Asl 1
Sistema Sanitario Regione Liguria

Coordinamento:

Prof. Arch.
MAURIZIO BRADASCHIA

Sede operativa:

Via Ponchielli, 3
34122 Trieste
T. +39 040 364510
F. +39 040 364510
studiobradaschia@studiobradaschia.it
studiobradaschia@pec.studiobradaschia.it

Sede legale:
San Marco 961
30124, Venezia (VE)

Progettista:

Prof. Arch.
MAURIZIO BRADASCHIA

Consulenti:

Dott. Ing. jr.
FABIO RAVERA - Idraulica

Dott. Ing.
SIRO PATRONE - Acustica

Collaboratore

Dott.
LORENZO VERONESE

Committente:

ASL 1
Sistema Sanitario Regionale Liguria Dipartimento Amministrativo Struttura Complessa Gestione Tecnico Patrimoniale

CIG:
95379424FDD

R.U.P.
Ing.
RICCARDO REBAGLIATI

Referente istruttore
Ing.
FRANCESCA SEVA

Titolo:

"Attività di supporto alla valutazione ambientale strategica (VAS) a corredo della variante al PRG del Comune di Taggia. Per la localizzazione del Nuovo Ospedale del Ponente Ligure"

Titolo

ALLEGATO 2 - RELAZIONE IDRAULICA

Data	Giugno 2023
Scala	
Revisione	R 0
Nome file	VAS_2023

Il fabbisogno della struttura ospedaliera stimato in ca. 500 mc/giorno potrà essere supplito dalla realizzazione di nuovi pozzi nella piana alluvionale del torrente Argentina, nello specifico la sponda destra a monte del rio Coneo anche detto rio Batexe.
Le aree deputate alla realizzazione dei pozzi sono caratterizzate dalla presenza di aree soggette a coltivazioni in piena aria ed in serra di fogliame ornamentale e/o floricola. Le aree sono individuate quali agricole E1 s (zona agricola specializzata di primo ordine).



Dagli studi in essere, in particolare quello predisposto dal Geol. Mauro Enotarpi “Studio idrogeologico finalizzato all'individuazione preliminare nel territorio comunale di possibili aree di realizzazione di nuove opere di presa idropotabili” l’individuazione del torrente Argentina per l’Amm.ne, è stata individuata un’area con significativa presenza di portata in ragione del paleoalveo del torrente Argentina ove l’Amm.ne comunale di Taggia ha già provveduto alla realizzazione di 2 pozzi di emungimento.
Di seguito è riportata figura dello studio sopra citato.

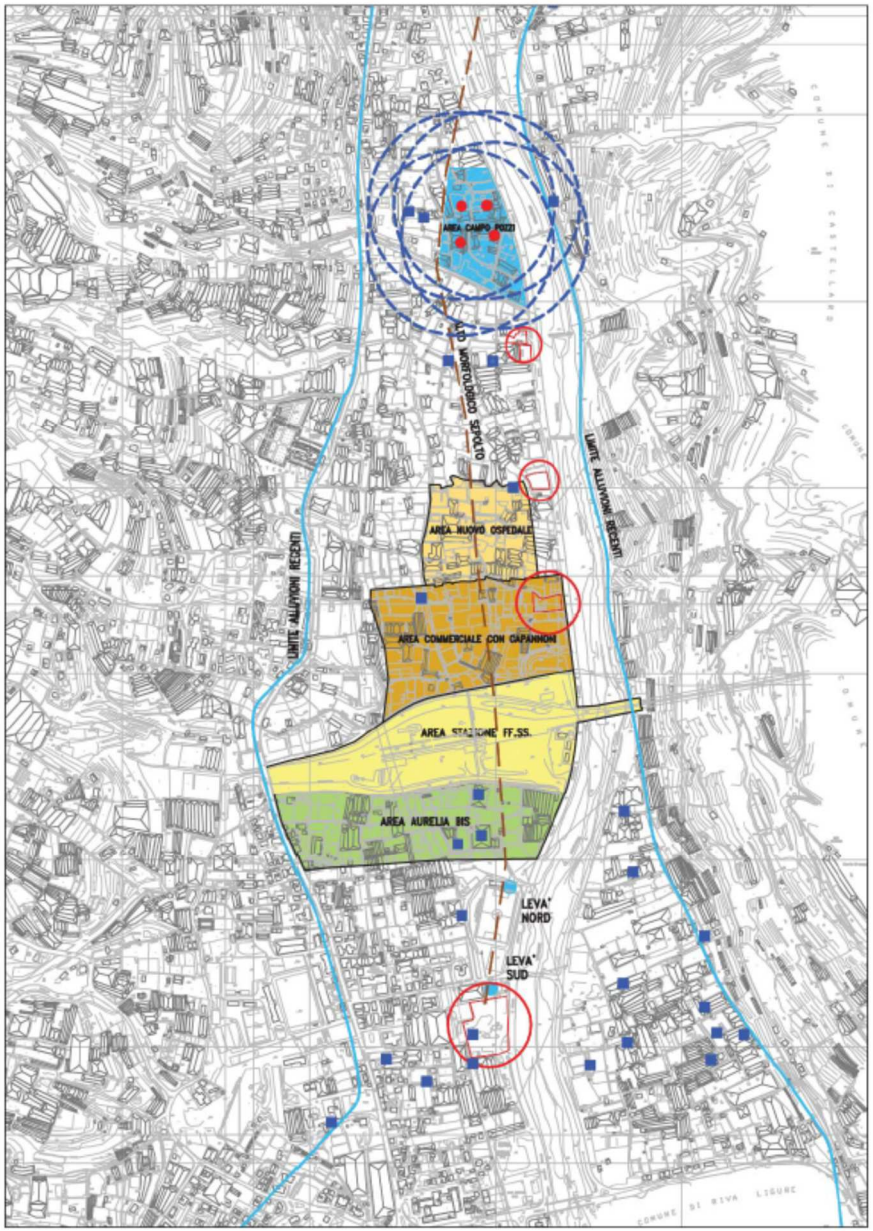


Fig. 74: ubicazione dell'area (loc. "Corneo") del possibile nuovo pozzo/campo pozzi rispetto ai centri di pericolo di potenziale inquinamento

