

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI PROGETTO	4
2.1. D.P.C.M. 05/11/1999	4
2.1.1. <i>Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti</i>	4
2.1.2. <i>Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno</i>	5
2.1.3. <i>Carta guida delle aree allagate redatte sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)</i>	6
2.2. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE P.G.R.A.....	6
2.3. PIANO STRUTTURALE E PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI MONTALE	7
2.4. RETICOLO IDROGRAFICO.....	11
3. VERIFICA DELL'INVARIANZA DEL CARICO IDRAULICO SUL RETICOLO MINORE	12
4. VERIFICA DELL'INVARIANZA DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO PER LE AREE CONTERMINI AL PIANO ATTUATIVO.....	17

APPENDICI

Appendice 01	PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE – STATO ATTUALE PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE – STATO PROGETTO PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO
Appendice 02	PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE – STATO ATTUALE PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE – STATO PROGETTO PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO
Appendice 03	PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE – STATO ATTUALE PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE – STATO PROGETTO PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce all'intervento di cui al Piano Attuativo di iniziativa privata denominato "ATS1 a-b" per la realizzazione di un nuovo insediamento residenziale in via Ginanni in Montale (PT).

Il piano è articolato in due comparti a) e b) rispettivamente collocati:

- comparto a) tra le vie Ginanni ed Enzo Nesti per il quale dal piano è prevista la trasformazione anche ai fini edificatori oltre alla realizzazione di opere di interesse pubblico
- comparto b) lungo via Silvio Pellico per il quale è prevista la demolizione di un vecchio e pericolante edificio rurale e la realizzazione di opere di interesse pubblico senza nuove edificazioni ai fini privati
- tra gli elementi vincolanti alla realizzazione del piano è prevista anche la cessione dell'area utile alla realizzazione del IV braccio della rotatoria esistente lungo via Enrico Berlinguer

La presente relazione descrive la fattibilità idraulica dell'intervento di progetto prendendo in esame i disposti di legge in materia di messa in sicurezza idraulica qui di seguito richiamati:

1. *La Legge Regionale 24 luglio 2018, n. 41 - Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014 che disciplina (art. 1 comma 1) ... la gestione del rischio di alluvioni in relazione alle trasformazioni del territorio e la tutela dei corsi d'acqua.*
2. *D.P.C.M. 05/11/1999 - Approvazione del piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico nel bacino del Fiume Arno;*
3. *Piano di Gestione del Rischio da Alluvione per il Bacino del Fiume Arno;*
4. *Quadro conoscitivo e norme del Comune di Montale.*

assolvendo ai disposti del *Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R - Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche ... che si applica (art. 3 comma 1) in sede di formazione:*

...

c) dei piani attuativi, comunque denominati, e relative varianti;

...

Per maggiori dettagli sulle opere di progetto, si rimanda alle tavole del più ampio Piano Attuativo di iniziativa privata denominato "ATS1 a-b".

2. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI PROGETTO

Nel presente paragrafo è fornito il quadro conoscitivo dal punto di vista idraulico delle aree oggetto di intervento consistenti in:

- comparto a) tra le vie Ginanni ed Enzo Nesti, costituito da un ampio terreno agricolo;
- comparto b) lungo via Silvio Pellico laddove è ubicato un vecchio e pericolante edificio rurale ed un ampio terreno incolto.

Di seguito si riporta una foto aerea con identificazione dei suddetti comparti, oltre all'ulteriore area utile alla realizzazione del IV braccio della rotatoria esistente lungo via Enrico Berlinguer, prevista in cessione al Comune di Montale, che non sarà presa in esame nella presente relazione in quanto non oggetto di interventi.



Fig. 01 – Foto aerea con perimetrazione aree di intervento

2.1. D.P.C.M. 05/11/1999

2.1.1. Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti

Le aree in oggetto non ricadono tra quelle di pertinenza fluviale degli affluenti del Fiume Arno nella mappa 1:25.000 - stralcio n.27

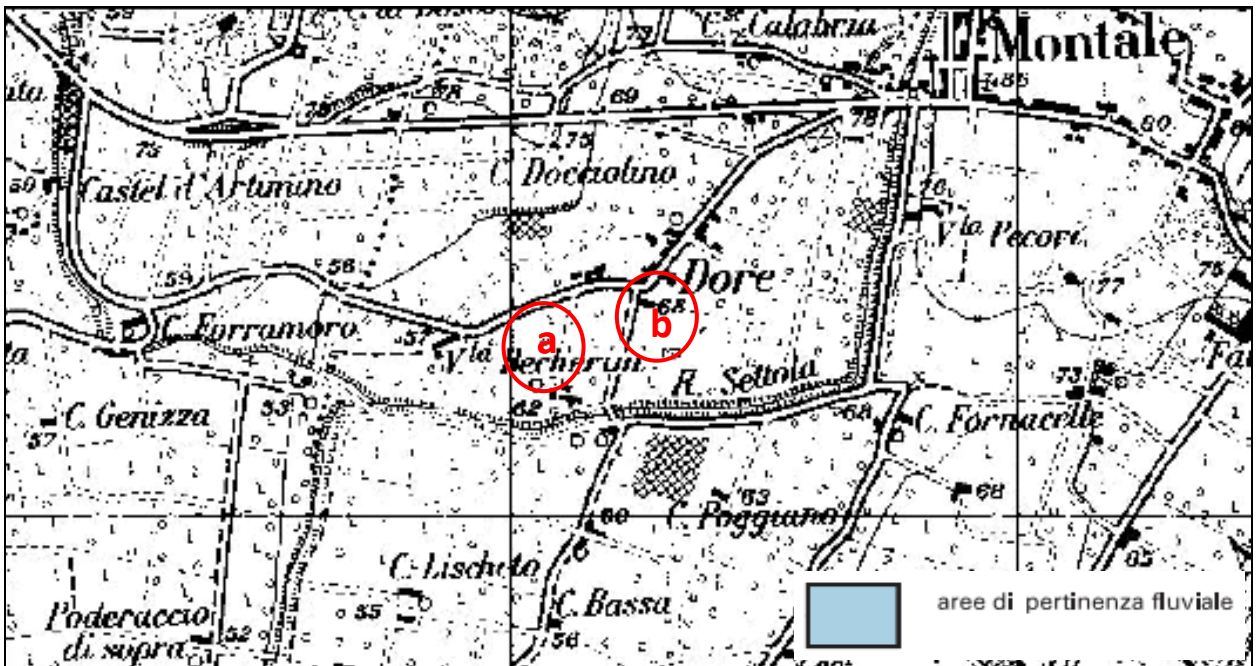


Fig. 02 – Aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti

2.1.2. Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno

Le aree in oggetto non ricadono tra quelle interessate da interventi strutturali né di tipo A, né di tipo B nella mappa 1:10.000 - stralcio n. 97.

