

COMUNE DI SCANDICCI

**PIANO UNITARIO ATTUATIVO DELLE PREVISIONI EDILIZIE
ALL'INTERNO DELL'AREA DI TRASFORMAZIONE
TR12c - S. VINCENZO A TORRI - UTOE n°12**

Proprietà: Cappelli Franca - Cappelli Gabriella

Richiedenti: Manetti Carla - Ceroni Marcello

Oggetto:

RELAZIONE IDROLOGICO-IDRAULICA

(ai sensi del D.P.G.R. n°53/R del 25.10.2011 "Regolamento di attuazione dell'art.62 della LR 01/2005
in materia di indagini geologiche")

GEODINAMICA

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO
di Calò J.G., Checcucci R., Scotti A.

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
GEOLOGIA AMBIENTALE

Via Giovanni Giolitti n°34, 50136 FIRENZE
e-mail: geodinamica3@gmail.com

tel. / fax 055/6505157
web: <http://geodinamica.weebly.com/>

data:
settembre 2017

1 - PREMESSA

Il presente documento vuole illustrare lo stato dell'arte dei lavori di adeguamento e sistemazione del Fosso della Fonte, che lambisce il comparto urbanistico in esame ed il confinante comparto RQ12b (ex Centro Zootecnico "le Palle").

Nell'ambito delle fasi progettuali di quest'ultimo comparto, fu redatto uno studio idrologico-idraulico del suddetto fosso (a firma dell'Ing. Massimo Ceccarini), che fu approvato dalla Provincia di Firenze - Sezione Idraulica in data 05.12.2014 (Atto Dirigenziale 4508), così come risulta dalla delibera di approvazione del progetto esecutivo da parte del Comune (D.G.C. N°33/2015).

2 - ASPETTI IDROLOGICI

Come già detto, il comparto in oggetto (TR12c) è lambito al confine orientale del corso dello Borro della Fonte, censito nel reticolo idrografico regionale, per il quale valgono i disposti di cui al R.D n°523 del 25.07.1904.

Tale corso d'acqua è censito all'Elenco dei Corsi d'acqua per Comune di SIRA al n°N002085105010100000: esso è un piccolo tributario di destra idrografica del Torrente Pesa, ed è caratterizzato da un bacino idrografico di circa 0,28 Km² (vedi Fig.1).

Il Fosso della Fonte scorre al confine Est del comparto in esame e sottopassa la Strada Provinciale per confluire, poche centinaia di metri a valle dell'attraversamento, nel Torrente Pesa. Di seguito si riportano alcuni passaggi del citato studio dell'Ing. Ceccarini.

"Il tratto terminale di circa 150 m del Fosso della Fonte, a valle della Strada Provinciale, sarà oggetto di riprofilatura nell'ambito del progetto già approvato degli "Interventi di ampliamento del distributore di carburante sito in San Vincenzo a Torri in via Empolese Località Le Palle" presentato dalla VAM 08 Srl.

La sezione di progetto prevista avrà una larghezza del fondo di 2.60 m e pendenze delle sponde in terra di 2:3.

Al fine di valutare il non aggravio del rischio idraulico del Fosso della Fonte dovuto al contributo aggiuntivo fornito dalle fognature e dai fossi di guardia della nuova lottizzazione ed inoltre per verificare l'adeguatezza idraulica del corso d'acqua stesso al transito della portata con Tr 200 anni, si è proceduto alla modellazione idrologica - idraulica del Fosso della Fonte.

.....

Per lo studio dello Stato Attuale e dello Stato di Progetto del Fosso della Fonte sono stati utilizzati i risultati dello studio idrologico del succitato progetto approvato della VAM 08 Srl.

La determinazione dell'infiltrazione iniziale e costante è stata effettuata mediante il metodo del Curve Number (CN) sviluppato dalla U.S. Soil Conservation Service (SCS); si veda Appendice 1. Modellistica Idrologica. Nel succitato progetto è stato calcolato un CNII pari a 82. Cautelativamente si è scelto di utilizzare un CNIII che simula condizioni di suolo saturo.