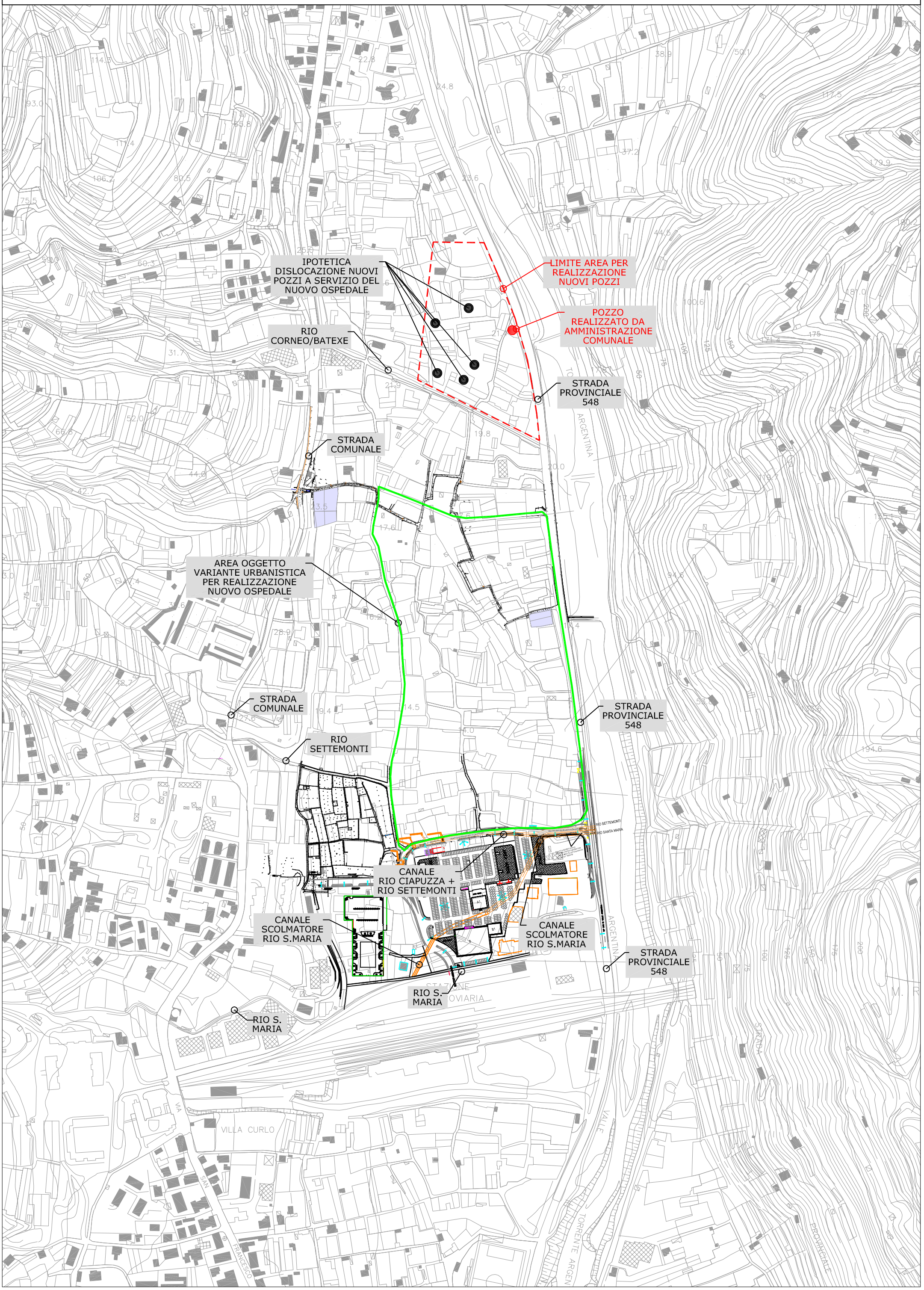
Per il fabbisogno della nuova struttura ospedaliera si potrà realizzare un campo pozzi dedicato nell'area indicata in cartografia posta più a Sud- Ovest della zona ove sono già stati realizzati i pozzi dall'Amm.ne comunale di Taggia.
Dal sito in oggetto nel raggio di 200 metri non sono presenti attività incompatibili con la realizzazione delle infrastrutture di estrazione dell'acqua.

Per quanto concerne lo sfruttamento dell'acquifero nella zona a ridosso delle strutture da realizzare, nel paraggio di interesse non si rilevano presenza di strutture significative per la captazione delle acque.
Come desumibile dalla banca dati delle Regione Liguria nell'area limitrofa e interna alle aree di interesse si trovano 3 punti di prelievo attualmente autorizzati per l'emungimento di acqua ad utilizzo agricolo.
Nella cartografia i pallini blu indicano le concessioni esistenti attualmente in uso, in rosso quelle cartografate e non più in uso/autorizzate e in giallo in fase di istruttoria.