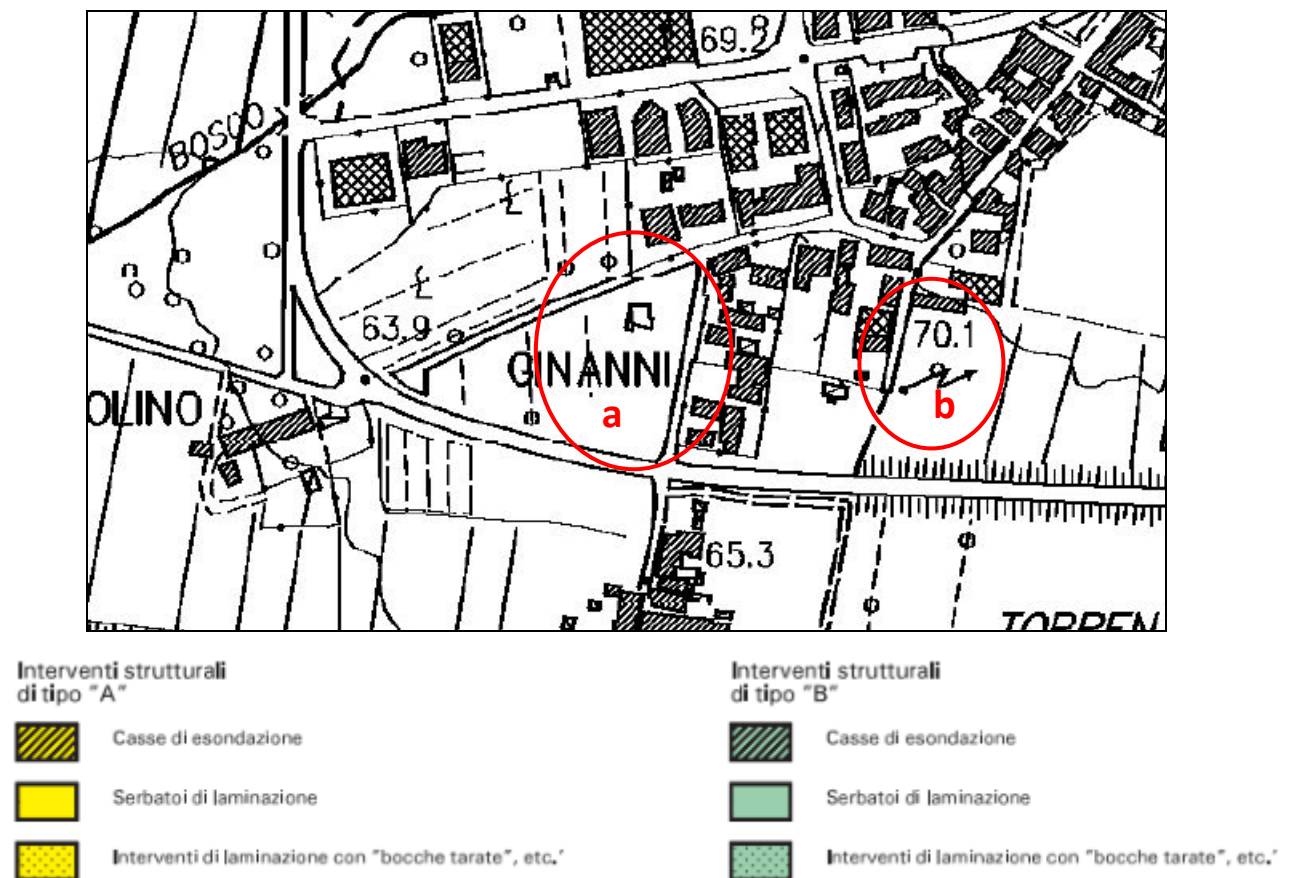


Fig. 3 - Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno

2.1.3. Carta guida delle aree allagate redatte sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)

Le aree in oggetto non ricadono tra quelle allagate redatte sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999) nella mappa 1:25.000 - stralcio n.27



Fig. 4 - Carta guida delle aree allagate

L'intervento, provocando una variazione morfologica del suolo, dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto indicato dalla Norma 13 "Salvaguardia dei suoli e del reticolo idraulico minore".

2.2. Piano di Gestione del Rischio Alluvione P.G.R.A.

Per quanto concerne l'inquadramento delle aree nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA), di seguito si riporta sia la cartografia dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

I lotti ricadono entrambi in aree a pericolosità per alluvioni frequenti P3 senza disponibilità di battenti.

Per quanto concerne i disposti della L.R. 41/2018, si dovrà applicare:

- art. 11 - *Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti per il comparto a* (realizzazione dei nuovi edifici a destinazione residenziale);
- art. 12 - *Interventi sul patrimonio edilizio esistente in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti per il comparto b* (demolizione senza ricostruzione di edificio esistente);
- art. 13 - *Infrastrutture lineari o a rete per il comparto a-b* (adeguamento ed ampliamento delle infrastrutture esistenti).



Fig. 05 – Estratto del PGRA dell’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Settentrionale

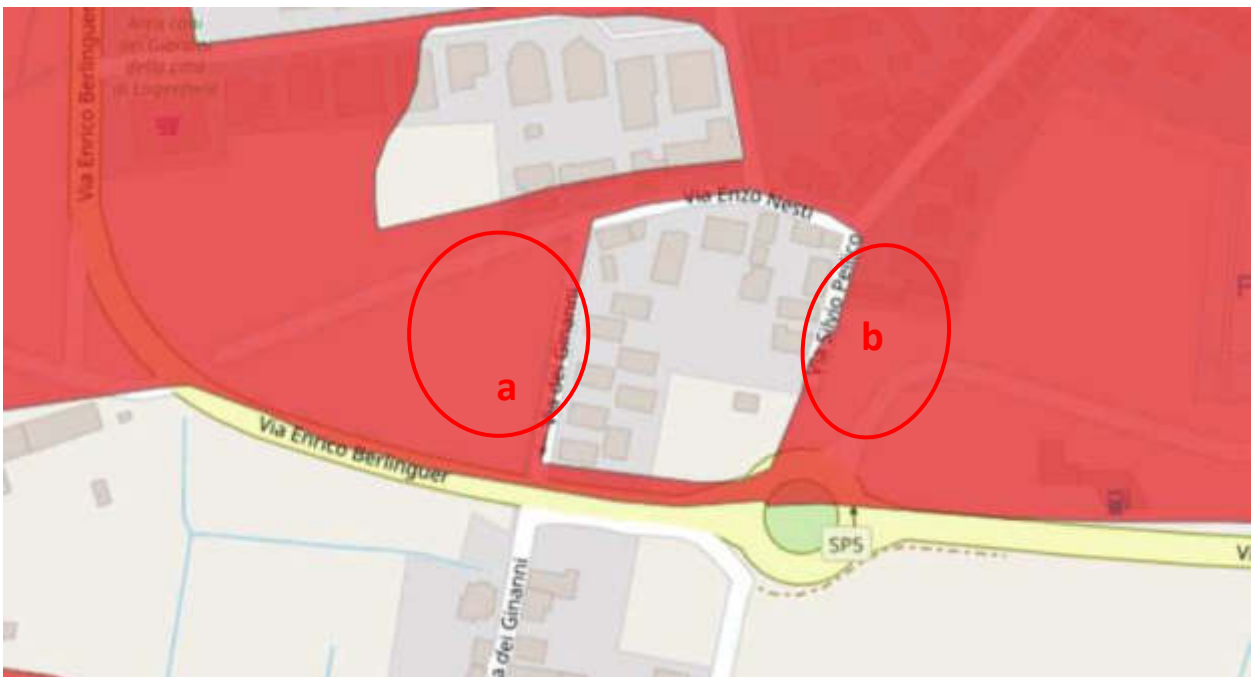


Fig. 06 – Estratto della cartografia dei battenti dell’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Settentrionale, in rosso le aree per le quali non risultano disponibili battenti e si rimanda agli studi di dettaglio dei Comuni

2.3. Piano Strutturale e Piano Operativo del Comune di Montale

Con il nuovo Piano Strutturale, è stato aggiornato il quadro conoscitivo per il Comune di Montale anche del rischio di alluvione.

Di seguito si riporta l'estratto della cartografia elaborata e che andrà ad aggiornare il PGRA, una volta definitivamente approvata.

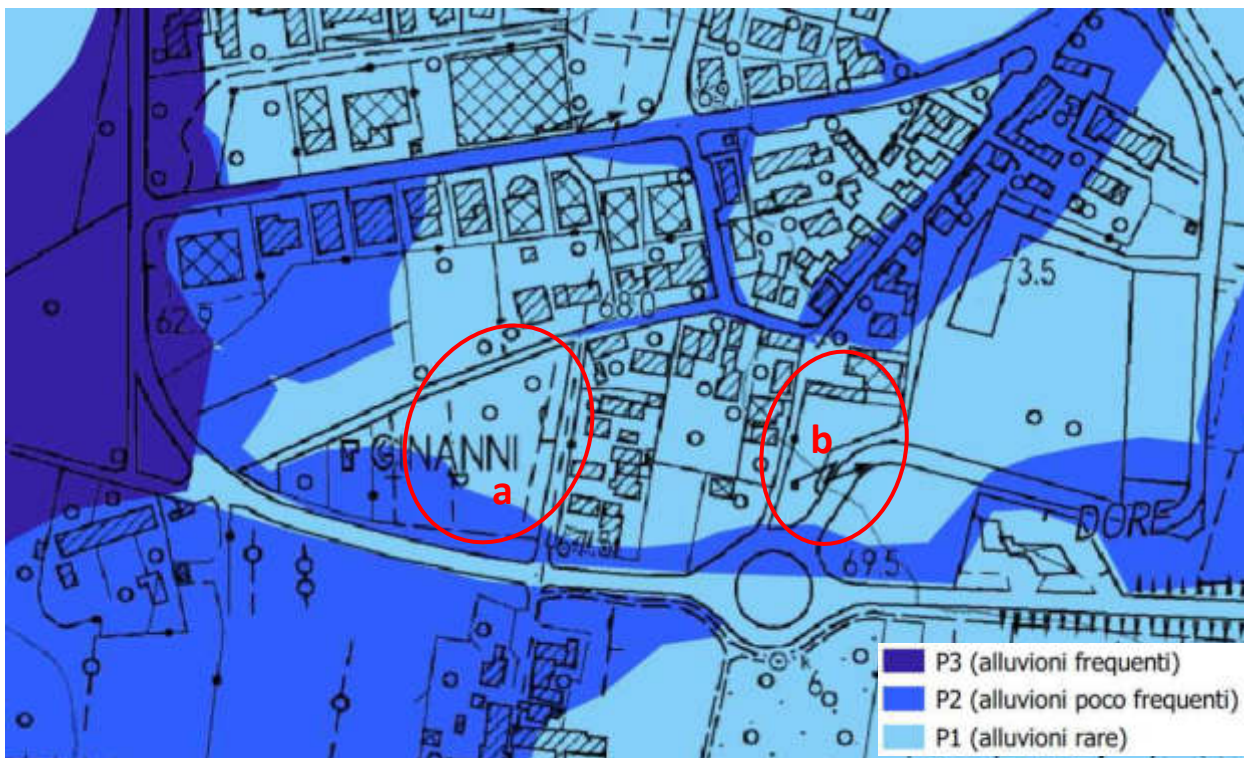


Fig. 06 – Estratto della tavola I.04 del nuovo Piano Strutturale del Comune di Montale

Il comparto **a** risulta per la gran parte classificato a pericolosità di alluvioni rara P1, con esclusione della porzione più a sud che è interessata dal transito di acque di esondazione con direzione est-ovest e pertanto risulta a rischio di alluvione poco frequente P2.



