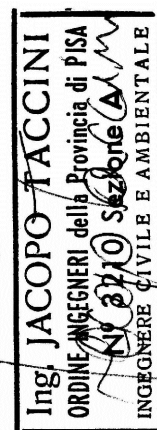


Ing. Jacopo TACCINI



via del Rio, 2 - 56025 PONTEDERA PI
e-mail: jacopo.taccini@sta-eng.it
Cell. +39.328.4564561
PEC: jacopo.taccini@ingpec.eu
Curriculum: <http://www.I2I.it/JTaccini>



Il Progettista

ALLEGATO:

STUDIO IDRAULICO

Pr. n°: 17-016

DATA: Luglio 2017

OGGETTO: Studio idraulico a supporto del POC di San Giuliano
UBICAZIONE: SAN GIULIANO TERME
COMMITTENTE: Comune di SAN GIULIANO TERME
ELABORATO: RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Il Direttore dei Lavori

| Rev. | Data | Motivo |
|------|------------|-----------------|
| 00 | 21.06.2018 | Prima emissione |
| 01 | | |
| 02 | | |
| 03 | | |
| 04 | | |
| 05 | | |

RELAZIONE TECNICA

Sommario

| | |
|--|----|
| Premessa | 5 |
| Quadro normativo vigente..... | 6 |
| Principali attività svolte | 7 |
| Corsi d'acqua indagati..... | 8 |
| Modellazioni eseguite..... | 11 |
| Modello morfologico di Ponte D'Oro | 11 |

PREMESSA

L'Amministrazione del Comune di San Giuliano Terme, con determina num. 327 del 15 giugno 2017, ha conferito al sottoscritto l'incarico per l'aggiornamento delle indagini idrauliche a supporto del Piano Operativo Comunale secondo il procedimento transitorio stabilito dagli artt. 222 e 224 della L.R. 65/2014 e nel rispetto dei contenuti del DPGR 53/R.

La presente relazione ha perciò come obiettivo l'illustrazione delle analisi implementate all'interno del territorio comunale al fine di determinare eventuali fenomeni di esondazione che possano verificarsi a carico del reticolo idraulico secondario e valutare i conseguenti battenti idraulici sulle aree circostanti.

In accordo con l'Ufficio del Genio Civile di Lucca e l'Autorità Di Bacino del Fiume Serchio è stata sviluppata una metodologia di indagine speditiva che permettesse di indagare, con sufficiente approssimazione, la più vasta porzione possibile di territorio del Comune, dando priorità alle aste idrauliche attualmente prive di qualsiasi studio, o alle aree per le quali i battenti idraulici attualmente individuati dalla cartografia PGRA del Serchio risultino presumibilmente inferiori a quelli che possano derivare dall'esondazione dei corsi minori.

Numerosi sono infatti gli incontri tenuti con entrambi gli Uffici, oltre ovviamente all'Amministrazione Comunale, al fine di concordare una metodologia di indagine quanto più condivisa e opportuna per il caso in esame.

QUADRO NORMATIVO VIGENTE

REGIONE TOSCANA: D.P.G.R.53/R del 25 ottobre 2011

Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n .1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche.

REGIONE TOSCANA: L.R. 21 maggio 2012, n.21

Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME SERCHIO per gli aspetti geomorfologici ed idraulici: istituita con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Gennaio 1992 in attuazione dell'art. 30 della legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", che prevedeva l'individuazione di un bacino regionale in cui, per le particolari condizioni di dissesto idrogeologico, di rischio sismico, di inquinamento delle acque, si poteva procedere alla predisposizione del Piano di Bacino sperimentando le prime formulazioni delle normative tecniche, dei metodi e dei criteri indicati dalla legge per la formazione dei Piani di Bacino.

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO per gli aspetti geomorfologici: Autorità di rilievo nazionale istituita in attuazione della legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DA ALLUVIONI per gli aspetti idraulici: redatto in recepimento della direttiva comunitaria 2007/60/CE, ai sensi del D.L. 23/02/2010.

L'Autorità di Bacino del Fiume Arno si è adeguata al PGRA con delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016.

L'Autorità di Bacino del Fiume Serchio ha iniziato le consultazioni per l'avvio del procedimento di adeguamento.