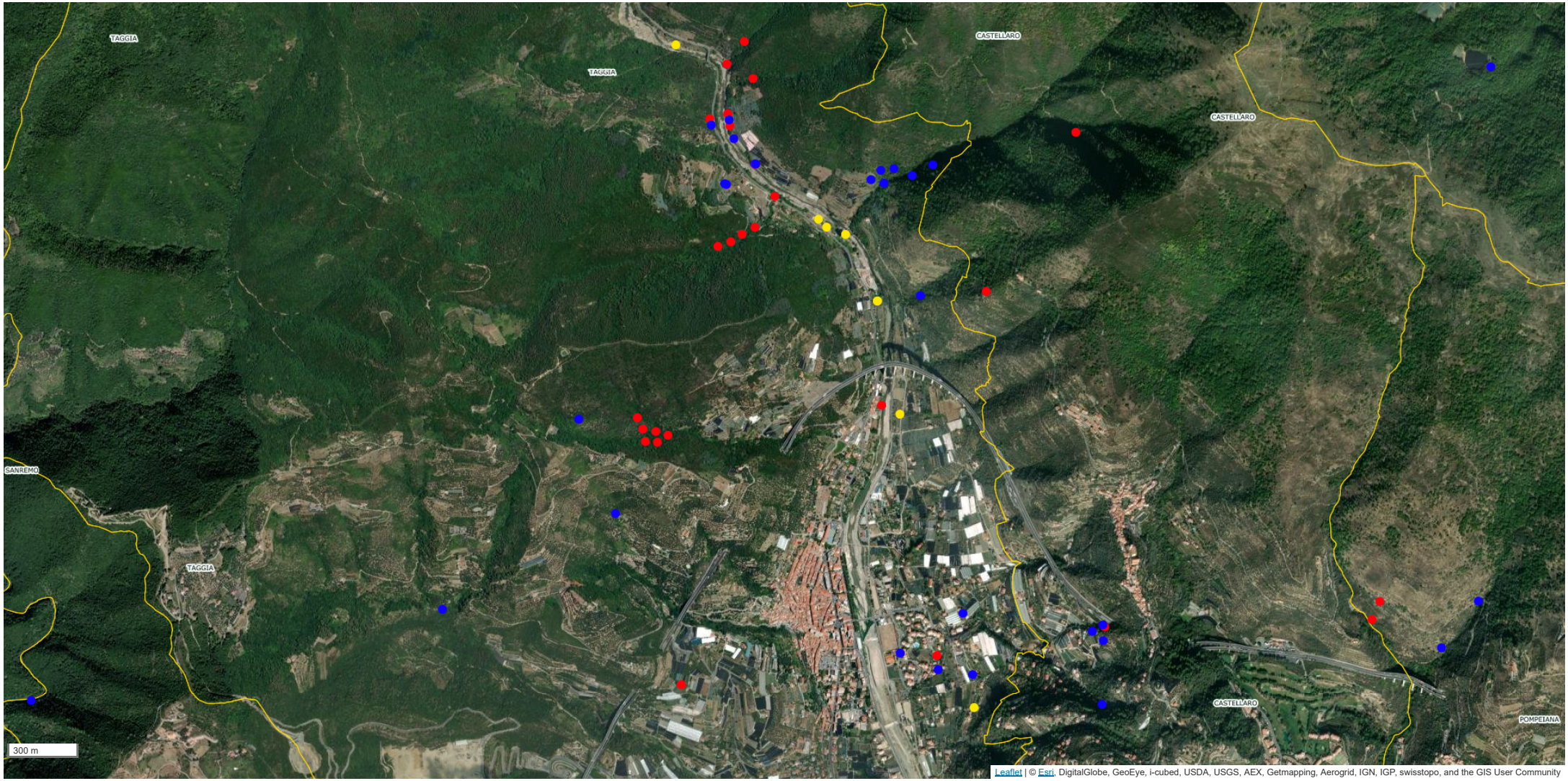
Allegato 1 – Zona possibile realizzazione campo pozzi
Allegato 2 – Estratto cartografico derivazioni Regione Liguria

SCHEDA 1

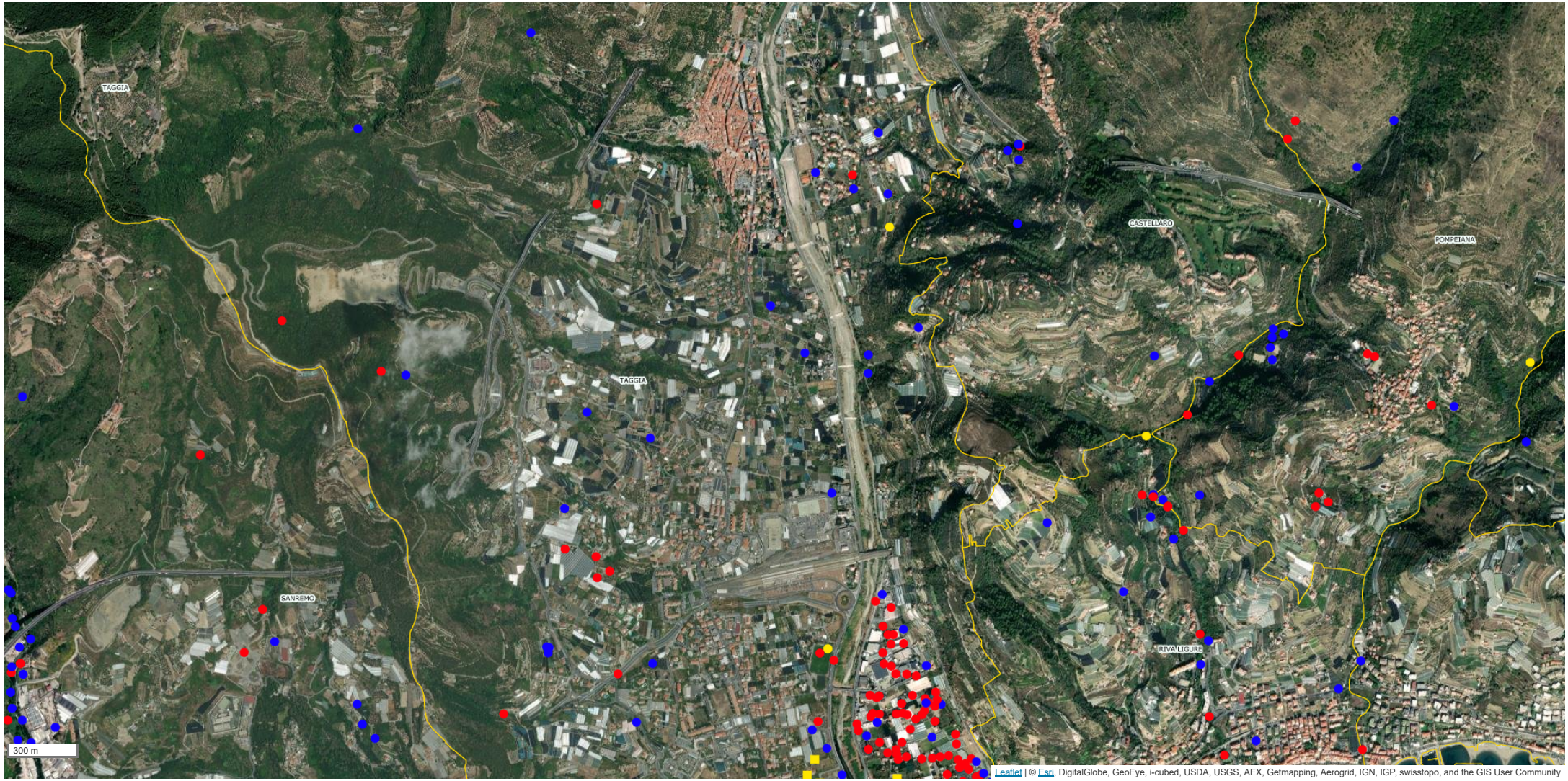
(scala 1:5000)