Fig. 07 – Estratto della tavola I.03 del nuovo Piano Strutturale del Comune di Montale – battenti tr 200

Come si evince dalla figura 7, i battenti di esondazione con tempo di ritorno 200 anni risultano inferiori a 0,5 metri (In realtà sono per la gran parte addirittura inferiori a 10 cm, con le acque che si concentrano in corrispondenza dei fossetti campestri e di piccole depressioni – si veda paragrafo relativo all’analisi dell’invarianza del rischio), e pertanto l’area ha una magnitudo moderata (si veda figura 8).

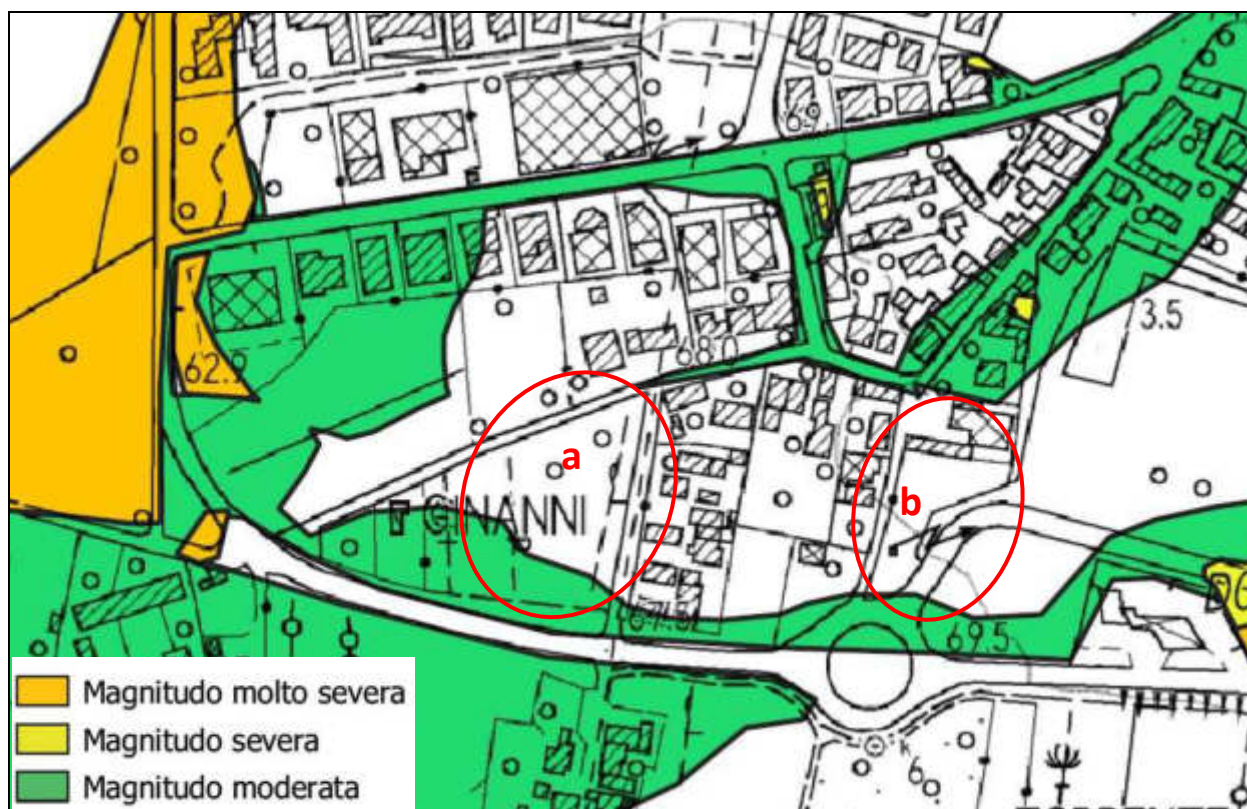


Fig. 08 – Estratto della tavola I.05 del nuovo Piano Strutturale del Comune di Montale – magnitudo idraulica

Per quanto concerne invece il comparto **b**, esso risulta classificato a pericolosità di alluvioni rara P1, privo pertanto di allagamenti sia per eventi con tempo di ritorno trenta e duecento anni, e conseguentemente non ha magnitudo.

In virtù di quanto appena sopra, nell’ambito delle schede di fattibilità allegate alla Relazione geologica di fattibilità (Doc. G) del Piano Operativo del Comune di Montale, sono fornite le seguenti indicazioni da recepire in sede di progettazione:

Scheda 12: Area di trasformazione ATS1a

La quasi totalità dell’area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media) mentre la restante porzione è compresa in classe I1 (bassa).

Si fa presente che la quasi totalità del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

Scheda 13: Area di trasformazione ATS1b

La totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media).

Si fa presente che la maggior parte del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

In definitiva, per quanto concerne le nuove edificazioni del comparto a, la quota del piano calpestio dei locali dovrà essere posizionata:

- laddove nelle tavole del nuovo Piano Strutturale è individuato il battente per eventi con tempo di ritorno duecentennale, ad una quota pari al battente maggiorato di ulteriori 30 cm;
- laddove nelle tavole del nuovo Piano Strutturale le aree risultano in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno duecentennale, ad una quota pari al piano campagna maggiorato di ulteriori 30 cm;

Per quanto concerne invece il completamento delle opere infrastrutturali esistenti del comparto a, In considerazione del fatto che:

- gran parte delle aree risultano esenti da allagamenti per eventi con tempo di ritorno duecentennale negli studi del nuovo Piano Strutturale, o comunque classificati a magnitudo moderata;
- risulta morfologicamente impossibile prevedere un sovrizzo di trenta centimetri rispetto al piano campagna attuale, allineato al pian stradale, e garantire una fruibilità delle nuove aree adibite a circolazione e/o parcheggi;

si ritiene corretta l'applicazione del disposto di cui all'art. 13 - *Infrastrutture lineari o a rete* della Lr 41/2018, con particolare riguardo al comma 3, ovvero

L'adeguamento e l'ampliamento di infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e delle relative pertinenze può essere realizzato nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

In modo analogo, tale principio risulta associabile agli interventi relativi all'ampliamento di via Silvio Pellico nell'ambito del comparto b, mentre nessuna prescrizione in materia idraulica è da attribuire all'intervento di demolizione senza ricostruzione del rudere esistente.

Si segnala infine che le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Operativo stabiliscono che (art.

140 comma 7) *Nella realizzazione di nuovi edifici, di ampliamenti di edifici esistenti e di qualunque altro intervento che comporti l'impermeabilizzazione dei suoli, per superfici pari o superiori a 500 mq, dovranno essere previsti impianti di accumulo per l'immagazzinamento e la gestione della restituzione delle acque di pioggia in modo da non aumentare il deflusso delle acque meteoriche nelle aree circostanti.*

Nella fattispecie, mentre per il comparto **b**, che prevede la demolizione del rudere esistente in favore dell'ampliamento di via Silvio Pellico per una superficie inferiore a 500 mq, nell'ambito degli interventi di cui al comparto **a**, sia per quanto concerne le opere pubbliche (ampliamento e completamento dei fronti sulle pubbliche vie Nesti e Ginanni) che relativamente all'intervento di natura privata con la realizzazione di edifici a destinazione residenziale e connesse pertinenze, l'impermeabilizzazione dei suoli risulta superiore al limite dell'art. 140 comma 7 delle NTA e pertanto andrà verificata l'invarianza del carico idraulico sul reticolo minore.

2.4. Reticolo idrografico

A completamento dell'inquadramento dal punto di vista idraulico delle aree di intervento, di seguito si riporta un estratto del reticolo idrografico classificato di cui alla LR 79/2012, aggiornato con DCR 81/2021, dal quale si evince che entrambi i comparti non interferiscono con corsi d'acqua superficiali.



Fig. 09 – Estratto del reticolo idrografico di cui alla LR 79/2012

3. VERIFICA DELL'INVARIANZA DEL CARICO IDRAULICO SUL RETICOLO MINORE

Per effetto della realizzazione dei nuovi interventi, sia che si tratti del completamento delle urbanizzazioni esistenti o del nuovo complesso residenziale e relative pertinenze, si avrà una modifica delle condizioni di permeabilità dei suoli.

Attualmente le acque di pioggia sono raccolte dal sistema di fossi campestri che tagliano in direzione nord-sud i terreni, sino al rilevato stradale di via Berlinguer, laddove uno scolo parallelo alla viabilità consente di canalizzarle in corrispondenza di una serie di sottoattraversamenti per alimentare il reticolo minore esistente a valle dell'opera.

Di seguito si riporta una vista fotografica di una delle tubazioni in sottoattraversamento di via Berlinguer in prossimità del comparto a.



Foto 01 – Vista di tubazione in sottoattraversamento di via Berlinguer

Dal momento che è previsto che le acque piovane siano destinate al reticolo idrografico minore presente sul territorio, in conseguenza delle modifiche apportate si avrà un maggior contributo proveniente dai lotti interessati dagli interventi.

Per assolvere ai disposti della Norma 13 “Salvaguardia dei suoli e del reticolo idraulico minore” e del comma 7 dell’art. 140 delle NTA del Piano Operativo del Comune di Montale, si rende dunque necessario provvedere allo stoccaggio temporaneo del maggior contributo derivante dalla variata permeabilità dei suoli in modo da garantire un afflusso al reticolo minore equivalente a quello attuale.