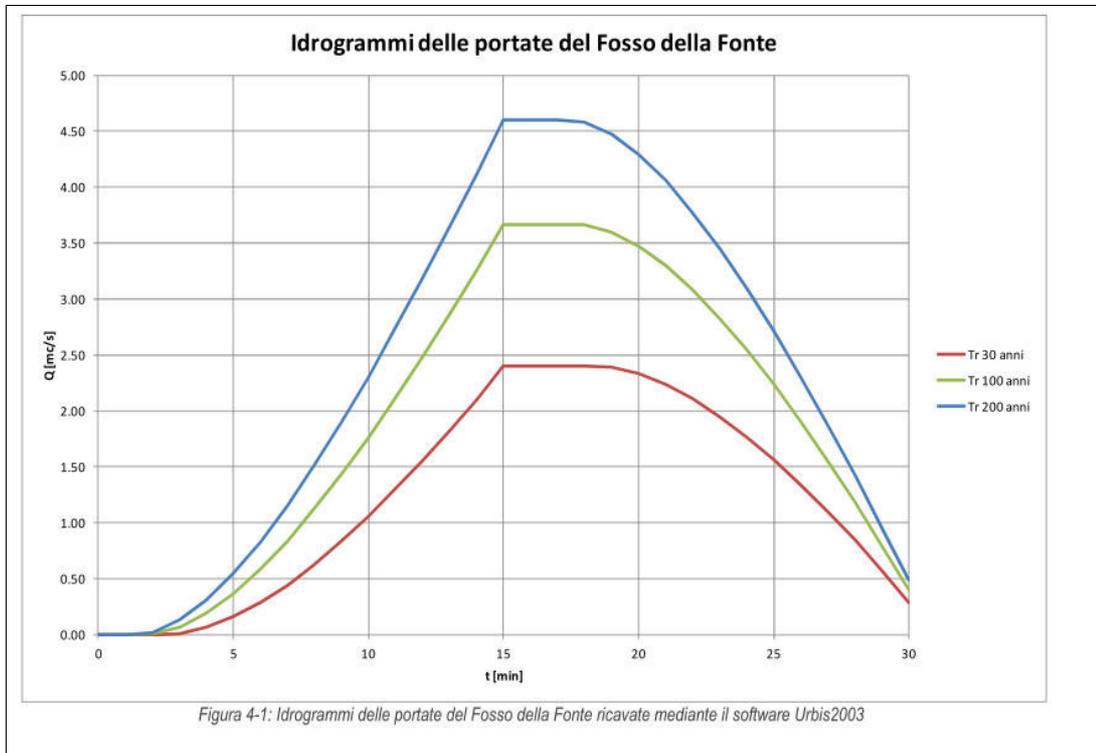
.....

Per la determinazione dell'idrogramma di piena da introdurre nel modello idraulico del Fosso della Fonte, si è utilizzato il Metodo della Corrivazione

.....

Sono stati ricavati mediante software Urbis2003 gli idrogrammi delle portate per Tempi di Ritorno Tr 30-100-200

anni. La portata duecentennale è quella utilizzata per la verifica dello Stato Attuale e dello Stato di Progetto, mentre le portate con Tr 30 e 100 anni sono state impiegate solamente per verificare i franchi di sicurezza per l'attraversamento di progetto sotto la Strada Provinciale.



3 - CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA'

- **Autorità di Bacino del Fiume Arno: Piano di Bacino del Fiume Arno, stralcio "Rischio Idraulico"** (approvato con D.P.C.M. n°226 del 05.11.99) - Sia all'interno della "Carta guida delle aree allagate" che all'interno della "Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno", l'area in esame non è perimetrata.
- **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)** - Tale atto di pianificazione sostituisce in toto il Piano di Assetto Idrogeologico Idraulico per quanto attiene la pericolosità idraulica: con questo inoltre si viene ad ottemperare a quanto previsto dalla direttiva "alluvioni" 2007/60/CE che stabiliva che entro il 22 dicembre del 2015 ogni Stato dell'Unione Europea si doveva dotare di un piano per la gestione del rischio di alluvioni nei bacini del proprio territorio nazionale.
Nella "Cartografia Idraulica - Mappe delle Aree con Pericolosità da Alluvione" l'area in esame non risulta classificata, il che implica assenza da rischio idraulico per eventi duecentennali.