PRINCIPALI ATTIVITÀ SVOLTE

Al fine di condurre l'analisi richiesta per l'incarico è stato necessario dapprima procedere all'acquisizione dei dati e dei modelli a disposizione per il territorio Comunale, principalmente consistenti nelle cartografie di pericolosità idraulica allegata alle norme del PGRA dell'Arno e a quelle del PAI del Serchio.

Per quanto riguarda il Serchio è stato possibile reperire anche le cartografie di distribuzione dei battenti sulle aree allagabili in conseguenza delle esondazioni, dato non disponibile per quanto riguarda le aree di competenza dell'AdB Arno, sulle quali la pericolosità è definita unicamente in base alla ricostruzione di eventi storici, e non risulta conseguenza di esondazioni del Fiume Arno, ma del reticolo secondario.

Un'importante contributo è pervenuto da parte degli Uffici dei Fiumi e dei Fossi che hanno messo a nostra disposizione copia del modello idraulico monodimensionale in alveo relativo all'intero corso d'acqua del Canale Demaniale.

Non è stato possibile reperire altre informazioni, in quanto gli altri studi sviluppati sul territorio sono risultati vetusti dal punto di vista normativo e di aggiornamento idrologico.

Una volta ricostruito il quadro conoscitivo di tutto il territorio di interesse, in accordo con il Genio Civile di Lucca e le Autorità di Bacino, è stata messa appunto una metodologia di analisi che ha permesso di individuare i corsi d'acqua che necessitassero di apposite analisi idrologico-idrauliche, nel rispetto del vigente D.P.G.R.53/R del 25 ottobre 2011.

Sono state perciò eseguite le verifiche idrauliche per i corsi d'acqua inseriti nel reticolo idraulico di riferimento della Regione Toscana, con aggiornamento al dicembre 2017, che attraversano le UTOE potenzialmente interessate da previsioni.

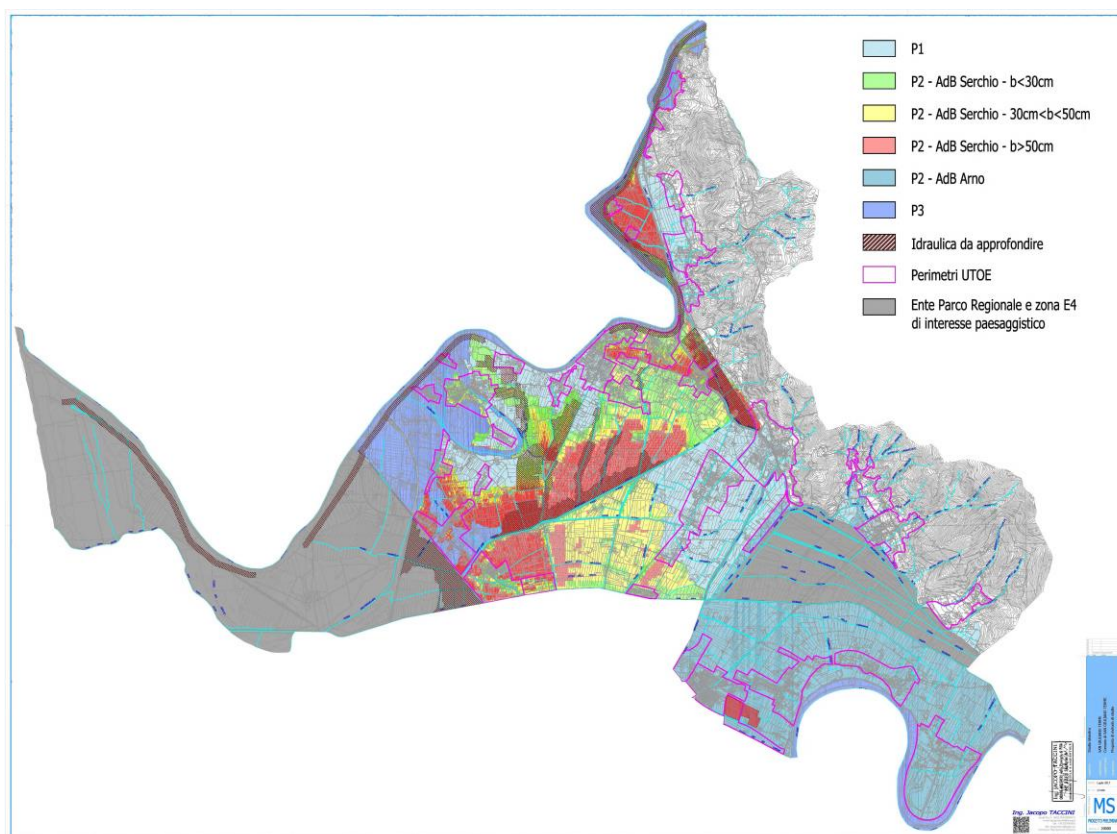
Per tali analisi le verifiche sono state svolte sulla base della morfologia dei luoghi ottenuta dai dati LIDAR messi a disposizione dalla Regione Toscana e localmente integrati mediante rilievi di tipo speditivo per la modellazione delle singolarità idrauliche.