Di seguito si riporta in forma tabellare la modifica di permeabilità dei suoli a seguito degli

interventi di progetto.

COMPARTO a – opere di urbanizzazione (superficie complessiva mq 2.673)	
STATO ATTUALE	
Superficie a terreno agricolo	Mq 2.191,28
Superficie in autobloccanti o strada bianca	-
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	Mq 481,72
STATO PROGETTO	
Superficie a terreno agricolo	Mq 514,18
Superficie in autobloccanti o strada bianca	Mq 234,00
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	Mq 1.924,82

COMPARTO a – opere di iniziativa privata (superficie complessiva mq 3.858)	
STATO ATTUALE	
Superficie a terreno agricolo	Mq 3.858,00
Superficie in autobloccanti o strada bianca	-
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	-
STATO PROGETTO	
Superficie a terreno agricolo	Mq 969,50
Superficie in autobloccanti o strada bianca	Mq 150,00
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	Mq 2.738,50

COMPARTO b – opere di urbanizzazione (superficie complessiva mq 1.924)	
STATO ATTUALE	
Superficie a terreno agricolo	Mq 1.734,00
Superficie in autobloccanti o strada bianca	-
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	Mq 190,00
STATO PROGETTO	
Superficie a terreno agricolo	Mq 1.608,00
Superficie in autobloccanti o strada bianca	-
Superfici impermeabilizzate (strade asfaltate, tetti, etc.)	Mq 316,00

Per quanto concerne il comparto **b**, dal momento che la maggiore superficie impermeabilizzata, consistente nella differenza tra la realizzazione del parcheggio su via Pellico e la demolizione del rudere esistente, risulta inferiore a 500 mq, non sono da prevedersi

impianti di accumulo per l'immagazzinamento e la gestione della restituzione delle acque di pioggia in modo da non aumentare il deflusso delle acque meteoriche nelle aree circostanti.

Per quanto concerne il comparto a, distinguendo le aree destinate ad opere pubbliche da quelle dell'intervento privato, al fine di valutare il volume idrico prodotto in surplus per effetto della riduzione della permeabilità dei suoli, è stato valutato un volume di compensazione in ragione di:

- una pioggia di durata pari ad un'ora ed altezza cumulata pari a 60 mm per unità di superficie;
- un coefficiente di deflusso per le aree a verde di 0.1;
- un coefficiente di deflusso per le aree con finitura in autobloccante di 0.4;
- un coefficiente di deflusso per le aree impermeabilizzate (coperture e aree asfaltate) di 1.

Nella Tabella 1 si riportano i calcoli relativi al surplus di volume dovuto alla variazione di permeabilità nelle aree del comparto a destinate ad opere pubbliche.

<i>Zona</i>	<i>Categoria di uso</i>	<i>Superficie (mq)</i>	<i>Coefficiente di deflusso</i>	<i>Volume defluito (mc)</i>	<i>Volume defluito TOTALE (mc)</i>
STATO ATTUALE					
Comparto a – opere pubbliche	<i>Agricolo, verde</i>	2.191,82	0.1	13,15	42,05
	<i>Autobloccanti</i>	-	0.4	-	
	<i>Sup. impermeabili</i>	481,72	1	28,90	
STATO DI PROGETTO					
Comparto a – opere pubbliche	<i>Agricolo, verde</i>	514,18	0.1	3,09	124,19
	<i>Autobloccanti</i>	234,00	0.4	5,62	
	<i>Sup. impermeabili</i>	1.924,82	1	115,49	
VOLUMI DA COMPENSARE – COMPARTO a, OPERE PUBBLICHE (mc)					82,14

Tabella 1. Volumi da compensare a seguito dell'impermeabilizzazione

Risulta dunque che in corrispondenza delle aree di pertinenza delle opere pubbliche, ovvero nell'area a sud dell'intervento edificatorio, sarà necessario creare un volume utile di stoccaggio pari a circa 82 mc, avendo cura di impostare in uscita, in corrispondenza dello scarico finale, una tubazione con capacità di smaltimento delle acque equivalente a quello che risulta essere il contributo drenato attualmente dalle aree suddette, ovvero:

$$42,05 \text{ mc} / (3600 \text{ sec}) \times 1000 = 11,682 \text{ litri/sec}$$

Il sistema di scarico sarà dotato di uno sfioratore di superficie al di sopra della quota massima di invaso laddove l'evento che si andrà a verificare risultasse di intensità superiore a quello ipotizzato nelle condizioni di verifica.

In modo analogo a quanto fatto per le aree pubbliche del comparto a, nella Tabella 2 seguente si riportano i calcoli relativi al surplus di volume dovuto alla variazione di permeabilità nelle aree del comparto a destinate ad opere private.

Zona	Categoria di uso	Superficie (mq)	Coefficiente di deflusso	Volume defluito (mc)	Volume defluito TOTALE (mc)
STATO ATTUALE					
Comparto a – opere private	<i>Agricolo, verde</i>	3.585,00	0.1	23,15	23,15
	<i>Autobloccanti</i>	-	0.4	-	
	<i>Sup. impermeabili</i>	-	1	-	
STATO DI PROGETTO					
Comparto a – opere private	<i>Agricolo, verde</i>	969,50	0.1	5,82	173,73
	<i>Autobloccanti</i>	150,00	0.4	3,60	
	<i>Sup. impermeabili</i>	2.738,50	1	164,31	
VOLUMI DA COMPENSARE – COMPARTO a, OPERE PRIVATE (mc)					150,58

Tabella 2. Volumi da compensare a seguito dell'impermeabilizzazione

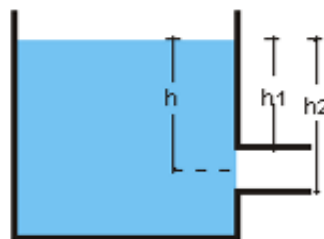
Come detto per le aree pubbliche, anche per gli interventi di natura privata, per garantire l'invarianza del carico idraulico sul reticolo idrografico minore in seguito alla realizzazione delle opere di progetto, si renderà necessario creare un volume utile di stoccaggio pari a circa 150 mc, avendo cura di impostare in uscita, in corrispondenza dello scarico finale, una tubazione con capacità di smaltimento delle acque equivalente a quello che risulta essere il contributo drenato attualmente dalle aree suddette, ovvero:

$$23,15 \text{ mc} / (3600 \text{ sec}) \times 1000 = 6,430 \text{ litri/sec}$$

Nella fattispecie, è stata prevista la posa in opera di uno scatolare di lunghezza complessiva pari a 65 ml e di dimensioni interne pari a 2100 x 1100 mm al centro della viabilità privata di nuova realizzazione, avendo cura di collegarvi tutti i sistemi di raccolta delle acque piovane, sia stradali che dei tetti.

In corrispondenza della sezione terminale posta a sud del lotto edificatorio, sarà posizionata sul fondo dello scatolare una tubazione di diametro pari ad 8 cm

Il dimensionamento della bocca tarata è stato effettuato facendo riferimento alla relazione valida per luci a battente a sezione circolare



$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$

dove:

Q = portata effluente dalla luce;

h = distanza tra il baricentro della luce e il pelo libero;

D = diametro della luce circolare.

Si è assunta un'altezza utile di acqua pari a 25 cm, in considerazione del fatto che una tubazione del diametro di 80 mm alla pendenza del 0,5% (pendenza ipotizzata per la posa a fondo scatolare) consente il deflusso di una portata di soli 3,14 litri al secondo, quindi inferiore a quella di progetto, mentre con l'intero volume stoccato, prima dello sfioro in testa, si ha un efflusso di circa 14 litri al secondo, di poco superiore al dato di progetto.

Anche in questo caso è da prevedersi uno sfioratore in testa al volume di stoccaggio, che si attiverà al superamento del battente di 1,1 ml andando ad alimentare apposito pozzetto da cui partirà la tubazione con scarico finale nel reticolo minore, costituito da un fossetto esistente, opportunamente ricalibrato, posto a sud ovest del comparto.

Di seguito si riporta uno schema degli elementi sopra descritti.



Fig. 10 – Schema del sistema di stoccaggio delle acque piovane con recapito finale in fosso campestre

4. VERIFICA DELL'INVARIANZA DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO PER LE AREE CONTERMINI AL PIANO ATTUATIVO

Come messo in evidenza nel paragrafo 2, gli interventi di progetto risultano compatibili con il rischio idraulico della zona se:

- Per il comparto **a**, nuove opere private, il piano calpestio delle edificazioni risulta 30 cm al di sopra del battente con tempo di ritorno duecentennale di cui al nuovo Piano Strutturale del Comune di Montale (in assenza di battente, viene preso come riferimento il piano campagna attuale. Le modifiche così apportate devono risultare tali da non costituire aggravio delle condizioni di rischio per le aree limitrofe;
- Per il comparto **a** e **b**, completamento delle infrastrutture esistenti, deve essere assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

Si definisce rischio medio R2 (rif. Art. 2 comma 1 lettera m della LR 41/2018

“rischio medio R2”, definito dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 settembre 1998 (Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del d.l. 11 giugno 1998, n. 180), come il rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche.