- **Regolamento Urbanistico del Comune di Scandicci: Pericolosità idraulica:** il comparto in oggetto ricade in **pericolosità idraulica bassa (classe I.1)**, comprendente "aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
 - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a ml 2,00 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda. ".

Gli stralci cartografici delle carte tematiche citate sono allegate alla relazione geologica di fattibilità datata febbraio 2017. Da tali carte si evince che il comparto in esame non risulta affetto da rischio idraulico per esondazione o ristagno.

4 - VERIFICHE IDRAULICHE

Sempre dalla relazione dell'Ing Ceccarini si riportano i seguenti passaggi.

4.2 VERIFICA IDRAULICA DELLO STATO ATTUALE

La verifica idraulica dello stato attuale è stata effettuata implementando un modello di moto vario del tratto fluviale di interesse attraverso l'utilizzo del software Hec Ras 4.1.0 le cui linee principali sono riportate in Appendice 1. Le fasi operative per l'implementazione della modellistica sono:

- caratterizzazione geometrica del tratto fluviale;
- analisi delle condizioni al contorno e scelta dei parametri del modello;
- verifiche idrauliche e analisi dei risultati.

.....

Dai risultati della modellazione si ricava che il tratto di monte, fra le sezioni 00041_13 e 00030_13, è ampiamente sufficiente al transito della portata duecentennale, ad eccezione del piccolo attraversamento campestre fra le sezioni 00036PB13 e 00036PC13, realizzato con una tubazione di 1 m di diametro, che risulta idraulicamente insufficiente.

Il tratto centrale, fra le sezioni 00026_13 e 00015PB13, risulta invece fortemente insufficiente a causa della sezione idraulica molto stretta e soprattutto con sponde basse (poche decine di centimetri di altezza) nonché a causa del rigurgito generato dall'attraversamento della Strada Provinciale che risulta insufficiente.

Come già detto, il tratto terminale a valle della Strada Provinciale sarà oggetto di intervento di riprofilatura nell'ambito del progetto presentato dalla VAM 08 Srl.

4.3 VERIFICA IDRAULICA DELLO STATO DI PROGETTO

Come espresso nel paragrafo precedente, si evidenziano alcune criticità idrauliche nel tratto centrale del Fosso della Fonte, fra le sezioni 00026_13 e 00015PB13. Si è quindi proceduto alla progettazione di un intervento di messa in sicurezza idraulica per la portata con Tr 200 anni, rimanendo all'interno delle aree a disposizione della lottizzazione, in sinistra idraulica del Fosso della Fonte.

La verifica idraulica dello stato di progetto è stata effettuata implementando un modello di moto vario del tratto fluviale di interesse attraverso l'utilizzo del software Hec Ras 4.1.0 le cui linee principali sono riportate in Appendice 1.

.....

E' stata effettuata una verifica idraulica con portata con TR 200 anni e durata critica per il bacino. I risultati dettagliati della modellazione sono riportati nella seguente tabella.

Tutto il tratto di studio nella configurazione di progetto risulta adeguato al passaggio della portata duecentennale, con adeguato franco di sicurezza.