Derivazioni Idriche



Derivazioni Idriche



Derivazioni Idriche

LEGENDA

Derivazioni Idriche

Grandi Derivazioni

- IN ISTRUTTORIA - IN PUBBLICITA'
- IN ESERCIZIO
- NON IN ESERCIZIO

Piccole Derivazioni

- IN ESERCIZIO
- IN ISTRUTTORIA - IN PUBBLICITA'
- NON IN ESERCIZIO

Restituzioni

- IN ESERCIZIO
- IN ISTRUTTORIA - IN PUBBLICITA'
- NON IN ESERCIZIO

Sfondi: Limiti Amministrativi Comunali

- Comuni

Per soddisfare il fabbisogno della struttura ospedaliera stimato in ca. 500 mc/giorno necessiterà la realizzazione di una infrastruttura di distribuzione verso il nuovo complesso in progetto.
Le portate derivanti dalla rete di distribuzione e/o dalle nuove fonti di approvvigionamento (v. scheda 1 pozzi), dovranno essere immagazzinate in una vasca dedicata alla struttura ospedaliera.
Le ipotesi da perseguire per la realizzazione della vasca di stoccaggio sono 2:

- Realizzazione di sistema di distribuzione a gravità verso la struttura in progetto;
- Realizzazione di sistema di distribuzione sotto impianto di pompaggio per le strutture in progetto.

La differenza di approccio alla realizzazione dei due diversi impianti ha i seguenti vantaggi e svantaggi per la realizzazione legati al posizionamento e alla tipologia di impianto.

Descrizione caratteristiche	Ditribuzione a gravità		Ditribuzione in pressione	
	Vantaggi	Svantaggi	Vantaggi	Svantaggi
Funzionalità	x	-	-	-
Necessità impianto di sollevamento	-	-	-	x
Necessità di realizzare impianto al di fuori delle aree oggetto variante	-	x	-	-
Necessità di manutenzione	-	-	-	x
Necessità di gruppo elettrogeno	-	-	-	x

Per la realizzazione del sistema di distribuzione a gravità sarà pertanto necessario realizzare una vasca di stoccaggio seminterrata, posta in quota ad Ovest delle aree ove sorgerà la struttura ospedaliera, dalle quali potrà avvenire una distribuzione a gravità verso l'utenza finale.
In tale sito sarà realizzata una vasca per lo stoccaggio della portata con relativo impianto di potabilizzazione dedicato.
I dimensionamenti della vasca saranno definiti in fase di progettazione in base al fabbisogno della nuova struttura ospedaliera.
Parallelamente alla vasca principale, sarà realizzata anche la riserva antincendio con separata rete di distribuzione.
La fascia ove potranno essere realizzate le vasche è stata individuata in cartografia dalla quota 85-100 mslm. Tale posizionamento consentirà di garantire un dislivello geodetico rispetto al sito di intervento variabile da 70 a 85 metri.
Le aree deputate alla realizzazione delle vasche sono caratterizzate dalla presenza di aree soggette a coltivazioni in piena aria ed in serra di fogliame ornamentale e/o floricola. Le aree sono individuate quali agricole E2 s (zona agricola specializzata di secondo ordine) e zona E3 (zona agricola olivicola).

Per la realizzazione del sistema di distribuzione in pressione sarà pertanto necessario realizzare una vasca di stoccaggio seminterrata da realizzarsi all'interno delle aree interessate dalla variante urbanistica. In un'area dedicata posta a distanza dalla nuova struttura sarà realizzata la vasca per lo stoccaggio della portata con relativo impianto di potabilizzazione dedicato.
I dimensionamenti della vasca saranno definiti in fase di progettazione in base al fabbisogno della nuova struttura ospedaliera.
Parallelamente alla vasca principale, sarà realizzata anche la riserva antincendio con separata rete di distribuzione.
Le vasche saranno dotate di impianto di pressurizzazione per la distribuzione verso le utenze finali allacciate alla rete elettrica e dotate di sistema con gruppo elettrogeno per il funzionamento in caso di mancanza di alimentazione elettrica.

Allegato 3 – Zona possibile realizzazione vasca di accumulo e potabilizzazione acqua verso la struttura e vasca antincendio

SCHEDA 2

(scala 1:5000)



La nuova struttura ospedaliera prevederà un aumento del carico antropico sulla struttura della fognatura esistente e sul depuratore a servizio degli abitati della Valle Argentina e del comprensorio di Riva Ligure e Santo Stefano al Mare.
In adiacenza alle aree di intervento, al di sotto del sedime della SP548, si trova il collettore di drenaggio delle acque nere verso il centro di Arma di Taggia.
Tale linea di importanti dimensioni (DN600) consentirà il recepimento dei reflui della nuova struttura in progetto essendo posto mediamente a -3.5/-4.5 metri rispetto al piano della SP548.
Prima dell'immissione dello scarico delle strutture ospedaliere nel collettore di competenza Rivieracqua SCPA si prevede un sistema di trattamento dei reflui costituito da:

- Impianto di sgrigliatura;
- Impianto di sedimentazione.