Nella fattispecie, le aree interessate dagli interventi di ampliamento delle strade esistenti di cui al comparto **a** e **b** del Piano Attuativo di iniziativa privata denominato “ATS1 a-b”, nel nuovo Piano Strutturale del Comune di Montale, che deve essere preso a riferimento per le verifiche, risultano in gran parte esenti dal rischio di allagamento per eventi con tempo di ritorno duecentennale, o al limite classificate (comparto **a**) a magnitudo moderata, quindi già nella condizione di rischio medio R2.

Quanto appena sopra ha ancora più valenza in considerazione del fatto che i battenti in corrispondenza delle pubbliche vie risultano significativamente inferiori a 30 cm.

In virtù di quanto appena sopra, si ritiene che l'allineamento delle quote di progetto delle nuove aree in ampliamento delle strade esistenti costituisca già di per sé rispondenza al requisito di non superamento del rischio medio R2 per tali opere.

Nel caso dell'ampliamento di via Ginanni, nel tratto prossimo a via Berlinguer, laddove il nuovo Piano Strutturale da indicazione di possibili allagamenti per eventi con tempo di ritorno duecentennale, per assolvere alle richieste della LR 41/2018 di *prevedere misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali*, potrà essere installato un cartello di avvertimento con scritto AREA A RISCHIO DI ALLAGAMENTO.

Per quanto concerne invece la verifica del *non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree*, per il comparto **a** (l'unico parzialmente allagabile per eventi con tempo di ritorno duecentennale), si è proceduto ad acquisire dallo studio D.R.E.A.M. Italia il modello utilizzato per l'elaborazione delle carte di pericolosità alluvionale di cui al nuovo Piano Strutturale in fase di approvazione, con particolare riferimento alla parte di territorio sulla quale insiste il Piano Attuativo di iniziativa privata denominato “ATS1 a-b”.

Utilizzando la base LIDAR disponibile per la zona, ed introducendo le condizioni al contorno ricevute da D.R.E.A.M. Italia, è stato possibile simulare gli eventi con tempo di ritorno duecento anni e durata 2, 3 e 6 ore, sulla base dei quali sono generate le carte di pericolosità di alluvione allegate all'aggiornamento del Piano Strutturale del Comune di Montale.

Nell'appendice alla presente relazione sono riportate le mappe dei massimi battenti per l'area oggetto di studio per gli eventi simulati, dalle quali è possibile apprezzare la rispondenza all'analoga cartografia denominata tavola I.03 – Carta dei battenti Tr 200 anni – iniluppo delle massime altezze.

La verifica del non aggravio per le aree contermini per effetto della realizzazione dei nuovi interventi di progetto, ha richiesto di modificare la base LIDAR inserendo la nuova morfologia, così da osservare la dinamica di deflusso degli eventi alluvionali riconducibili agli scenari di progetto.

Di seguito si riporta un estratto del modello di base LIDAR integrato con le previsioni progettuali.



Fig. 11 – Modello LIDAR integrato con le previsioni di progetto del Piano Attuativo "ATS1 a-b"

Utilizzando in ingresso al modello creato in Hec Ras, le condizioni di allagamento dei vari scenari già impiegate per lo stato attuale dei luoghi, attraverso lo schema quasi-bidimensionale e/o bidimensionale puro (2D) in dotazione al programma per rappresentare la dinamica di corrivazione delle acque lungo il modello digitale del terreno, è stato possibile produrre, anche in questo caso, le mappe dei massimi battenti per l'area oggetto di studio per gli eventi simulati, ovvero tempo di ritorno duecento anni e durata 2, 3 e 6 ore.

Anche in questo caso, i risultati sono riportati in appendice.

Lo step successivo è stato quello di verificare le differenze tra lo stato attuale e lo stato di

progetto, positive in caso di riduzione del battente, negative in caso di incremento del battente.

I risultati sono riportati in appendice e sono stati elaborati andando a ripulire le mappe dai valori (in positivo ed in negativo) inferiori ad 1 cm.

Attraverso l'analisi delle mappe si può osservare:

- l'eliminazione dei battenti in corrispondenza dell'area interessata dagli interventi di progetto (questo è ovvio, in quanto la creazione di un terrapieno impedisce alle acque di giungere in tali aree);
- la presenza di piccole isole di pixel nei quali le differenze sono per la gran parte ridotte a pochi centimetri, fino ad un massimo di circa 15 centimetri, in modo particolare in corrispondenza della parte sud dell'ampliamento di via Ginanni.

In conclusione, l'estensione di tali variazioni di battente e l'entità delle stesse (pari a pochi mc di acqua) permettono di affermare che gli effetti sulle aree contermini della realizzazione delle nuove opere, siano esse private o pubbliche, sono assolutamente trascurabili e non modificano la dinamica di deflusso delle acque degli scenari con tempo di ritorno duecento anni e durata 2, 3 e 6 ore.

Montale, giugno 2022

Il Tecnico
Ing. Giacomo Barcaioli



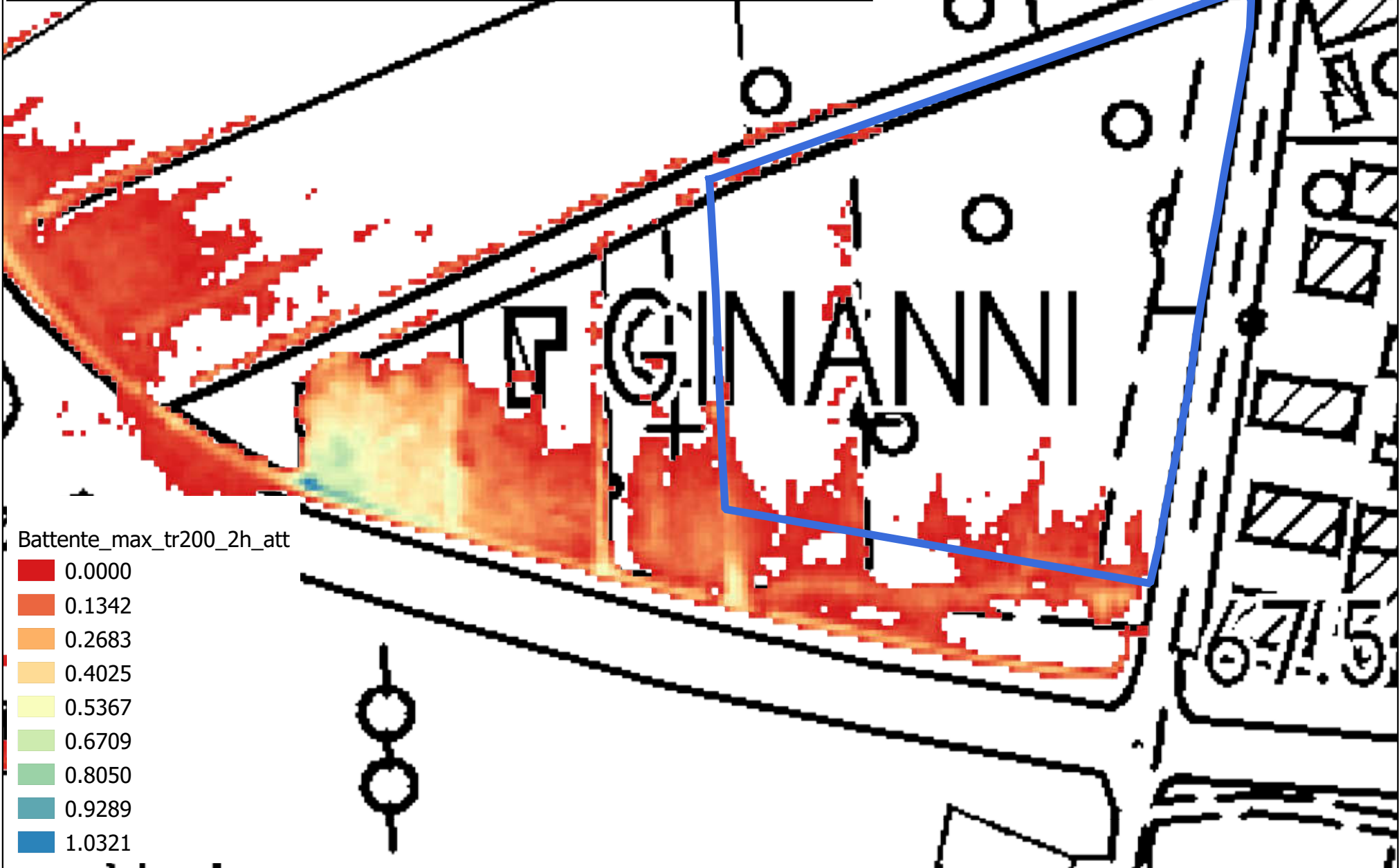
APPENDICE 01

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE – STATO ATTUALE

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE – STATO PROGETTO

PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE
STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO

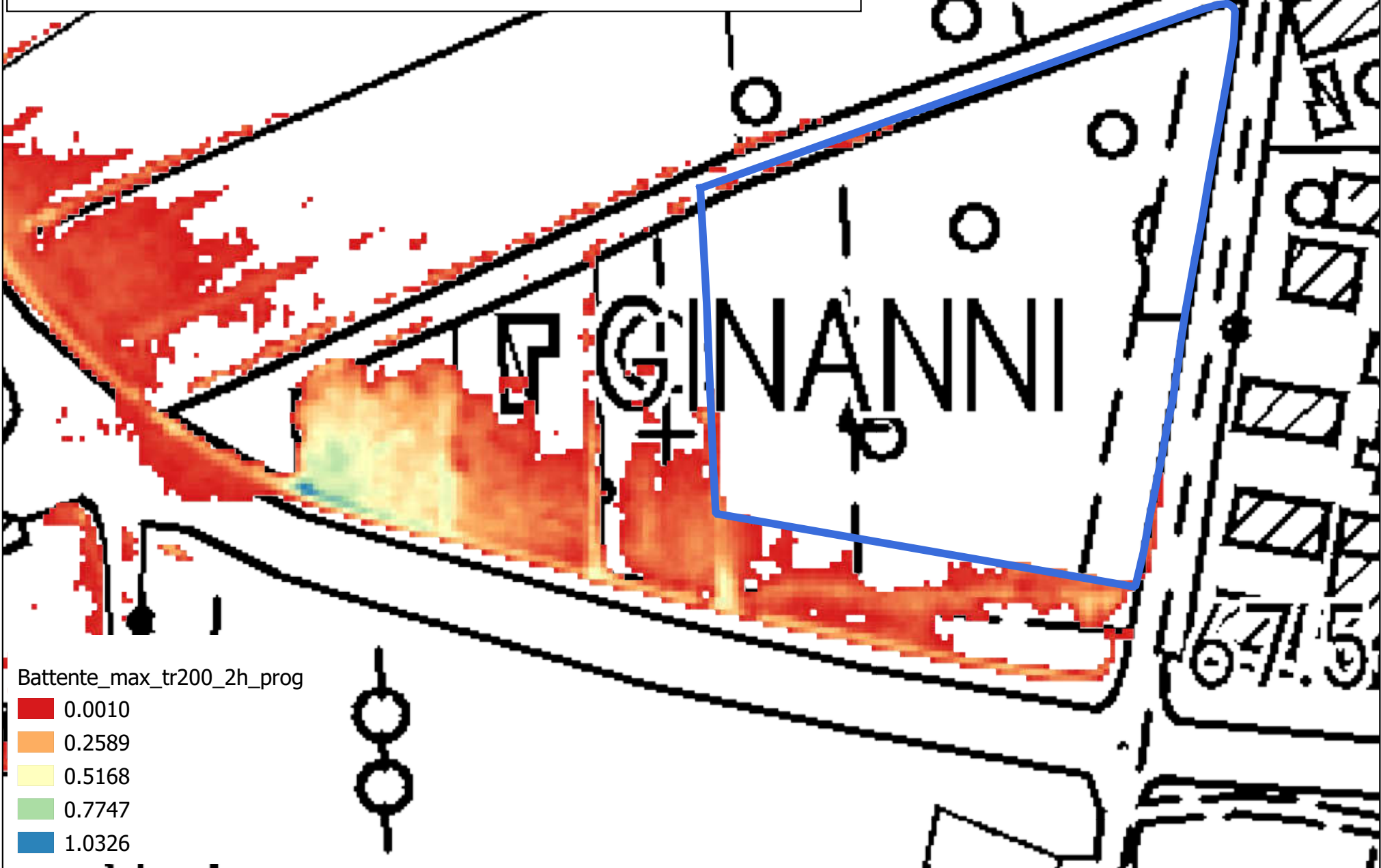
PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE - STATO ATTUALE