HEC-RAS Risultati FOSSO DELLA FONTE - STATO DI PROGETTO - Tr 200 anni											
Stazione	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		[mc/s]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m/m]	[m/s]	[mq]	[m]	[-]
00041__13	25	4.60	72.80	73.77	73.82	74.11	0.0210	2.59	1.78	3.27	1.12
00036PB13	24	4.60	71.23	73.18		73.26	0.0022	1.18	3.90	2.84	0.32
00036PC13	23	4.60	71.23	72.00	72.42	73.60	0.1482	5.62	0.82	1.87	2.71
00033__13	22	4.60	68.46	69.86		70.19	0.0175	2.54	1.81	1.94	0.84
00032__13	21	4.60	68.35	69.24	69.58	70.31	0.0830	4.59	1.00	1.76	1.94
00030__13	20	4.60	67.15	68.13	68.39	68.95	0.0585	3.99	1.15	1.82	1.60
00026__13	19	4.60	65.19	65.96	66.01	66.31	0.0200	2.61	1.76	3.05	1.10
00024__13	18	4.60	64.81	65.58	65.63	65.93	0.0200	2.62	1.76	3.05	1.10
00022__13	17	4.60	64.37	65.15	65.18	65.49	0.0197	2.60	1.77	3.05	1.09
00020__13	16	4.60	63.94	64.72	64.76	65.06	0.0196	2.59	1.77	3.06	1.09
00019__13	15	4.60	63.77	64.55	64.58	64.89	0.0190	2.56	1.79	3.08	1.07
00018__13	14	4.59	63.59	64.39	64.40	64.71	0.0175	2.49	1.84	3.11	1.03
00017__13	13	4.59	63.39	64.28		64.39	0.0045	1.46	3.15	3.99	0.52
00016__13	12	4.58	63.32	64.27		64.36	0.0037	1.35	3.40	4.05	0.47
00015PB13	11	4.69	63.24	64.25	63.83	64.34	0.0031	1.29	3.65	4.11	0.44
00015PC13	10	4.69	63.10	63.75		63.96	0.0123	2.03	2.31	4.54	0.91
00014__13	9	4.69	63.01	63.66		63.87	0.0124	2.03	2.31	4.54	0.91
00009__13	5	4.68	62.49	63.13		63.35	0.0128	2.05	2.28	4.52	0.92
00003__13	1	4.68	61.63	62.28	62.24	62.49	0.0122	2.02	2.31	4.54	0.91

Tabella 4-2: Risultati della modellazione idraulica del Fosso della Fonte - Stato di Progetto Tr 200 anni

.....

6. VERIFICA DEL NON AGGRAVIO DEL RISCHIO IDRAULICO

Sia per il Fosso della Fonte sia per il fosso senza nome sono sempre state eseguite simulazioni idrauliche dello Stato Attuale con il solo contributo idrologico del corso d'acqua e dello Stato di Progetto con l'aggiunta dei contributi delle rispettive fognature e fossi di guardia che vi confluiranno.

In particolare per il Fosso della Fonte nella simulazione dello Stato di Progetto è stato inserito il contributo del fosso di guardia Ovest alla sezione 00032__13 e il contributo della parte Ovest della fognatura della lottizzazione alla sezione 00016__13. Come si evince dalla tabella comparativa di seguito riportata, **allo Stato di Progetto si ha un diffuso e generale abbassamento dei livelli idraulici lungo tutto il tratto oggetto di studio, quindi i contributi del fosso e della fognatura non prefigurano nessun aggravio del rischio, anzi l'intervento di riprofilatura e il nuovo attraversamento provocano un notevole abbassamento dei livelli".**

4.1 - Stato di attuazione

Da quanto riportato, si evince che il progetto citato prevede una riprofilatura del Fosso della Fonte tale da consentire il transito delle piene duecentennali con adeguato franco di sicurezza: per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali che furono a suo tempo presentati.

A seguito del sopralluogo effettuato sul posto in data dal progettista congiuntamente con i tecnici del Genio Civile, è emerso che i lavori di adeguamento e riprofilatura del Fosso della Fonte sono già stati eseguiti in ottemperanza al progetto precedentemente descritto, come si può facilmente osservare dalla documentazione fotografica allegata.

Inoltre, immediatamente a valle del tratto di fosso oggetto dei lavori citati, il suo tratto immediatamente a valle è stato oggetto di ulteriore riprofilatura nell'ambito dell'intervento di ampliamento del distributore di carburanti, presentato dalla Società VAM08 srl.