Le modellazioni idrologiche hanno invece contemplato l'uso delle nuove linee segnalatrici di possibilità pluviometrica LSPP pubblicate sul sito del Servizio Idrologico Regionale della Toscana.

I risultati forniti dalle modellazioni sono stati verificati in campagna e riperimetrati sulla base cartografica 1:2000, utilizzando come sfondo l'ortofoto del 2016, al fine di renderli coerenti con i più recenti sviluppi urbanistici.

CORSI D'ACQUA INDAGATI

La prima fase di indagine e raccolta dei modelli disponibili si è conclusa con la redazione di una cartografia d'unione rappresentativa delle aree poste a pericolosità idraulica ai sensi del PGRA Arno e del PAI Serchio, di seguito riportata.



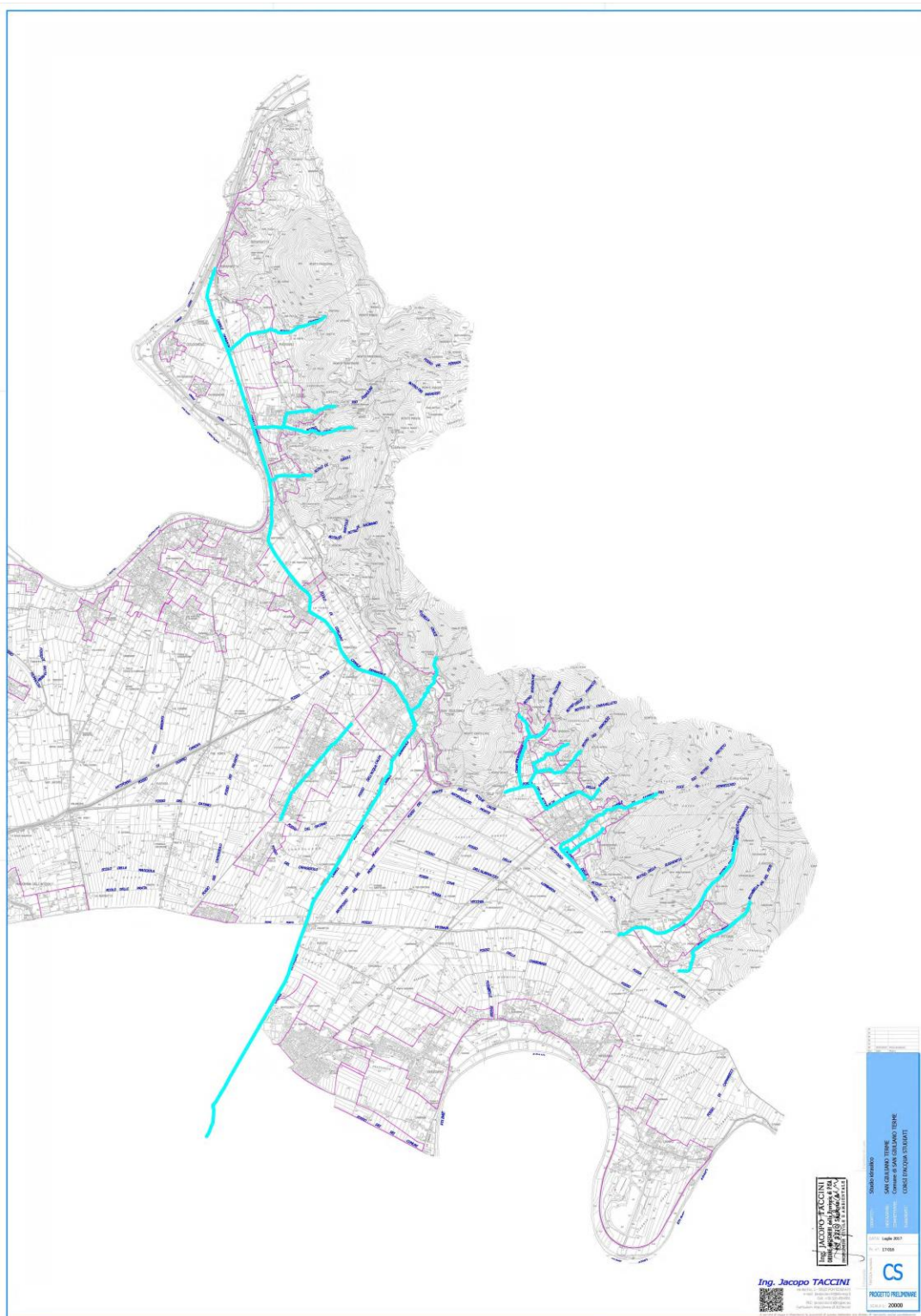
In tale cartografia sono riportate le pericolosità idrauliche P1 e P3, per quanto riguarda le aree poste a pericolosità P2 sono state invece differenziate le zone che presentano battenti idraulici inferiori a 30 cm, tra 30 e 50 cm e superiori a 50cm, con l'intenzione di analizzare l'attuale quadro conoscitivo anche nell'ottica delle previsioni di aggiornamento della L.R.21/2012 "Disposizioni urgenti in materia di difesa del rischio idraulico".