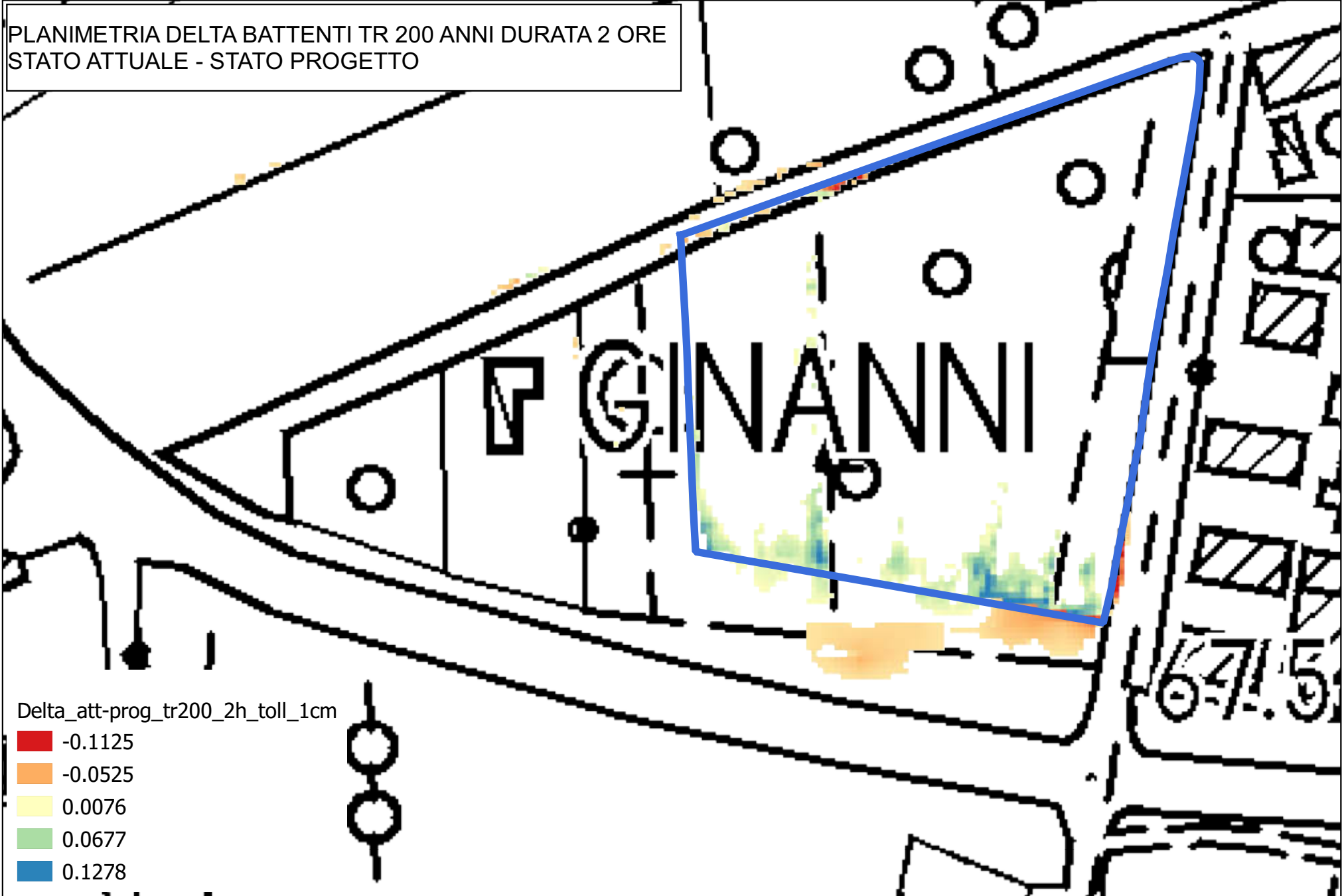
Battente_max_tr200_2h_att

- 0.0000
- 0.1342
- 0.2683
- 0.4025
- 0.5367
- 0.6709
- 0.8050
- 0.9289
- 1.0321

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE - STATO PROGETTO



PLANIMETRIA DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 2 ORE
STATO ATTUALE - STATO PROGETTO



Delta_att-prog_tr200_2h_toll_1cm

- 0.1125
- 0.0525
- 0.0076
- 0.0677
- 0.1278

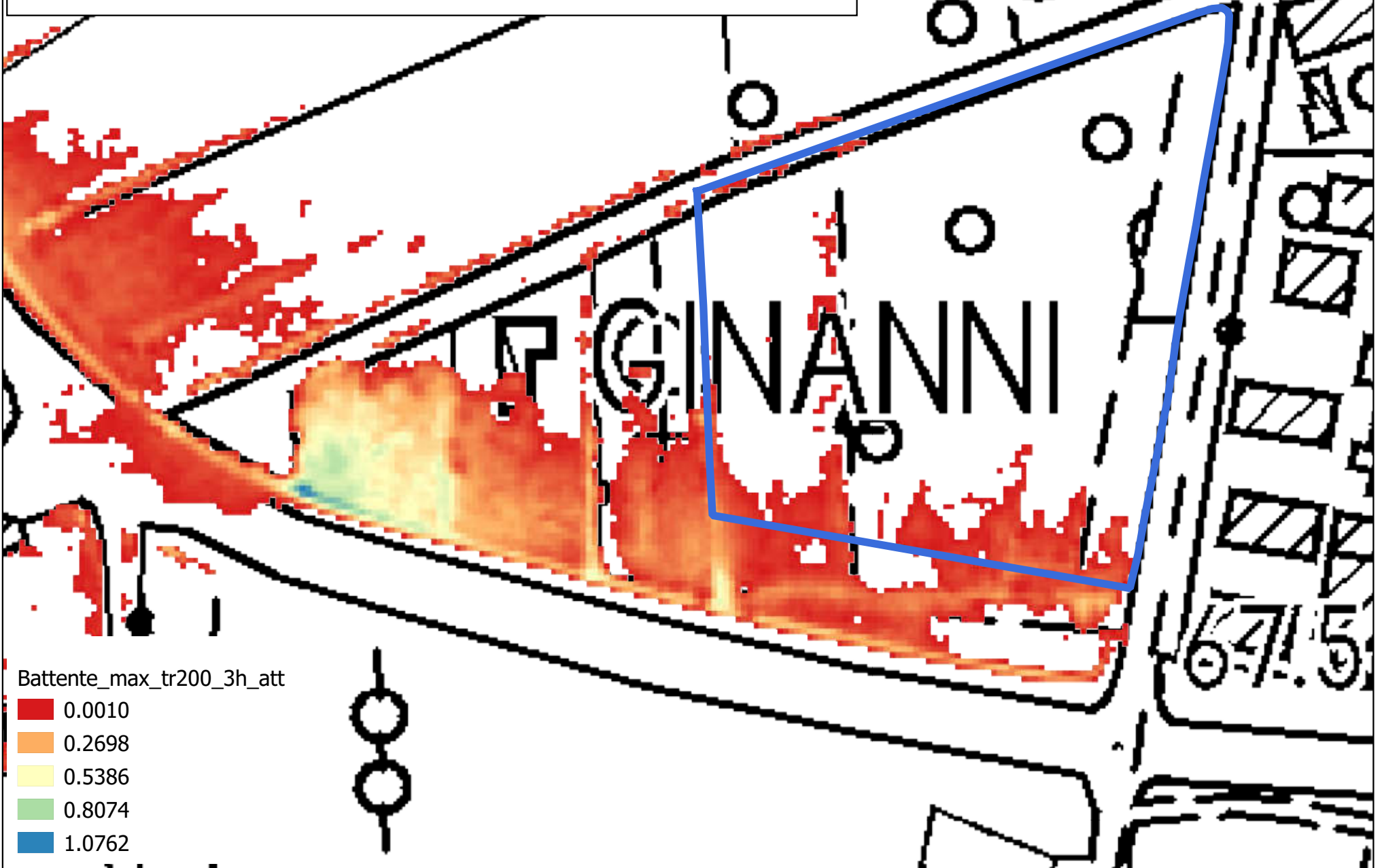
APPENDICE 02

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE – STATO ATTUALE

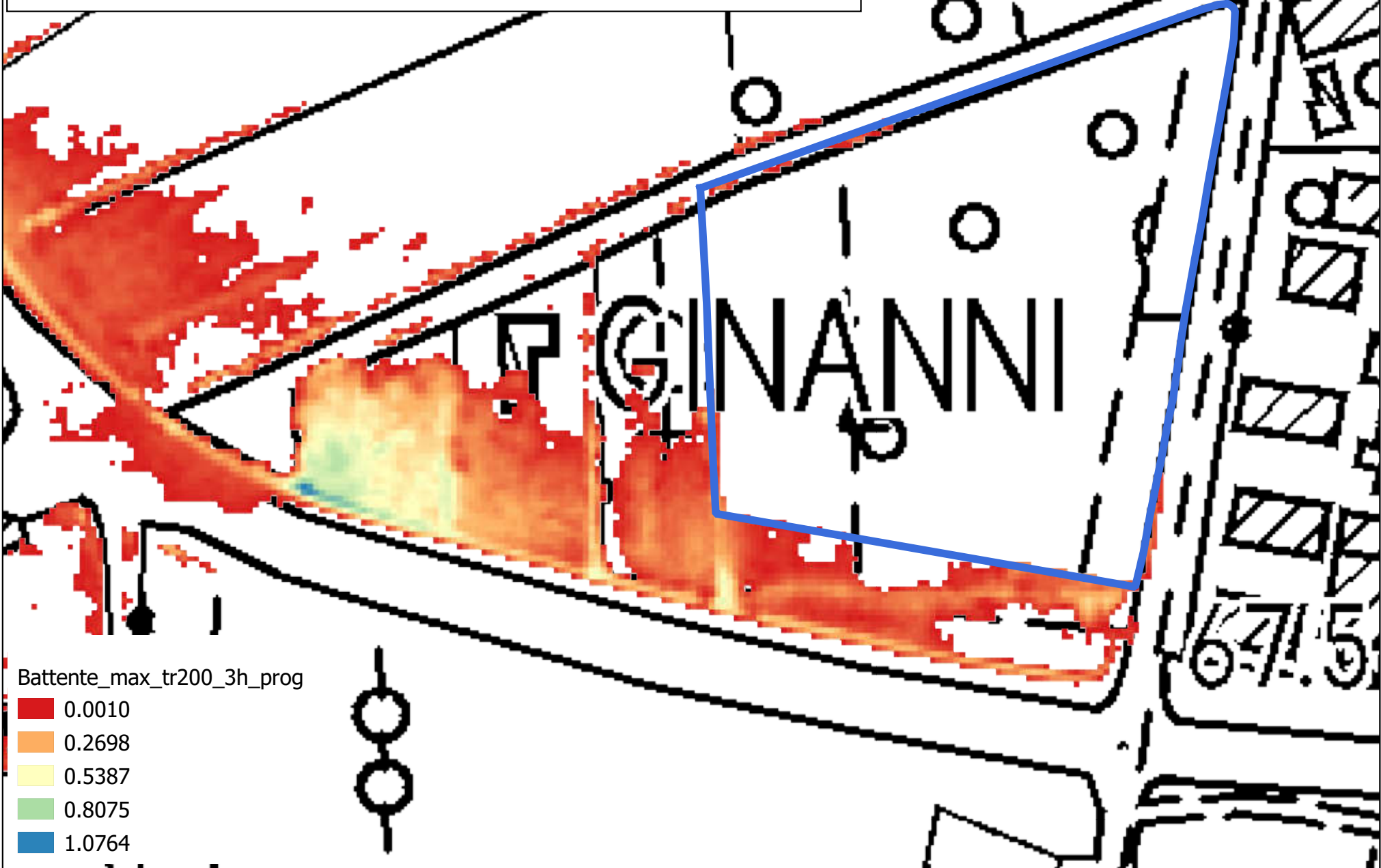
PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE – STATO PROGETTO

PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE
STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE - STATO ATTUALE



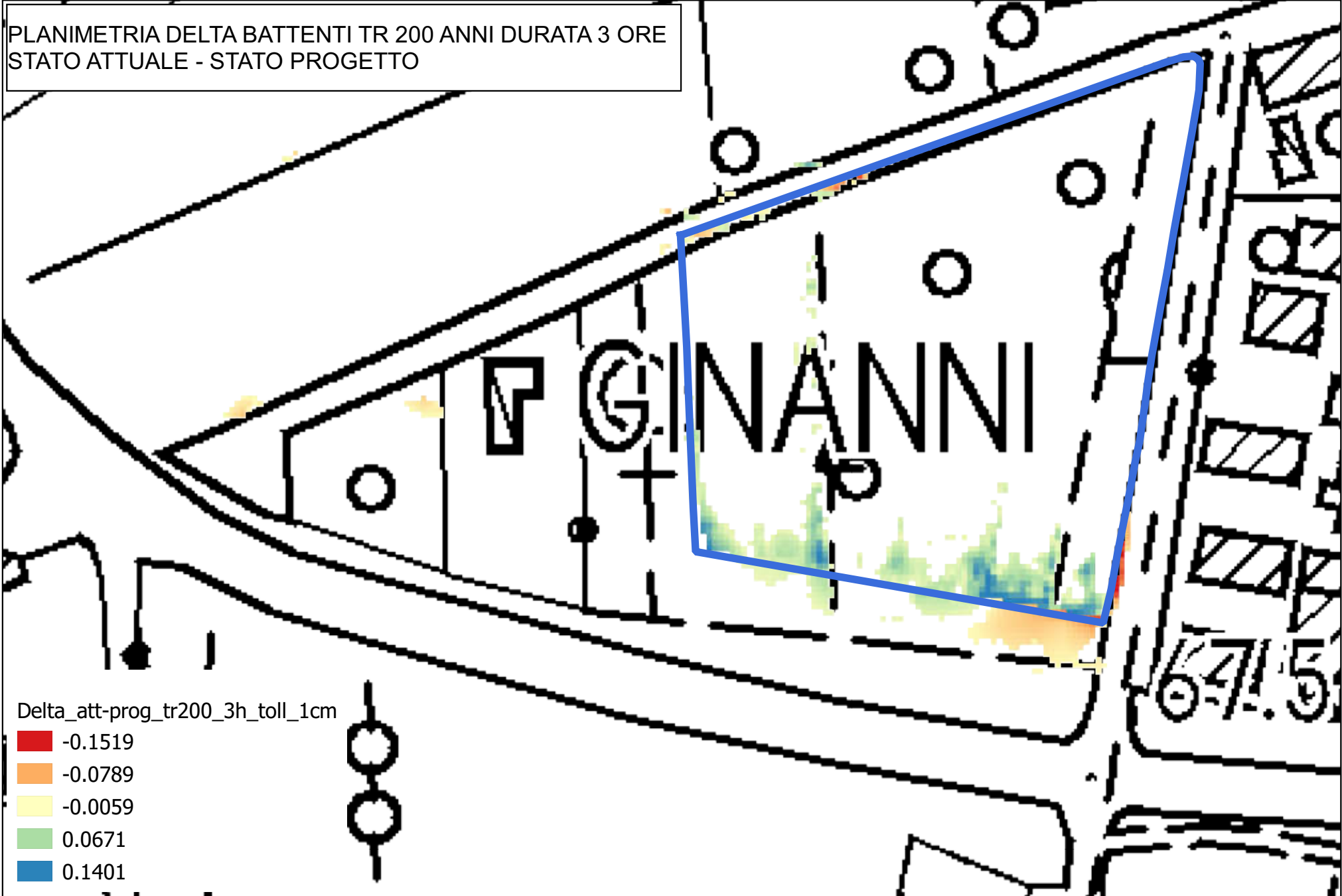
PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE - STATO PROGETTO