Quindi, poiché la realizzazione delle previsioni all'interno del comparto in esame (area TR12c) non comporta alcun aggravio idraulico sul Fosso della Fonte, quanto emerso dal progetto esecutivo dell'adiacente area RQ12b (oltretutto già realizzato e concluso) deve ritenersi valido anche in questa sede, in termini di:

- studio idrologico-idraulico per la determinazione del livello di massima piena per eventi con tempo di ritorno duecentennale
- interventi di sistemazione idraulica del Fosso della Fonte a monte della Strada Provinciale.

5 - ATTRIBUZIONE DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

All'interno della specifica Scheda di R.U.C si specifica che *"le previsioni relative agli interventi di trasformazione di cui alla presente scheda soggetti alla previa approvazione di Progetto Unitario sono inefficaci fino ad intervenuta approvazione da parte del Genio Civile di specifici studi idrologico-idraulici riferiti al bacino del Borro della Fonte, con conseguente individuazione della pericolosità idraulica riferita all'area di cui trattasi e della correlata fattibilità attribuita agli interventi ivi previsti"*.

In considerazione di quanto esposto nei paragrafi precedenti, lo studio idrologico-idraulico di riferimento è quello redatto dall'Ing Ceccarini nell'ambito della progettazione dell'adiacente comparto urbanistico RQ12b, che prevedeva la risagomatura del Fosso della Fonte per ottenere la sicurezza idraulica rispetto ad eventi con tempo di ritorno duecentennale.

Come già esposto in precedenza, tale progetto fu a suo tempo approvato dalla Provincia di Firenze ed i lavori sono già stati eseguiti e completati: ciò è stato constatato anche dai tecnici del Genio Civile nel corso del sopralluogo effettuato in data 07.08.2017.

In considerazione di ciò, riteniamo pertanto che l'area in oggetto risulti in sicurezza idraulica, e che quindi valgano le considerazioni e le classificazioni in materia idraulica già espresse nella relazione di fattibilità geologica del febbraio 2017. Per maggiore chiarezza, tali considerazioni vengono di seguito riportate e aggiornate, rimandando a detta relazione la consultazione dei relativi elaborati grafici.

Sulla base dello studio idraulico citato al precedente paragrafo, l'avvenuta riprofilatura del Fosso delle Fonti consente il transito delle portate duecentennali con il necessario franco di sicurezza.

L'avvenuto completamento dei lavori su tale fosso è stato constatato anche dai tecnici del Genio Civile nel corso del sopralluogo del 07.08.2017.

In considerazione di ciò, il comparto in esame non risulta gravato da particolare pericolosità idraulica, quindi viene riconfermata la classe attribuita all'interno della scheda di RUC (**classe I.2 - pericolosità idraulica media**).

6 - FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

Sulla base di quanto riportato nella presente relazione e nella già depositata relazione di fattibilità geologica:

- il constatato completamento dei lavori sul Fosso delle Fonti (che consentono il transito delle portate duecentennali con il dovuto franco di sicurezza),
- la circostanza che le cartografie tematiche vigenti in materia idraulica (AdB Arno, Comune) dimostrano che il comparto in esame non è gravato da rischio idraulico per allagamento,

alle operazioni in progetto è possibile confermare il livello di fattibilità già proposto all'interno della Scheda di RUC, ed attribuire così una **fattibilità con normali vincoli (classe 2)**.

Si ricorda infine che l'area di cui trattasi - in particolare l'U.I. N°2 - è parzialmente interessata dall'ambito di protezione del Borro della Fonte (fascia di ml 10 di assoluta protezione adiacente al corpo idrico): al riguardo si rinvia alle disposizioni di cui all'art.45 delle NTA del RUC.

