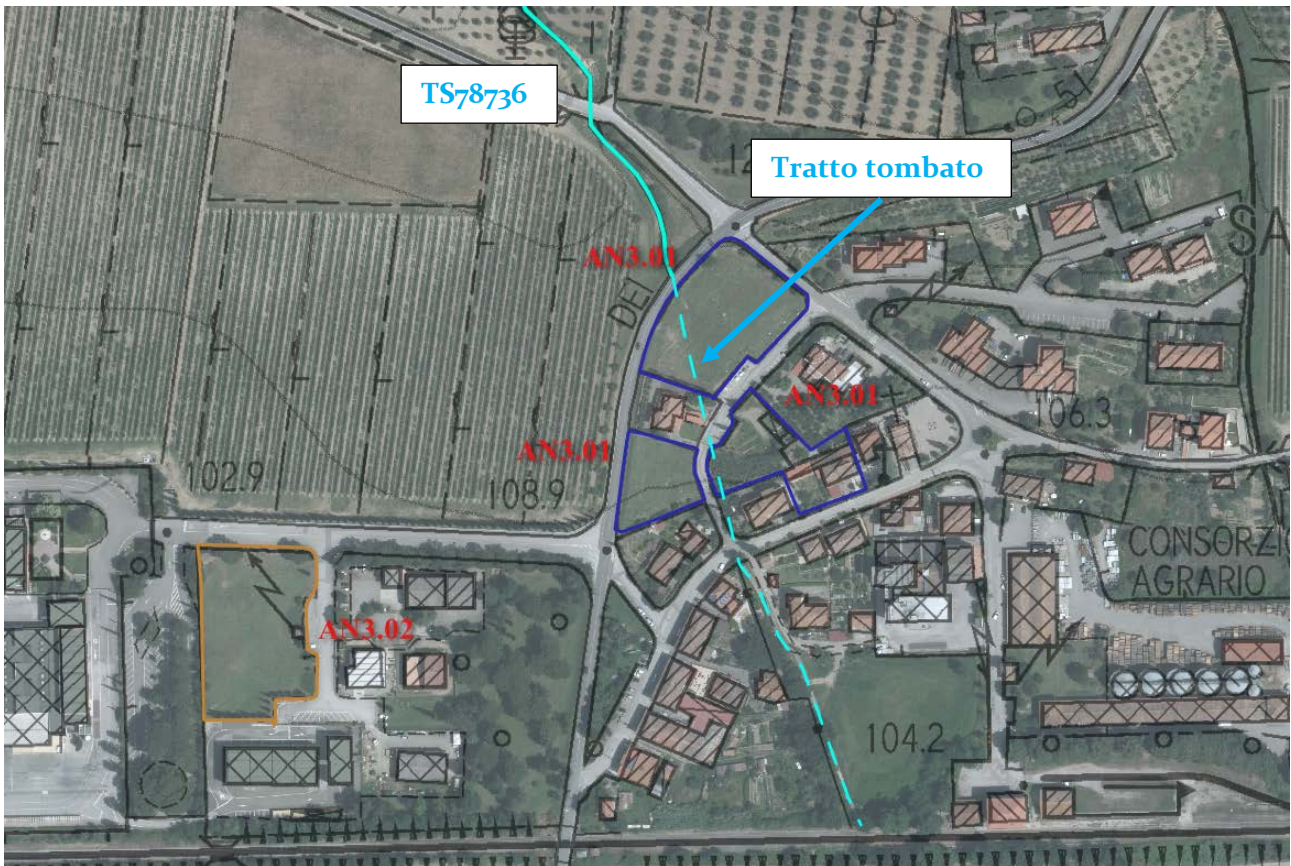


Figura 2-2 – Interferenza delle aree di trasformazione con il reticolo idrografico