Dall'analisi della cartografia così costruita, è stato possibile rilevare che tutta la fascia collinare del territorio del Comune di San Giuliano Terme risulta ad oggi sprovvista di qualsivoglia studio idraulico e conseguentemente le perimetrazioni di pericolosità, là dove presenti, sono da ritenersi poco attendibili e di tipo puramente storico inventariale.

Per quanto riguarda invece la fascia di pianura, essa risulta interessata da più studi idraulici succedutisi in tempi diversi, sufficientemente strutturati da descrivere in modo esaustivo le condizioni di pericolosità su buona parte del territorio. Fanno eccezione l'area circostante la frazione di Gello, per la quale risulta una pericolosità P1 derivante dal PAI Serchio e perciò non risulta indagata la pericolosità idraulica legata al reticolo secondario, e l'area pianeggiante di

competenza dell’Autorità di Bacino del Fiume Arno, per la quale la pericolosità P2 è ancora una volta di tipo storico inventariale.

In accordo con gli Uffici del Genio Civile di Lucca, perciò, lo studio in oggetto ha preso in analisi i seguenti corsi d’acqua.



Per quanto riguarda la fascia collinare:

- Il Fosso Civitonia nell'abitato di Pugnano;
- I Rio dei Mulini ed il Botro della Cava nella frazione di Molina di Quosa;
- Lo Scolo di Rigoli nell'omonima frazione;
- Il Rio della Croce a monte di San Giuliano;
- Il Botro Sugherone, il Canale Monte Bianco, il Fosso Belucello, il Botro dei Pancacci, il Botro della Ragnaia, il Canale di Zambra ed un suo affluente presso Asciano;
- Il Botro del Sasso Grosso e il Fosso Barsanti ad Agnano;

Per quanto riguarda la fascia di pianura:

- Sono state indagate le propagazioni extraalveo delle esondazioni provenienti dal Canale Demaniale usufruendo del modello monodimensionale messo a disposizione dall'Ufficio dei Fiumi e dei Fossi;
- E' stato indagato un piccolo fosso di guardia al piede del rilevato ferroviario nella frazione di Gello;
- È stato messo a punto un modello non convenzionale di tipo unicamente idrologico per tutta l'area di competenza dell'AdB Arno compresa tra il Fiume Arno, il Canale Demaniale e il Fiume Morto.
- Per quanto riguarda l'abitato di Pontedoro è stata sviluppata una analisi unicamente di tipo morfologico volta ad individuare le aree maggiormente depresse, limitando lo studio ad una analisi non convenzionale rivolta all'unico intervento di interesse dell'Amministrazione Comunale.