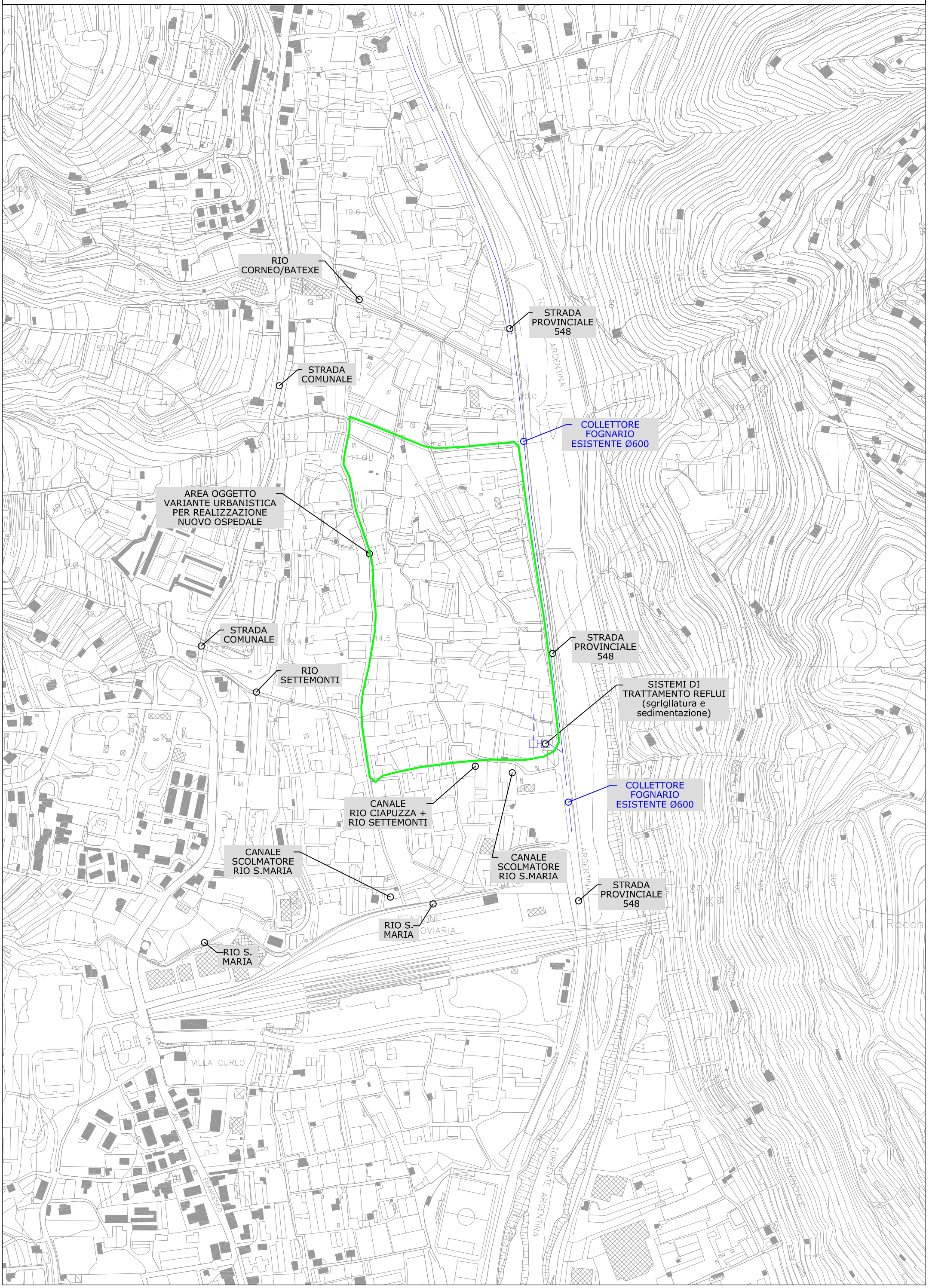
Le strutture costituite da vasche monolitiche in cemento armato dovranno essere impermeabilizzate per non avere perdite nel sottosuolo.

In alternativa in fase di progettazione sarà possibile valutare la realizzazione di un impianto di sollevamento con pompaggio dei reflui al collettore di Rivieracqua SCPA sito lungo la sponda sinistra del torrente Argentina, prevedendo interramento della tubazione dell'alveo a ridosso di una delle esistenti briglie.

Allegato 4 – Disposizione dei sistemi di trattamento delle acque reflue rispetto ai sistemi fognari esistenti

SCHEDA 3

(scala 1:5000)



La realizzazione dell'intervento porterà ad un significativo incremento delle superfici impermeabili del lotto di intervento in ragione di:

- Coperture degli edifici;
- Aree a parcheggio;
- Viabilità.

Al fine di mitigare l'effetto delle impermeabilizzazioni la normativa comunale, ossia il Regolamento Edilizio, non specifica indicazioni puntuali in riferimento all'impermeabilizzazione dei suoli.
La normativa all'art. 5 bis delle NTA del Piano di Bacino specifica che "*Ogni intervento che comporti una diminuzione della permeabilità del suolo si deve dare carico, in primo luogo, di mettere in atto misure di mitigazione tali da non aumentare, nell'areale di influenza, l'entità delle acque di deflusso superficiale e sotterraneo rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso. La realizzazione di un nuovo intervento costituisce, altresì, occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica della porzione di bacino interessato.*"

L'intervento in progetto dovrà favorire la realizzazione di sistemi di compensazione e riutilizzo delle acque in sito, al fine di ridurre il coefficiente di deflusso delle superfici.
In particolare, si dovrà, ove possibile:

- realizzare le coperture delle strutture con tetti verdi, garantendo pertanto un'efficace laminazione dell'evento meteorico;
- realizzare le aree a parcheggio con pavimentazione in autobloccante rinverdito come da tipologico seguente, garantendo pertanto un'efficace laminazione dell'evento meteorico;
- realizzare vasche di laminazione interrate per captazione e riutilizzo delle acque meteoriche per innaffiamento delle aree verdi del comprensorio.

In particolare, quest'ultima soluzione prevedente la realizzazione di sistemi di captazione delle acque piovane direttamente da superfici pulite, ossia non soggette al transito dei veicoli, quali: tetti, tetti verdi, aree a verde pubblico.

Lo smaltimento delle acque meteoriche in eccesso, generate dalle superfici del lotto in oggetto, anche a seguito della realizzazione di quanto riportato nei capoversi precedenti, potrà essere realizzato preferibilmente realizzando dei pozzi perdenti.