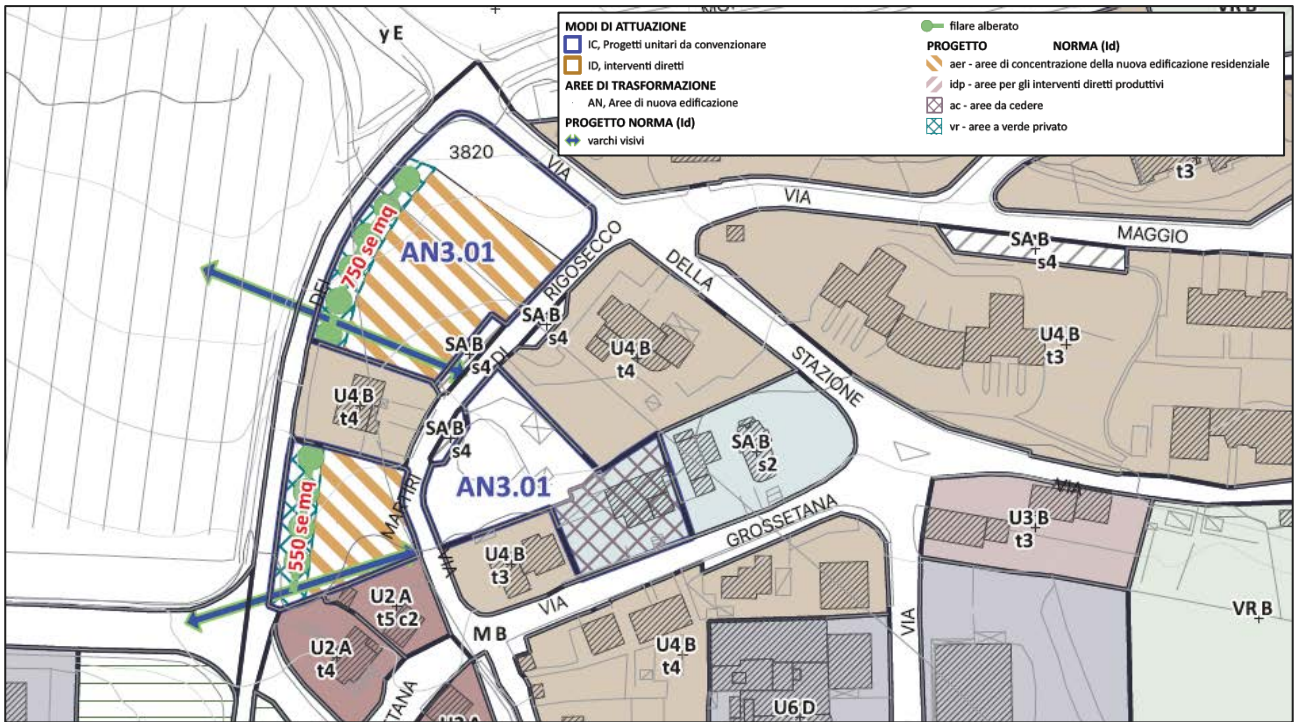


Figura 2-3 - Area di trasformazione AN3.01

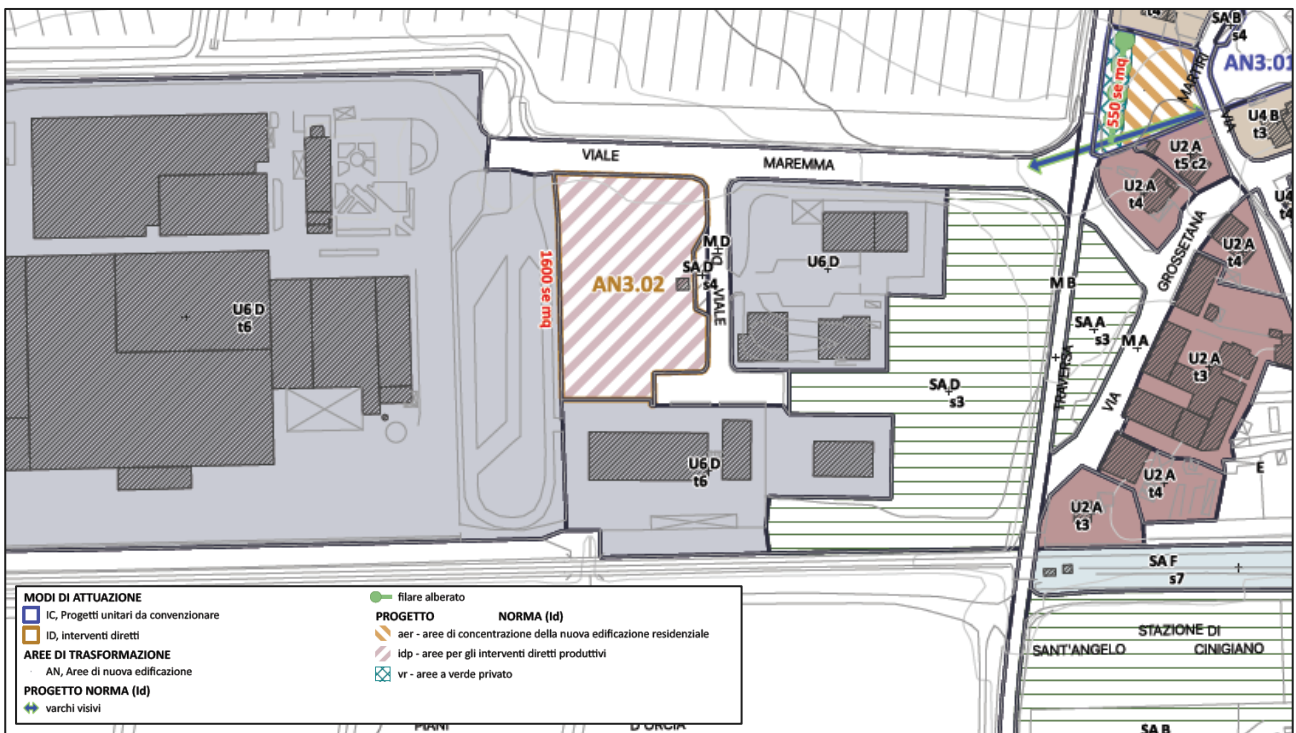


Figura 2-4 - Area di trasformazione AN3.02

2.2 Sovrapposizione delle aree allagate con le aree di trasformazione

Come riportato in Figura 2-5 le aree di trasformazione AN_{3.01} e AN_{3.02} sono interessate da pericolosità da alluvioni frequenti (P₃), alluvioni poco frequenti (P₂) e da alluvioni poco frequenti (P₁).

Di seguito si riportano le sovrapposizioni delle aree di trasformazione e i dati relativi a battenti (Figura 2-6), velocità delle correnti (Figura 2-7) e magnitudo idraulica (Figura 2-8).

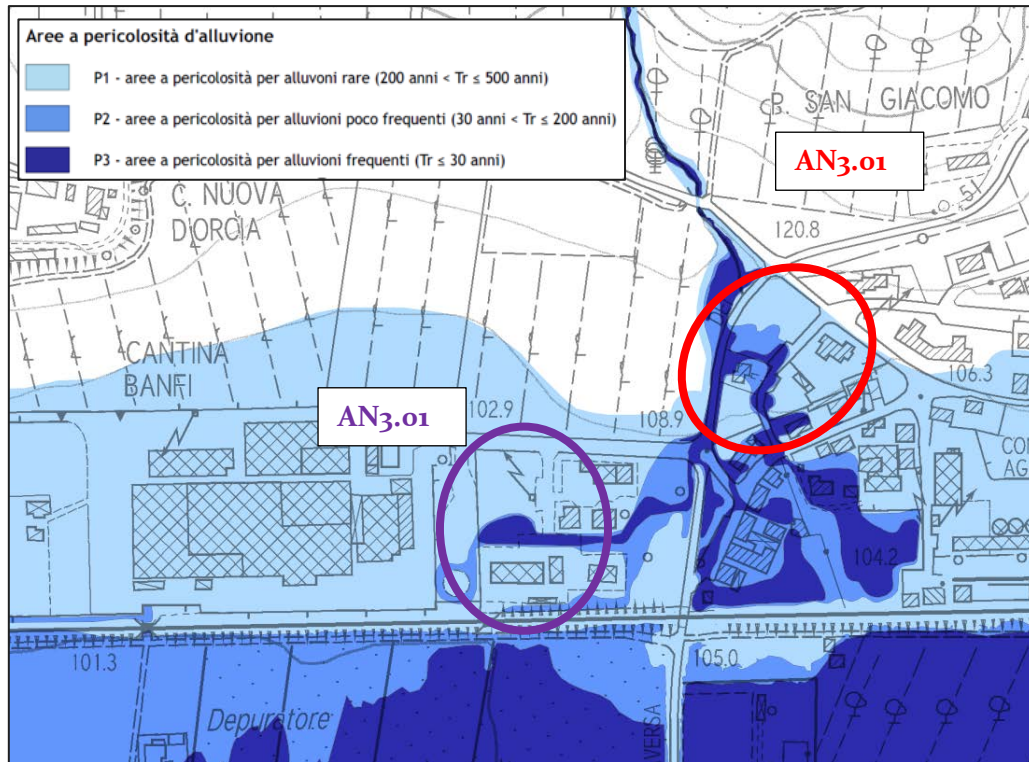


Figura 2-5 Estratto della carta della Pericolosità da Alluvioni del Piano Strutturale