Firenze, 25 settembre 2017

Dott. Geol. ROBERTO CHECCUCCI

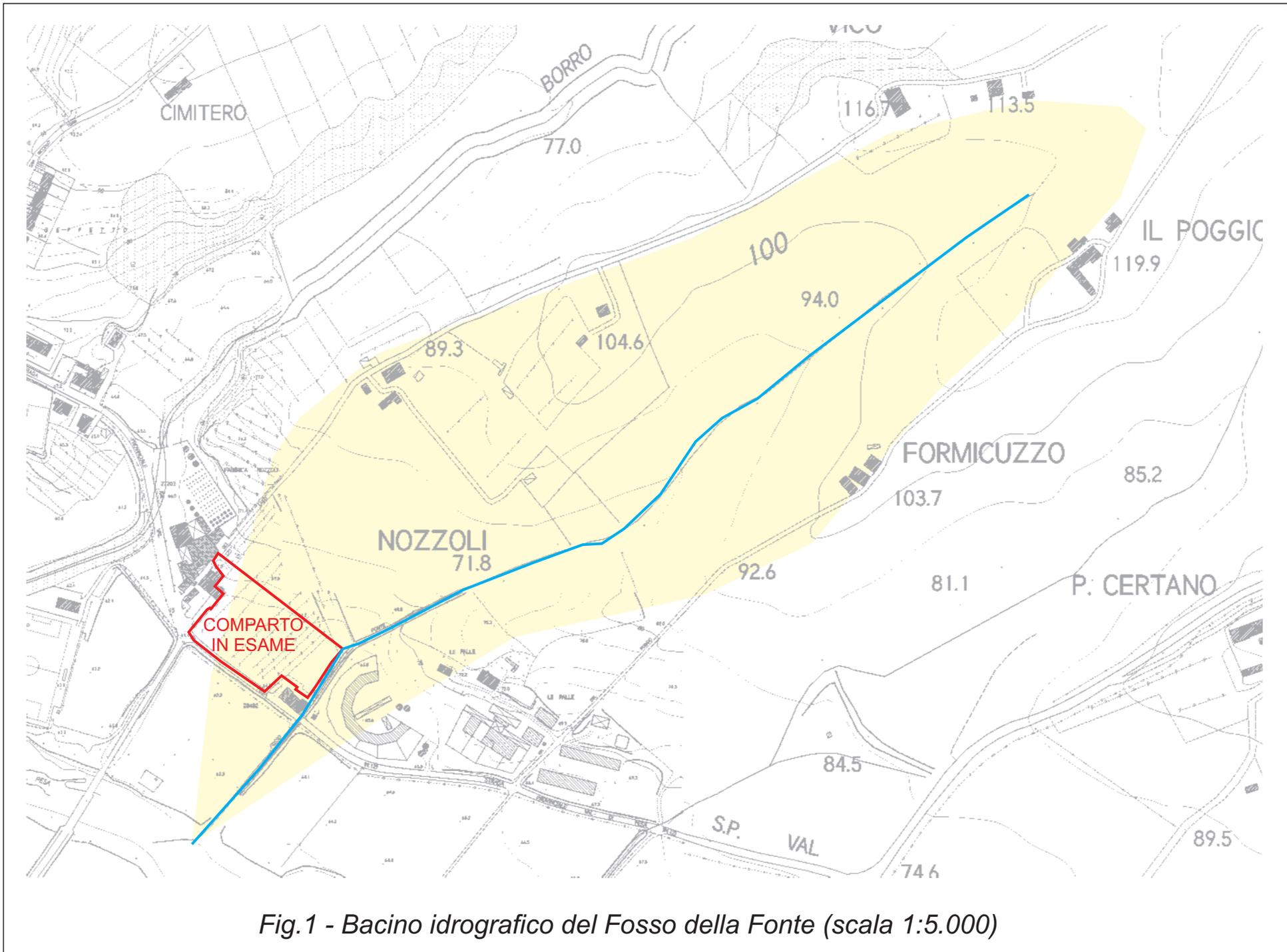


Fig.1 - Bacino idrografico del Fosso della Fonte (scala 1:5.000)

APPENDICE

*DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA LAVORI
ESEGUITI SUL FOSSO DELLE FONTI*