MODELLAZIONI ESEGUITE

Per tutti i corsi d'acqua indagati sono state sviluppate analisi idrologiche ed idrauliche mediante software di calcolo HEC-HMS e HEC-RAS, sviluppati dall'Hydrologic Engineering Center dell'U.S. Army Corps of Engineers, secondo schematizzazioni sia di tipo monodimensionale che bidimensionale secondo le specifiche caratteristiche di volta in volta rilevate durante i sopralluoghi.

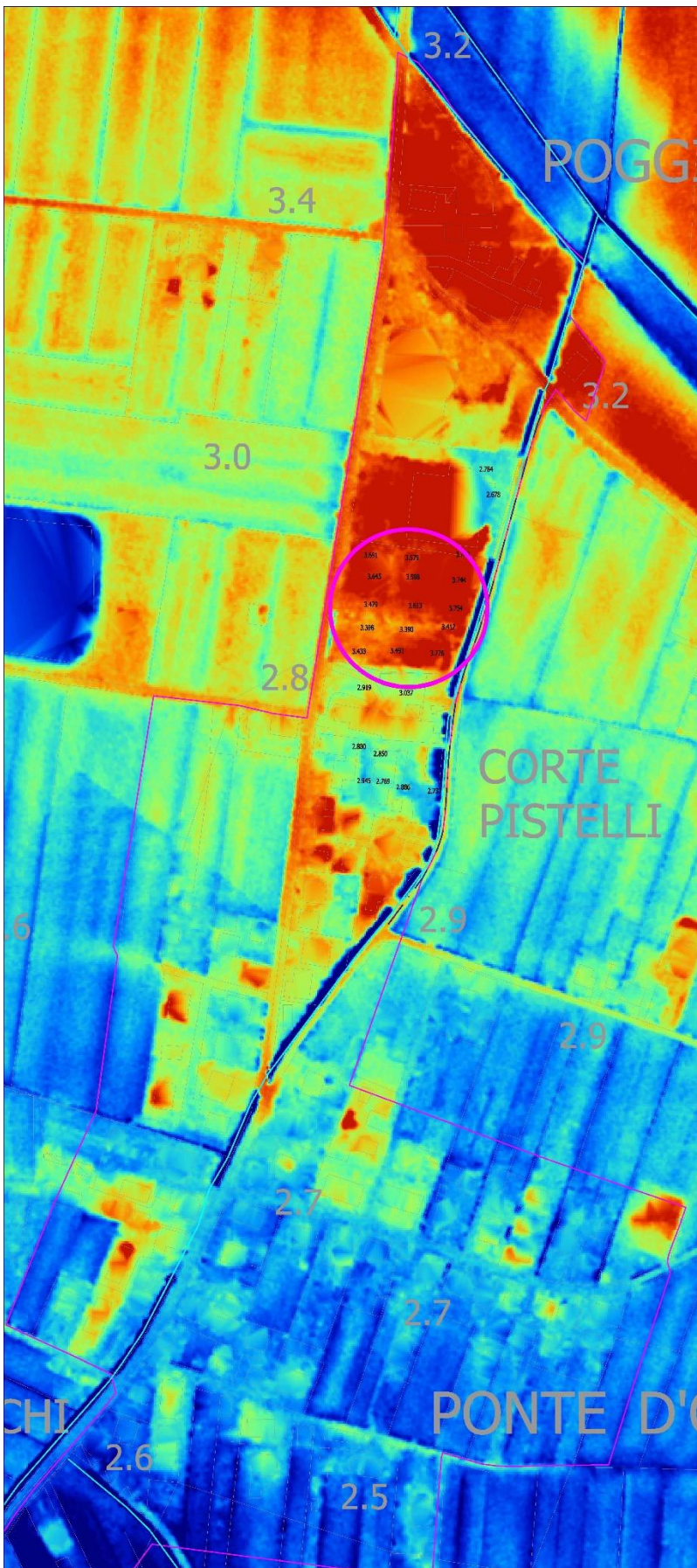
Fanno eccezione unicamente i modelli non convenzionali sviluppati per il caso della Piana dell'Arno, e dell'abitato di Pontedoro.