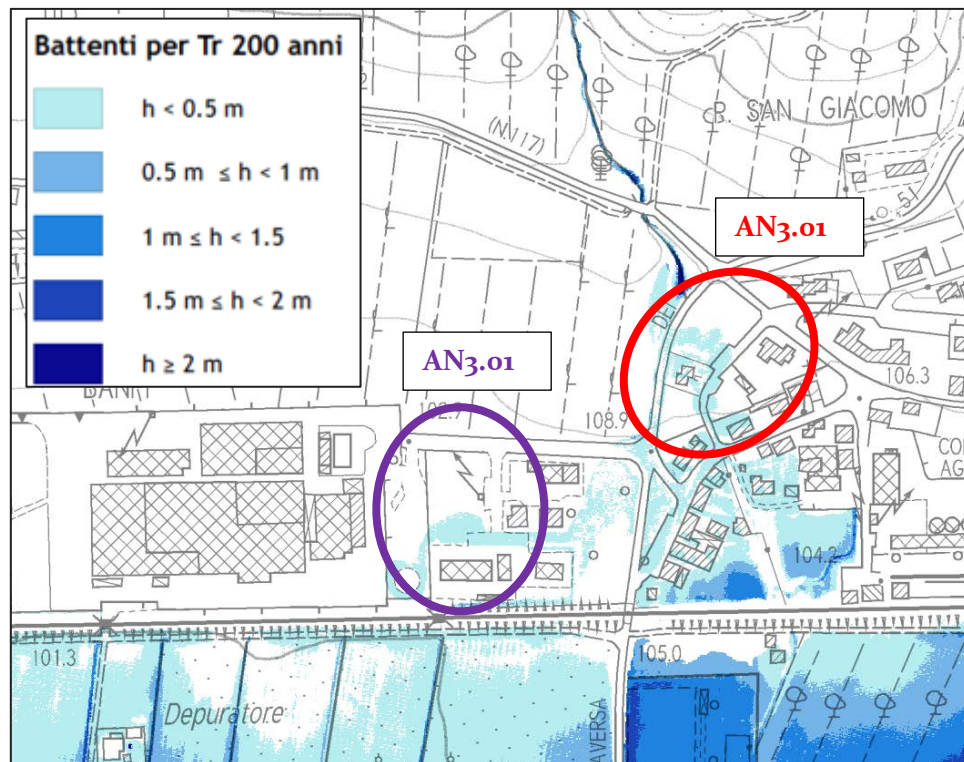


Figura 2-6 Estratto della carta dei battenti per Tr200 anni del Piano Strutturale

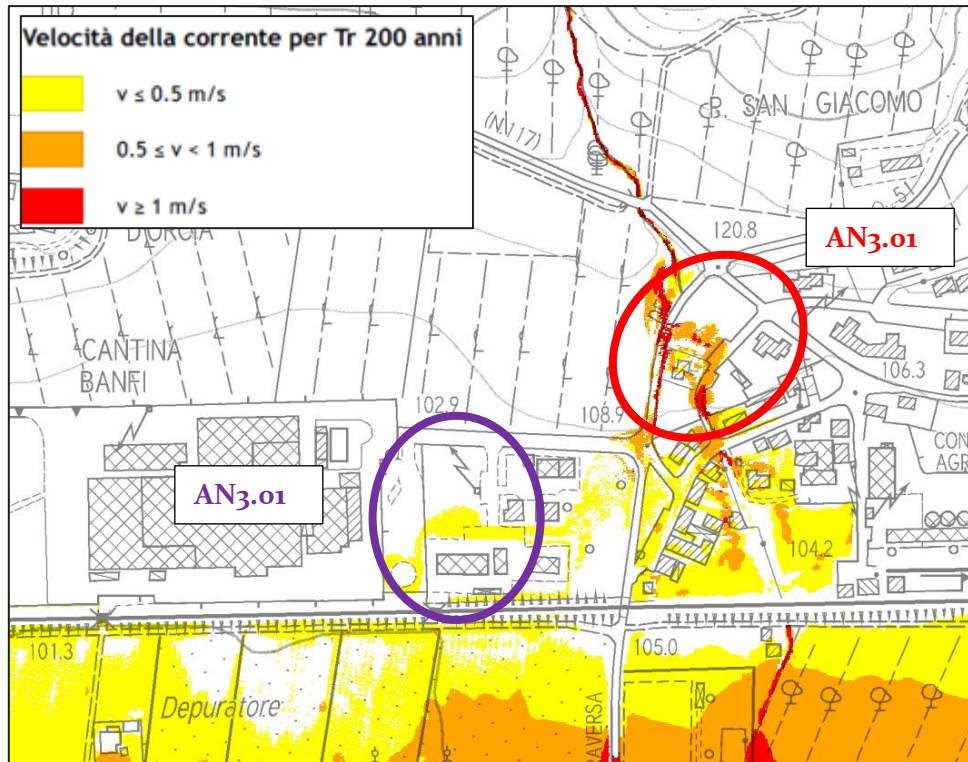


Figura 2-7 Estratto della carta delle velocità della corrente per Tr200 anni del Piano Strutturale