Battente_max_tr200_3h_prog

- 0.0010
- 0.2698
- 0.5387
- 0.8075
- 1.0764

PLANIMETRIA DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 3 ORE
STATO ATTUALE - STATO PROGETTO



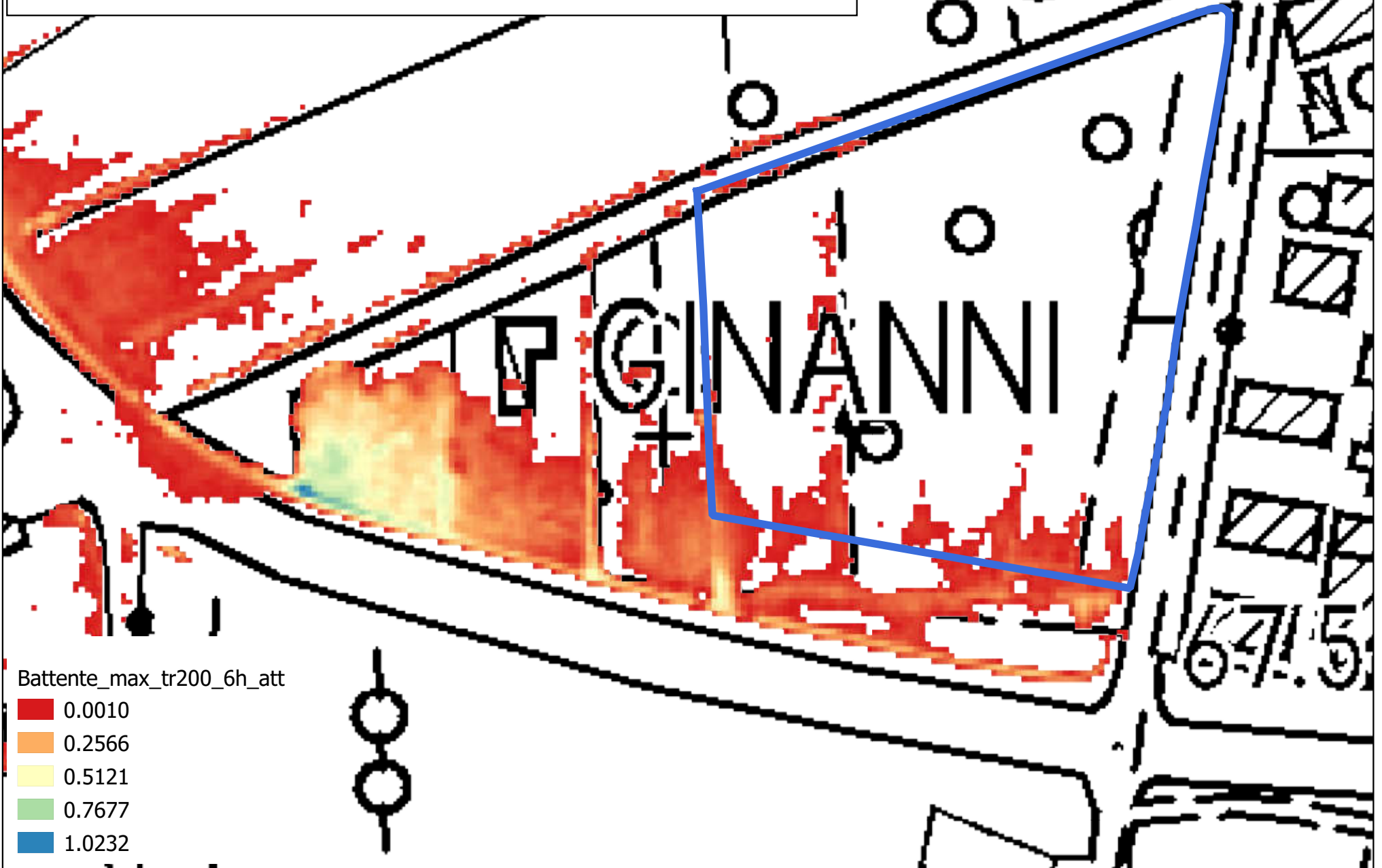
APPENDICE 03

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE – STATO ATTUALE

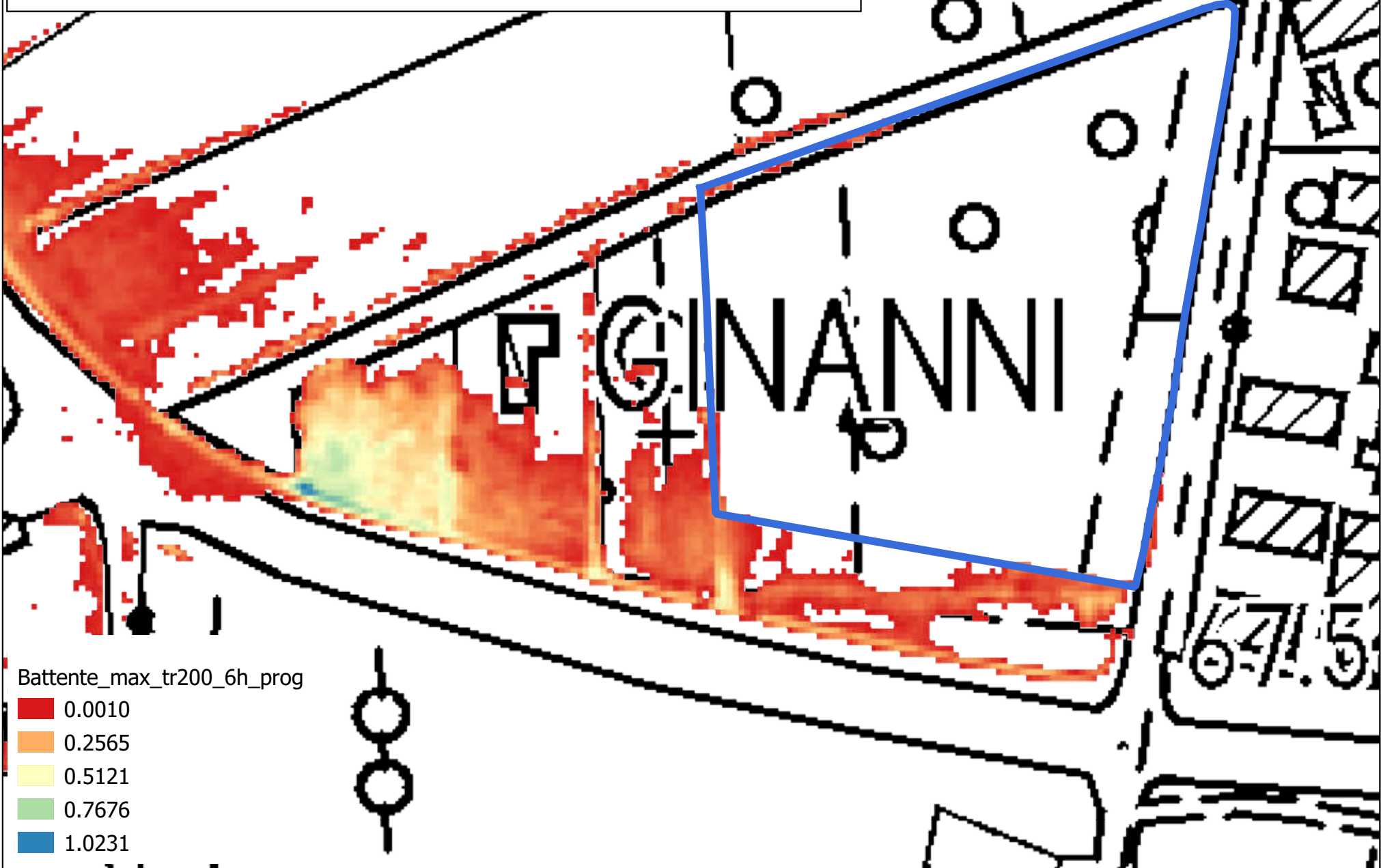
PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE – STATO PROGETTO

PLANIMETRIA DEL DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE
STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO

PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE - STATO ATTUALE



PLANIMETRIA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE - STATO PROGETTO



PLANIMETRIA DELTA BATTENTI TR 200 ANNI DURATA 6 ORE
STATO ATTUALE - STATO PROGETTO