Nelle allegate relazioni idrologica ed idraulica sono esplicitate le caratteristiche dei relativi modelli implementati, ci limitiamo in questa sede a rappresentare l'analisi sviluppata per la frazione di Pontedoro, per la quale è stato seguito un ragionamento unicamente di tipo morfologico.

Modello morfologico di Ponte D'Oro

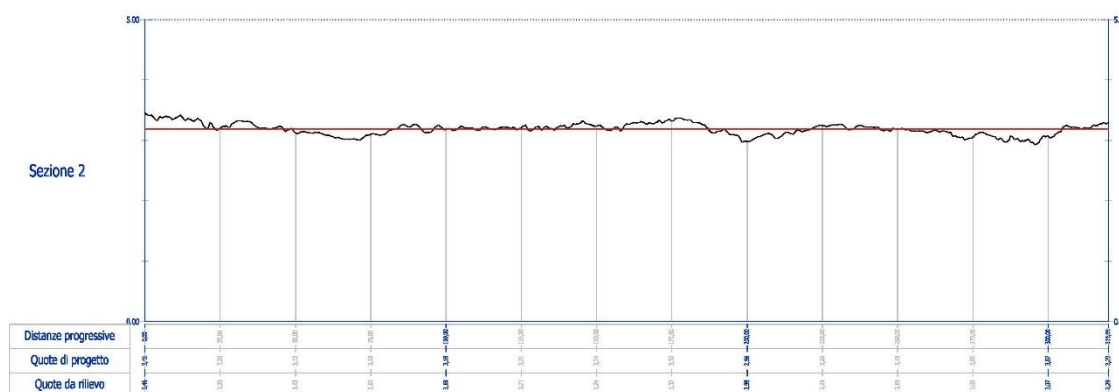
Per quanto riguarda la pericolosità idraulica relativa al reticolo idraulico minore, in riferimento all'unico intervento di interesse dell'Amministrazione Comunale nella frazione di Ponte D'Oro, si è scelto di procedere mediante una semplice valutazione morfologica del territorio ad essa circostante.

Come si osserva facilmente dall'immagine a seguire, una rappresentazione cromatica della morfologia lidar messa a disposizione dalla Regione Toscana, dove le tonalità di rosso rappresentano le quote maggiori e le tonalità azzurre quelle minori, l'area di interesse (cerchietto magenta) è ubicata in corrispondenza di un alto morfologico posto in adiacenza ad un corso d'acqua secondario.



Si osserva inoltre che il corso d'acqua che scorre in direzione nord – sud, presenta a monte dell'area in esame una vasta area allagabile caratterizzata da quote morfologiche inferiori a quelle dell'area di interesse, è perciò presumibile una forte laminazione dell'onda di piena prima del transito in alveo a fianco del lotto di interesse dell'Amministrazione Comunale.

Inoltre si osserva che il corso d'acqua alla cui destra è posta l'area di interesse, risulta arginato in sponda sinistra, e tale arginatura è percorsa da una strada locale. Oltre tale arginatura sono ubicate vaste aree coltivate scarsamente edificate ed esterne all'UTOE. Si è allora provveduto a tracciare il profilo del terreno lungo tale arginatura, procedendo in direzione nord – sud, e riportato nell'immagine a seguire in linea nera.



Dall'analisi di questo profilo è stata valutata la quota media dell'arginatura (come media ponderata areale) rappresentata dalla linea rossa e pari a 3.183 m.s.l.m.m.