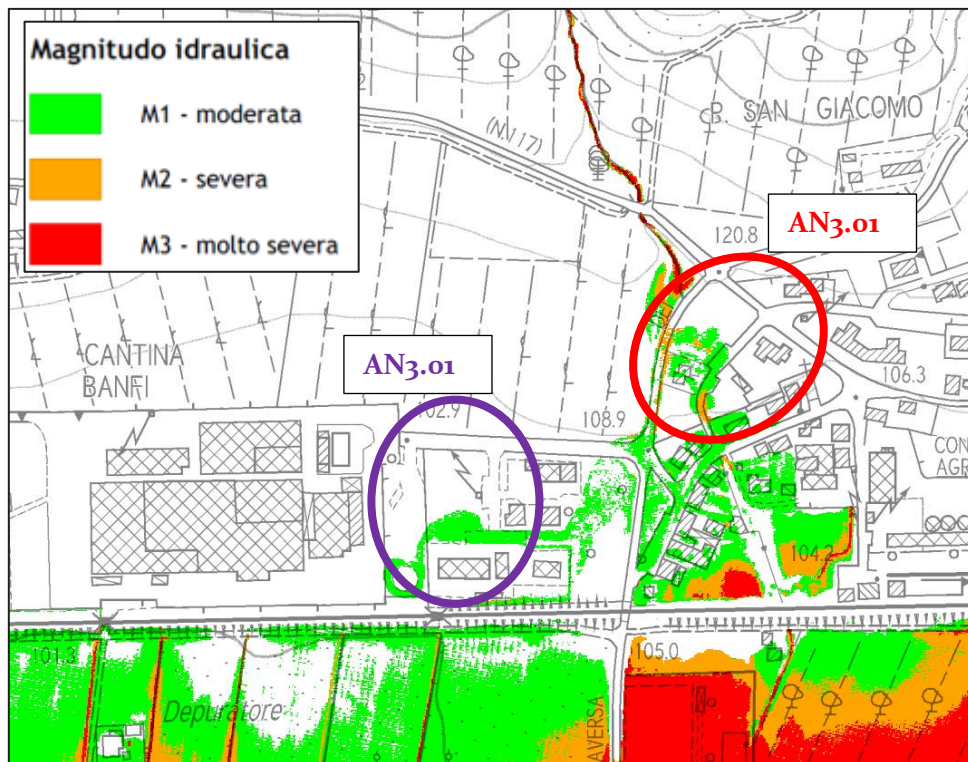


Figura 2-8 Estratto della carta delle magnitudo idraulica del Piano Strutturale

2.2.1 Condizioni di attuazione della previsione AN3.01

Dal punto di vista idraulico l'intervento interferisce con la fascia di tutela dei 10 m dal ciglio di sponda dell'asta idrica suddetta (rif. art.3 "Tutela dei corsi d'acqua" LR 41/2018), sono consentiti gli interventi di cui all'art. 3 della LR 41/2018, per i quali dovranno essere ottenute le autorizzazioni dall'autorità idraulica competente.

L'intervento, all'interno del Territorio Urbanizzato, ricade in parte in classe di pericolosità d'alluvione "poco frequente" P₂ e in parte in classe di "pericolosità d'alluvione frequente" P₃ come definite dall'art.2 della LR 41/2018.

Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni: *"...omissis...se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all'art. 8, commai, lettere a), b) o c)...omissis..."*.

Per quanto riguarda il lotto più a Nord, l'attuazione dell'intervento ricadente in P₂, è quindi subordinata alla realizzazione di opere in sopraelevazione (intervento di cui alla lettera c) dell'art.8 della LR 41/2018) di 0.40 mt rispetto all'attuale piano campagna (determinato come somma del battente medio di 0.10 mt nell'area e 0.30 mt di franco di sicurezza).

Ai sensi del comma 2 dell'art. 8 della LR 41/2018 il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree è assicurato attraverso la realizzazione di un rilevato idraulicamente trasparente. Si prevede infatti la posa al di sotto del rilevato di due condotte $\phi 300$ che garantiscano il drenaggio delle acque esondate dal fosso TS34714 in direzione da Nord-Ovest a Sud-Est, analogamente alle condizioni di Stato Attuale. In tal modo, il valore dei battenti, velocità e magnitudo idraulica non subiscono modifiche rispetto a quanto riportato negli studi idraulici di Piano Strutturale. Al fine di favorire il mantenimento dell'attuale dinamica di esondazione (drenaggio da Nord-Ovest a Sud-Est), si prevede la realizzazione di un muretto di 8.0 mt alla stessa quota assoluta del rilevato in sopraelevazione

Al fine di verificare le condizioni di non aggravio del rischio idraulico in altre aree, si è quindi predisposto il modello di Stato di progetto, in cui si sono modellate le opere sopra descritte.

Sempre, in riferimento al caso del lotto più a Nord, si riporta a seguire uno schema delle opere da realizzare.

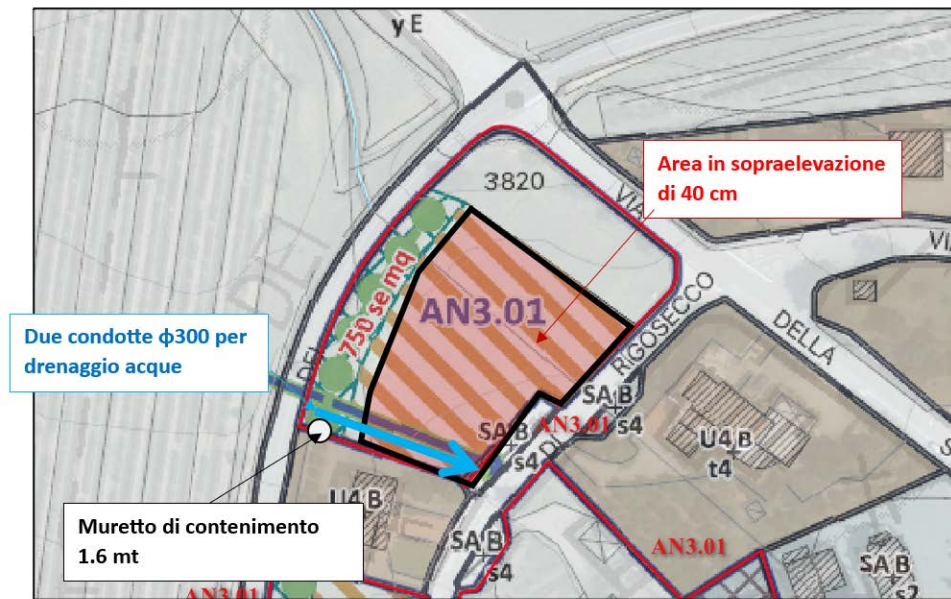


Figura 2-9 Schema delle opere da realizzare per l'intervento AN3.01

Per quanto riguarda invece i due lotti più a Sud, dato che le aree per pericolosità per alluvioni poco frequenti interessano solo marginalmente l'area di trasformazione, in tali aree ricadenti in P2 e in P3 è interdetta la realizzazione di nuovi volumi edificabili.

2.2.2 Condizioni di attuazione della previsione AN3.02

L'intervento, all'interno del Territorio Urbanizzato, ricade in parte in classe di pericolosità d'alluvione "poco frequente" P2 e in parte in classe di "pericolosità d'alluvione frequente" P3 come definite dall'art.2 della LR 41/2018.

La realizzazione dell'intervento che prevede una superficie coperta di 1600 mq potrà essere realizzata senza particolari condizionamento di carattere idraulico esternamente alle aree ricadenti in classe di pericolosità P2 e P3.

Qualora si intenda utilizzare tutta la superficie utile del lotto per nuova edificazione, nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni: "...omissis...se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all'art. 8, comma1, lettere a), b) o c)...omissis...".

L'attuazione dell'intervento è quindi subordinata alla realizzazione di opere in sopraelevazione (intervento di cui alla lettera c) dell'art.8 della LR 41/2018) di 0.45 mt rispetto all'attuale piano

campagna (determinato come somma del battente medio di 0.15 mt nell'area e 0.30 mt di franco di sicurezza).

Dato che l'area di trasformazione è solo parzialmente interessata e localizzata in zona marginale delle aree perimetrate a pericolosità per alluvione poco frequente, risulta evidente che la realizzazione del rilevato non determina effetti significativi sul territorio in termini di battenti, velocità e magnitudo idraulica rispetto alle condizioni di Stato Attuale. Il modello idraulico di seguito descritto dimostra quanto detto.

Al fine di mantenere le linee di drenaggio come nello stato attuale, parte dell'area è interdetta all'edificabilità (si veda schema a seguire), garantendo il mantenimento delle condizioni di rischio dello Stato Attuale.

Si riporta a seguire uno schema delle opere da realizzare.

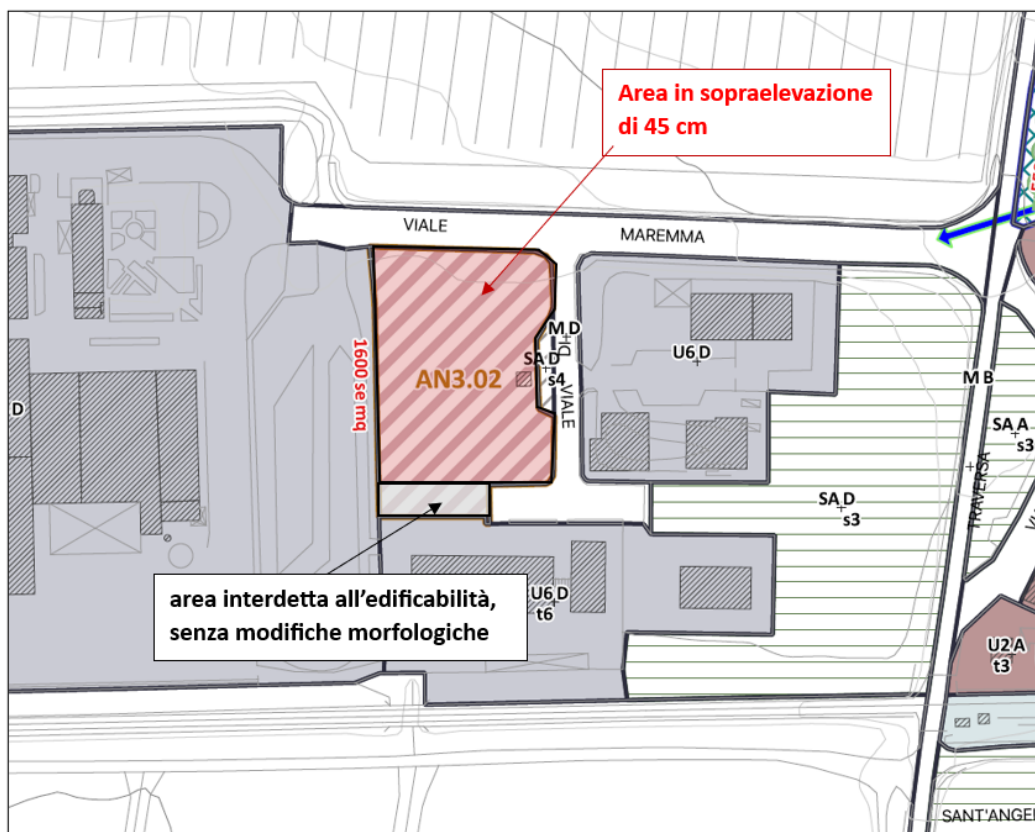


Figura 2-10 Schema delle opere da realizzare per l'intervento AN3.02

3 ANALISI IDRAULICA

3.1 Strategia di modellazione

La modellazione dei fenomeni di allagamento e di transito sono state eseguite utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS 5.0.7. La modellazione è stata eseguita utilizzando le portate di piena dello studio idrologico-idraulico di supporto al Piano Strutturale del Comune di Montalcino.

In particolare, la modellazione idraulica è stata eseguita secondo uno schema bidimensionale in moto vario (*unsteady flow*), simulando il deflusso delle portate di piena all'interno degli alvei fluviali oggetto del presente studio.

Sono stati predisposti due diversi modelli idraulici:

- **Modello di stato attuale**, consiste in un estratto del modello idraulico redatto a supporto del piano strutturale del comune di Montalcino
- **Modello di stato di progetto**, dove sono state modellate le opere e gli interventi descritti nel capitolo precedente.

3.2 Descrizione del modello di stato di progetto

Il modello di Stato di Progetto è stato realizzato a partire dal modello redatto a supporto del Piano Strutturale andando ad aggiungere le condizioni di attuazione prima descritte (si veda le Figura 2-9 Figura 2-10); nello specifico:

- Intervento AN3.01:
 - Sopraelevazione dell'area, nello specifico per il lotto posto a Nord; acquisita attraverso la modifica del modello digitale del terreno;
 - Realizzazione di due tubi di drenaggio posti sotto al rilevato precedentemente descritto, per il non aggravio della pericolosità da alluvioni per l'edificio prospiciente all'area di trasformazione. Tale elemento è acquisito nel modello come 2D Flow Area Connections, all'interno del quale sono stati inseriti due culverts.
 - Realizzazione di un muro perimetrale all'area di intervento per il non aggravio della pericolosità da alluvioni per l'edificio prospiciente all'area di trasformazione. Tale elemento è acquisito nel modello come 2D Flow Area Connections.

- Intervento AN_{3.02}:
 - Sopraelevazione dell'area; acquisita attraverso la modifica del modello digitale del terreno.