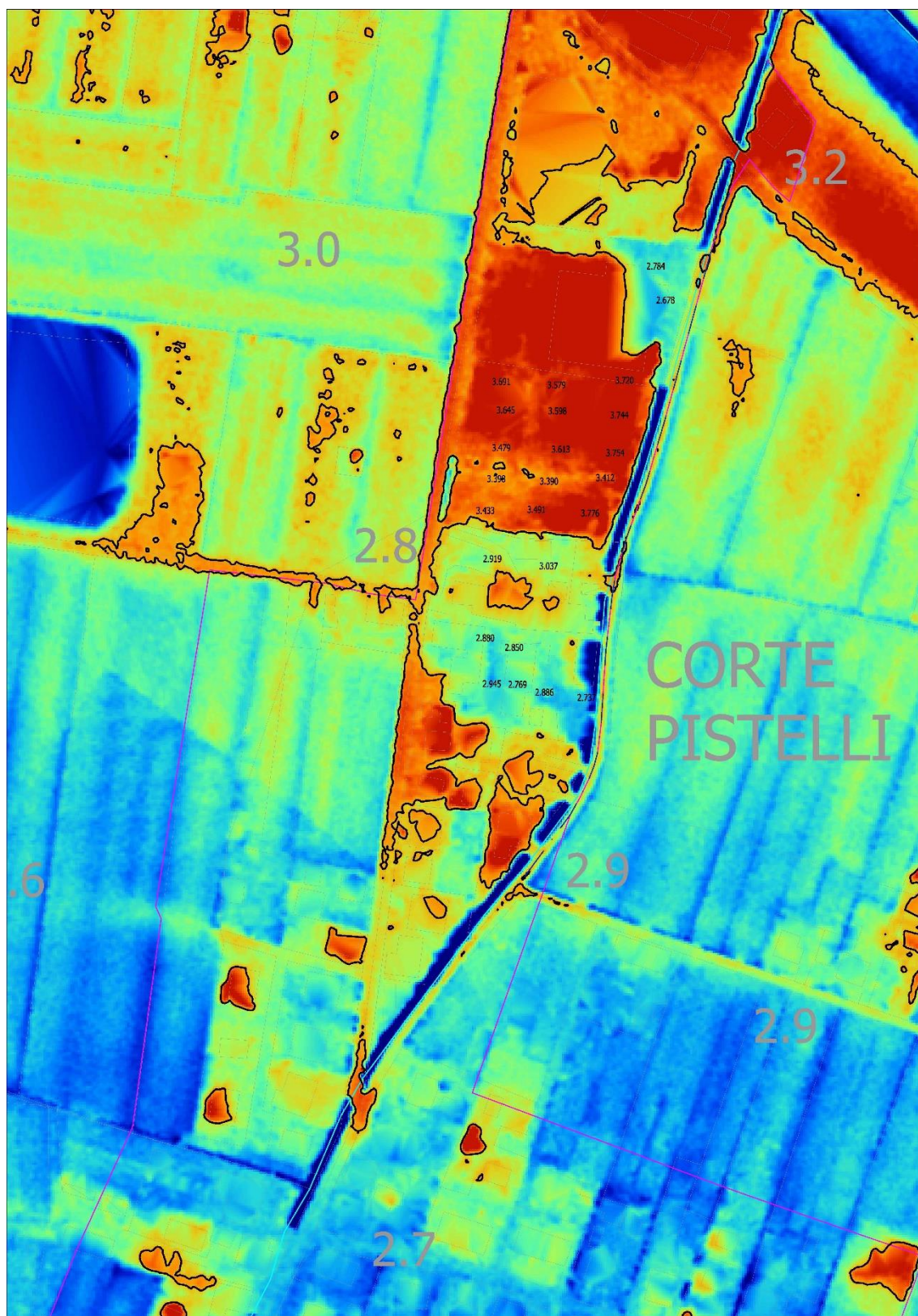
E' allora possibile assumere tale quota come limite oltre il quale si verifica l'esondazione dell'alveo in sponda sinistra, ed il conseguente allagamento dei campi coltivati a tergo dell'arginatura.

Possiamo anche asserire che le aree poste a quota superiore a quella media determinata di 3.183 m.s.l.m.m. non saranno presumibilmente interessate da allagamenti proprio in virtù della laminazione offerta dall'esondazione in sponda sinistra.

Nell'immagine sottostante, è individuata a tratto nero la curva di livello 3.283 m.s.l.m.m. pari cioè alla quota media dell'arginatura più un franco di sicurezza assunto pari a 10 cm.

Le aree poste al di sotto di tale quota, nell'intorno del corso d'acqua, sono allora da considerarsi allagabili, mentre quelle al di sopra possono essere ritenute in sicurezza idraulica nei confronti della pericolosità derivante dai corsi d'acqua secondari.

E' facile osservare che tutta l'area del lotto di interesse risulta a quota superiore a quella indicata, ed è perciò da ritenersi in sicurezza idraulica.



Per maggiore chiarezza abbiamo individuato dei valori di quota puntuali sull'area di interesse e nelle immediate vicinanze.