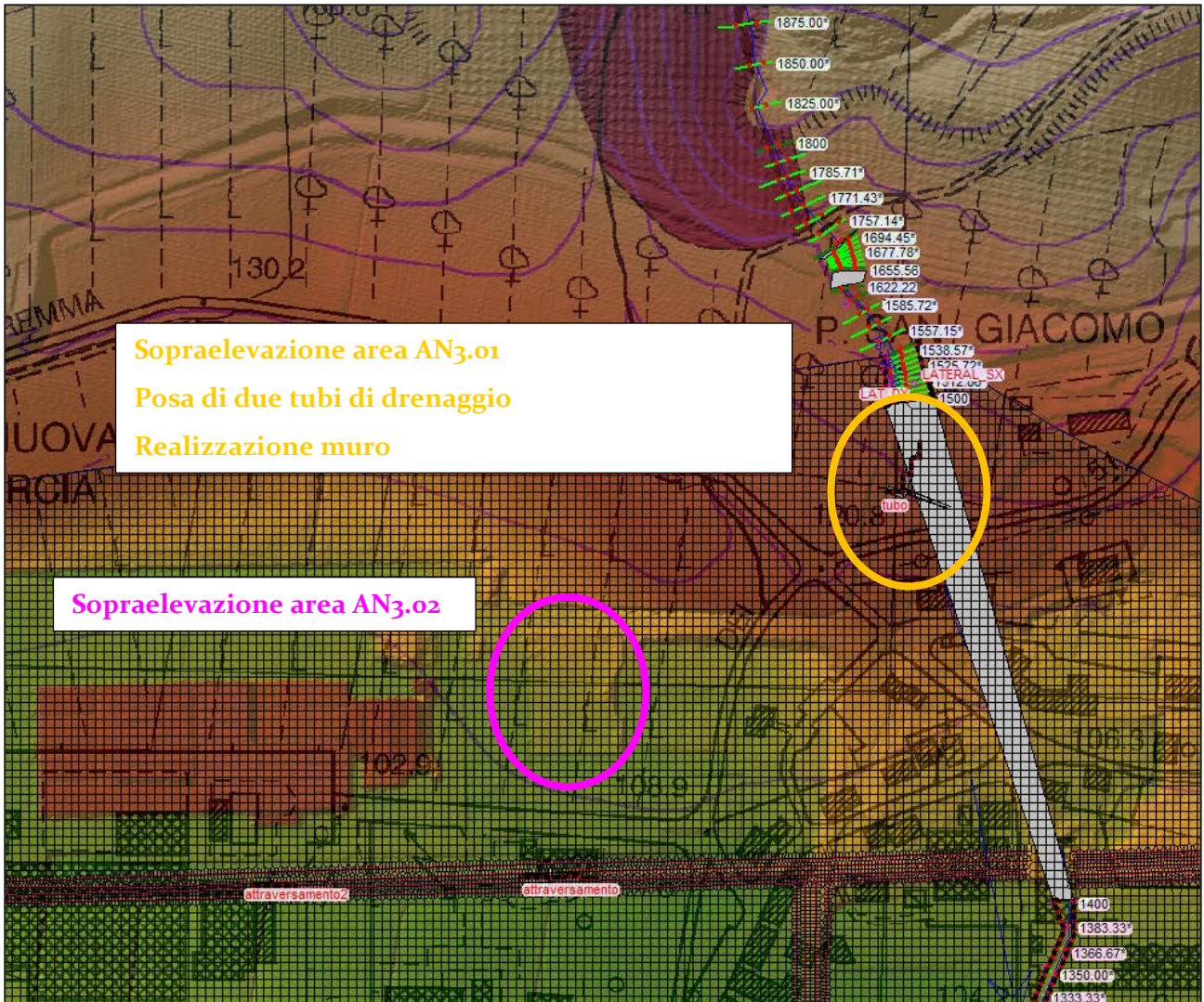


Figura 3-1 Modello Stato di Progetto Hec-Ras

4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Si riporta a seguire l'esito delle modellazioni idrauliche condotte; in Figura 4-1 e in Figura 4-2 si vede il confronto tra le condizioni di Stato Attuale con quelle di progetto. Come si può vedere, la realizzazione delle opere idrauliche descritte in precedenza e rappresentate in Figura 2-9 ed Figura 2-10 garantiscono la condizione di non aggravio del rischio idraulico nelle aree contermini previsto dalla LR41/2018.

In Figura 4-1 sono confrontate le mappe dei battenti in condizione di Stato Attuale e di Stato di Progetto. Le opere precedentemente descritte, permettono l'allontanamento dei volumi di acqua nelle aree di trasformazione An3.01 e An3.02 previsti dalle modellazioni di stato attuale garantendo le condizioni di non aggravio del rischio idraulico.

In Figura 4-2 sono infine riportate le mappe della magnitudo idraulica per la condizione di Stato Attuale e Stato di Progetto. Come per il caso dei battenti, si possono trarre le stesse conclusioni.

Infine, si riporta in Figura 4-3 la verifica di efficacia degli interventi precedentemente descritti.

Per tutto quanto detto, gli interventi risultano coerenti con la disciplina della LR 41/2018.

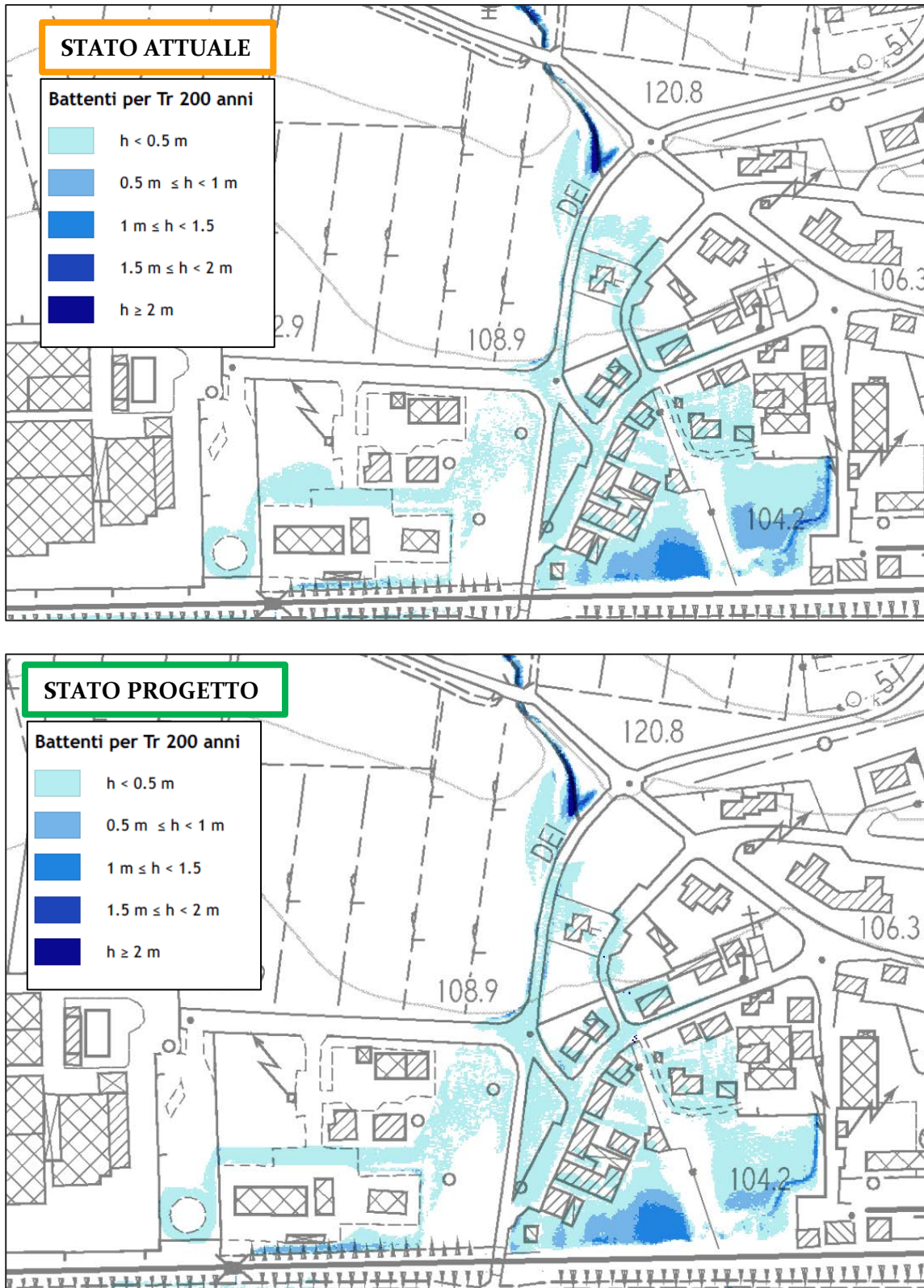


Figura 4-1 Carta dei battenti – Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto

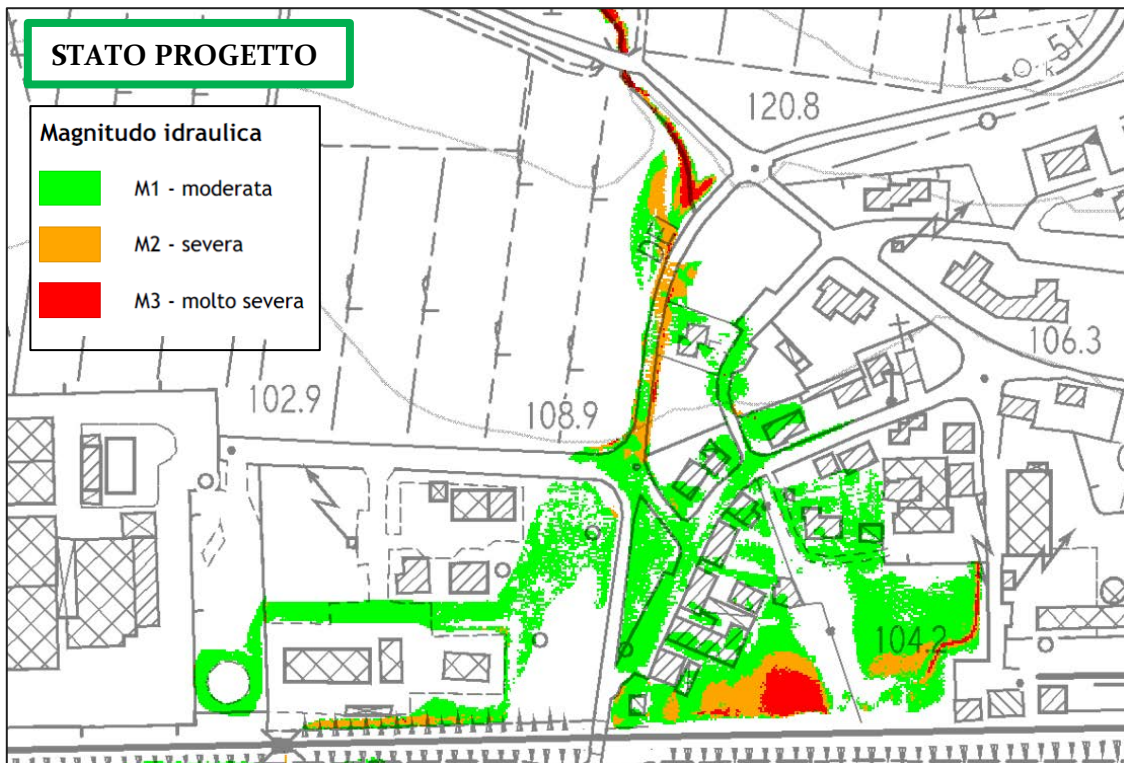
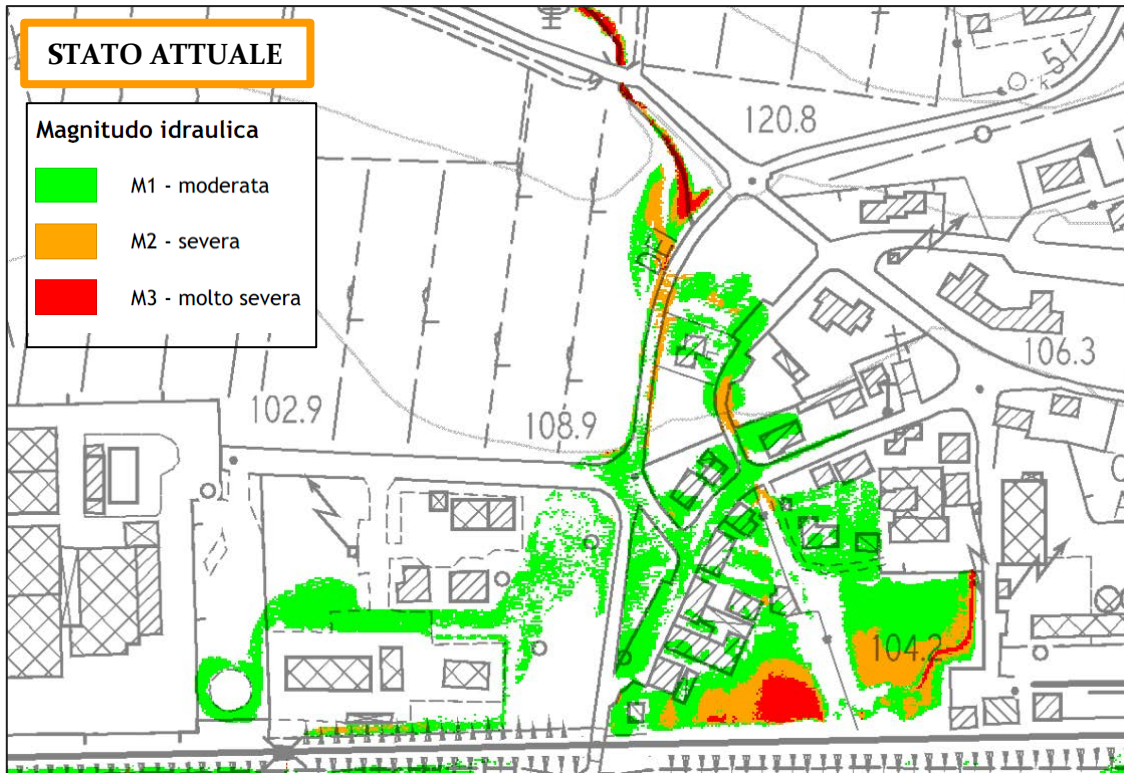


Figura 4-2 Carta della magnitudo idraulica – Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto

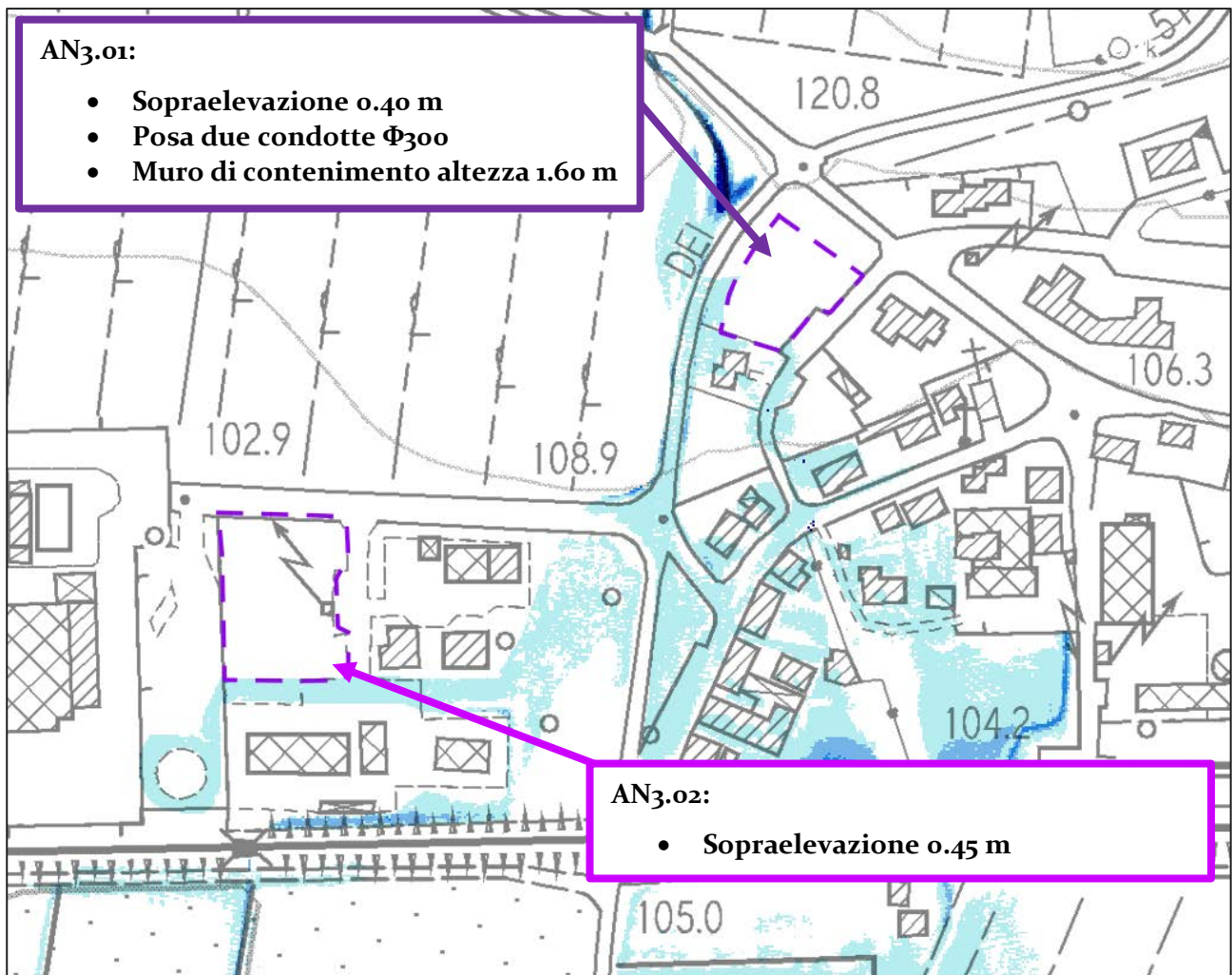


Figura 4-3 Efficacia degli interventi di sopraelevazione (tratteggio viola aree di trasformazione)

5 CONCLUSIONI

In sintesi, per la realizzazione del presente studio si sono svolte le seguenti attività:

- Acquisizione del quadro conoscitivo attuale;
- Acquisizione del modello di Stato Attuale redatto a supporto del Piano Strutturale;
- Realizzazione del modello di Stato di Progetto sulla base del modello di Stato Attuale;
- Modellazione idraulica 1D e 2D con Hec-Ras 5.0.07 dello Stato di Progetto;
- Verifica del rispetto della disciplina della LR 41/2018 sulla base delle modellazioni idrauliche.

Il modello di stato di progetto ha acquisito tutti gli elementi morfologici (interventi di sopraelevazione) ed idraulici (posa di due tubi di drenaggio e realizzazione di un muro di contenimento) e ha dimostrato il rispetto dei requisiti previsti dalla LR 41/2018:

- Messa in sicurezza delle opere previste nelle aree di trasformazione AN3.01 e AN3.02;
- Interventi atti a garantire il non aggravio del rischio idraulico delle aree contermini a quelle d'interesse e a ricondurre i volumi esondati alle aste fluviali più vicine (lett. a) del comma 2 dell'art.8 della LR 41/2018.

Lo studio per la definizione delle aree a pericolosità d'alluvione nella condizione di progetto deriva da valutazioni ed elaborazioni sviluppate tramite modelli informativi basati su dati, conoscenze e parametri vigenti allo stato attuale.

Qualsiasi modifica di tali condizioni, su cui sono state elaborate le valutazioni di carattere idrologico-idraulico, pregiudicando la validità di quanto esposto e potrebbero rendere necessaria una rivalutazione del quadro conoscitivo.

Occorre osservare che i risultati del presente studio sono vincolati al mantenimento delle attuali condizioni e assetti del reticolo idrografico; eventuali future modifiche di tali assetti impongono la necessità di una revisione dei presenti risultati.

Arezzo, Ottobre 2023

Geol. Fabio Poggi

Ing. Davide Giovannuzzi

Ing. Matteo Frasconi

ProGeo Engineering s.r.l.

Geol. Massimiliano Rossi

Ing. Mirko Frasconi

Collaboratori

Dott. Geol. Laura Galmacci

Dott. Geol. Nicolò Batistoni