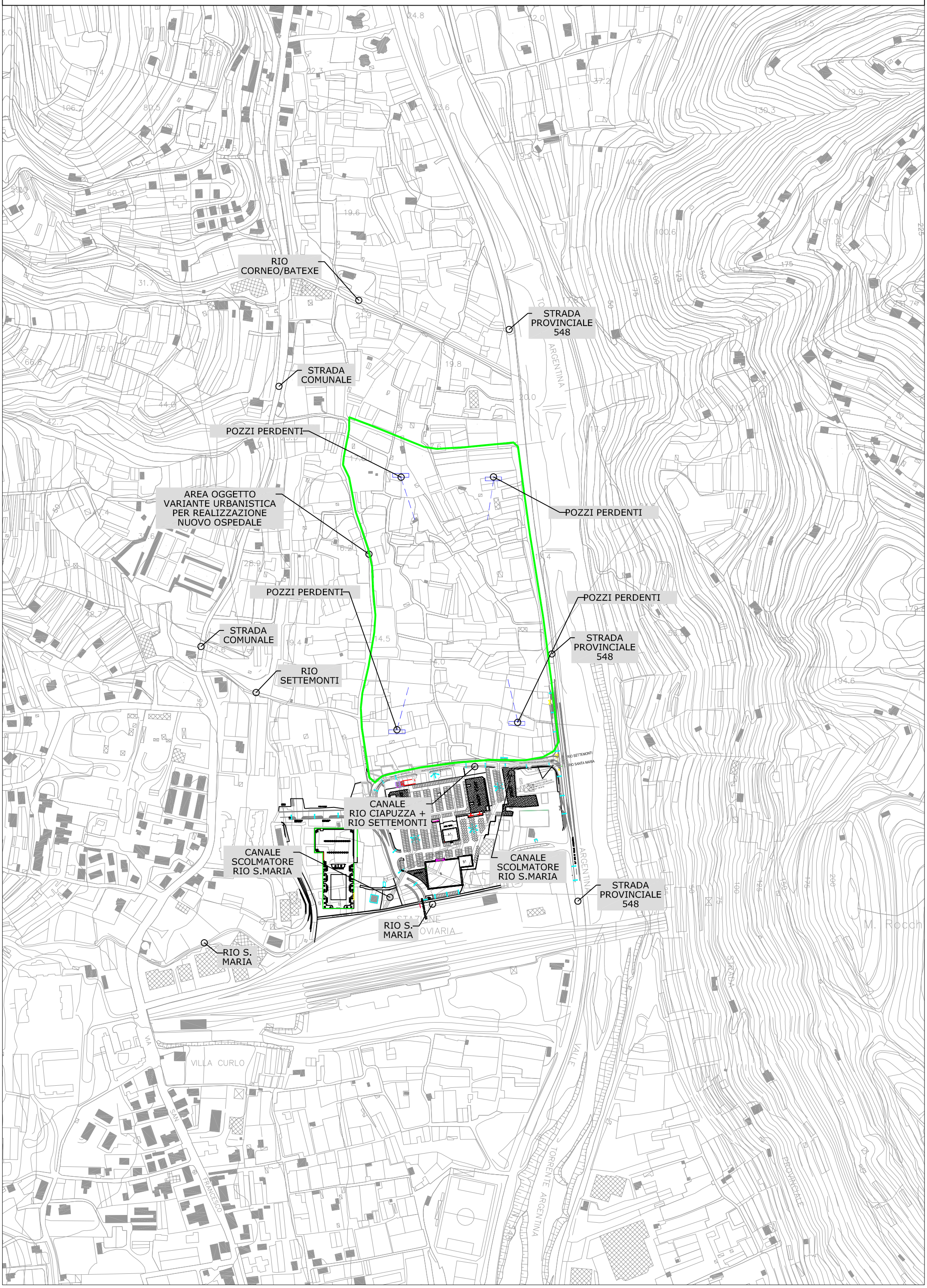
È bene infatti ricordare che le aree in oggetto risultano essere depresse rispetto alla S.P. 548 e alla viabilità posta sul lato Ovest del lotto di intervento. Pertanto, tutte le acque che piovono su tali aree si infiltrano nel terreno andando a ricaricare la falda esistente.

Il posizionamento dei pozzi perdenti dovrà essere coerente con la situazione geologica del sito che nel complesso risulta essere idonea trattandosi di potenti strati alluvionali.
In generale le strutture dovranno essere poste ad almeno 40 metri di distanza dai confini del lotto di intervento.

Il posizionamento di sistemi perdenti, avente la matrice del terreno elevata capacità di drenaggio con coefficiente k anche pari a 10^{-3} m/s, consentirà un efficace smaltimento delle acque, favorendo il ricarico della falda esistente, mantenendo di fatto lo scenario attuale.
Dall'analisi della simulazione numerica dell'acquifero di subalveo del T. Argentina del Prof. G.F. Peloso et alii, si evidenzia come esso nell'area di interesse sia particolarmente potente con profondità di oltre 50 metri e una larghezza di quasi 200 metri.

Allegato 4 – Zona possibile posizionamento dei pozzi perdenti

SCHEDA 4 (scala 1:5000)



Descrizione del rio

Il Rio Ciapuzza affluente di destra del torrente Argentina drena due diverse piccole valli fino allo spartiacque in comune con il torrente Armea.
Il corso del torrente fino a ridosso della strada comunale di collegamento tra Taggia e Arma è costituito da un alveo naturale a cielo aperto per lunghi tratti ben evidente sul territorio in quanto delimitato da arginature costituite da muri di sostegno.
Subito a valle dell'attraversamento comunale il corso d'acqua è stato canalizzato all'interno di una tubazione DN1000, posta al di sotto del tracciato stradale esistente, defluendo verso valle fino all'altezza del parco commerciale a ridosso dell'area ferroviaria.
In questo tratto la viabilità risulta essere pensile rispetto alle adiacenti campagne poste sia ad Est che ad Ovest della stessa. Pertanto, anche il corso d'acqua presenta medesime caratteristiche.
Il corso d'acqua non presenta un sedime demaniale essendo unicamente una difesa.
Il rio veniva presumibilmente utilizzato nel tempo per l'irrigazione dei terreni. A seguito delle urbanizzazioni e della necessità di accedere ai fondi agricoli, anche con i mezzi, il corso d'acqua dapprima sicuramente a cielo aperto, è stato canalizzato nella tubazione rendendolo del tutto artificiale.
Il tratto tombinato fino alla confluenza con il rio Settemonti presenta uno sviluppo di circa 570 m.
Il tratto a valle della strada comunale in collegamento tra Taggia e Arma canalizzato in una tubazione DN 1000 risulta non adeguato al deflusso delle portate di progetto previste dalla normativa del Piano di Bacino, portando a fenomeni esondati nel paraggio, già per portate avente tempo di ritorno molto frequenti.
Dalle notizie reperite presso gli enti territorialmente competenti, nello specifico dall'Ufficio Lavori Pubblici del comune di Taggia e dalle analisi svolte si evidenzia, anche con il supporto della documentazione in atti, come il corso d'acqua risulti assolutamente insufficiente allo smaltimento delle portate di piena.
Dalle ricerche svolte sul rio ed in base ai verbali di somma urgenza per la sistemazione del corso d'acqua nelle seguenti date, a causa dei fenomeni esondativi che si sono verificati duranti eventi meteorici intensi:

- Evento marzo e ottobre 1999
- Evento Anno 2000
- Evento anno 2002
- Evento anno 2006
- Evento anno 2009
- Evento anno 2014
- Evento anno 2018

Inoltre, il corso d'acqua è stato oggetto di un intervento di sistemazione del tratto a ridosso della strada comunale progettato e realizzato tra gli anni 2001 e 2003, a seguito danni alluvionali del 2000 (opere progettate ed eseguite per oltre € 200.000).
A dimostrazione di quanto sopra indicato si riportato alcune foto dell'evento del novembre dell'anno 2014. Il rio in tale data è esondato a valle della strada comunale interessando le aree limitrofe.

Tale accadimento ha portato a colmare la vasca di raccordo tra il tratto a cielo aperto e la tubazione DN 1000 di valle, di materiale lapideo e vegetale con conseguente riversamento della portata sul sedime stradale e nelle campagne circostanti.
Inoltre, durante l'evento dell'anno 2014 le sospinte che si sono generate all'interno della tubazione in cemento in un tratto curvilineo, hanno portato al collasso della tubazione e a esondazioni localizzate che si sono propagate alle aree limitrofe.

In tale occasione l'amministrazione comunale ha attivato intervento di somma urgenza volto alla rimozione del materiale alluvionale ed al ripristino delle opere e funzionalità delle stesse (Verbale Somma Urgenza n°21 del 20/11/2014).
In particolare, si è verificata l'occlusione della tubazione DN1000 all'altezza del raccordo con il tratto a cielo aperto, oltre al cedimento della stessa per un tratto, in ragione delle sottospinte che si sono generate all'interno della stessa.

Inquadramento rio nel vigente Piano di Bacino Ambito 4 Argentina

Il rio è inserito nel reticolo idrografico regionale di cui al DGR 507/2019 e viene descritto nel capitolo 2 allegato alla normativa del PdB.
La carta degli Interventi di cui alla tavola 15a identifica per l'area oggetto della relazione del nuovo Ospedale, un intervento di pianificazione e sistemazione del Rio Ciapuzza indicato con la sigla 9-Ir.
Scorrendo gli interventi previsti dalla normativa si evidenzia come sia stata redatta scheda specifica per il corso d'acqua, presumibilmente a seguito di eventi alluvionali (v. carta delle aree storicamente inondate), a seguito di diverse problematiche emerse nel paraggio di influenza del rio.
La normativa riporta per gli interventi:
5.4.3 Interventi a carattere idraulico
Gli interventi prioritari a volte riguardano aree non specificamente studiate interessate da accertati fenomeni di erosione spondale o insufficienza di sezioni idrauliche ad esempio in corrispondenza di attraversamenti stradali anche di affluenti del torrente Argentina. Pertanto, il criterio di priorità assegnato a tali interventi può non risultare conforme alle classi di rischio determinate in base alle raccomandazioni regionali in quanto non è possibile effettuare la sovrapposizione degli elementi a rischio con le fasce di esondazione determinate con uno studio idraulico.
……
Proprio tali rii sono quelli che determinano condizioni critiche il cui verificarsi avviene in tempi strettissimi in occasione di brevi, ma intense precipitazioni che possono interessare solo relativamente il corso d'acqua principale (si confronti con l'evento del 30 settembre 1998). Inoltre le rilevanti pendenze dei tratti montani d'alveo, costituiscono una aggravante del pericolo legato ai violenti fenomeni meteorici in quanto non consentono la previsione in tempo reale del rischio di inondazione e generano significativi fenomeni di trasporto solido che occludono o si depositano nei tratti pianeggianti a bassa pendenza.
Si riporta di seguito scheda inserita nel PdB per il rio Ciapuzza, per il quale si prevede la ricreazione dell'alveo nel tratto compreso tra la strada comunale, ossia la vecchia strada statale, ed il torrente Argentina. La sistemazione del rio, essendo prevista all'interno della carta degli interventi del PdB, dovrà essere valutata dall'ufficio Assetto del territorio della Regione Liguria in quanto necessitante di autorizzazioni ai sensi dell'art. 17 delle NTA del PdB.

La normativa specifica:

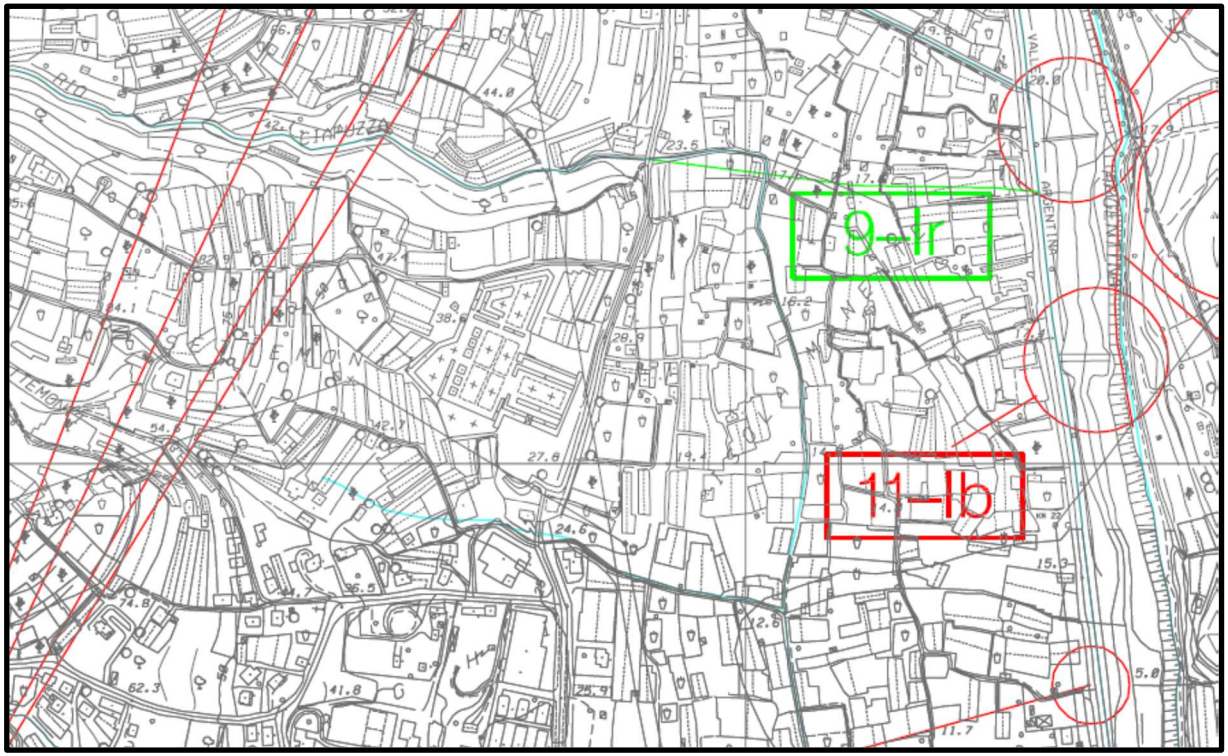
Art. 17 Interventi di sistemazione idrogeologica dei versanti e sui corsi d'acqua

1. Gli interventi di cui alle tabelle del capitolo 5 della relazione del Piano hanno carattere di riferimento obbligatorio in relazione alle priorità e ai soggetti tenuti alla realizzazione degli stessi, in rapporto alle disponibilità finanziarie.

2. Gli interventi individuati devono, in ogni caso, essere oggetto di adeguata progettazione, sulla base della quale potranno essere meglio definiti, integrati o modificati. Resta fermo che, ai sensi dell'art. 5, c.1, lett d), i progetti di sistemazione idraulica e geologica, la cui realizzazione comporta aggiornamento al quadro di pericolosità e rischio del presente piano, sono soggetti al parere di compatibilità del Comitato Tecnico di Bacino.

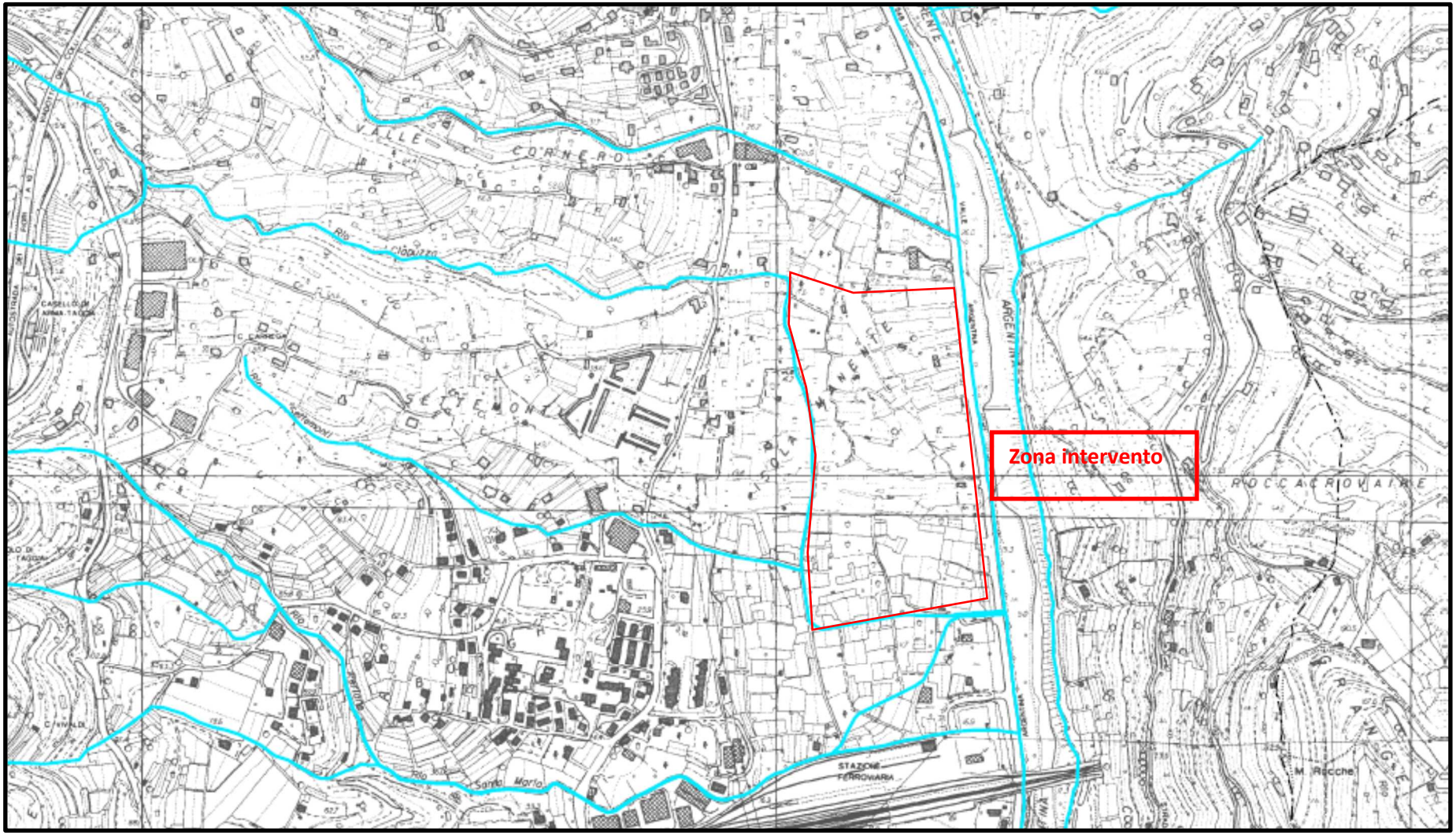
3. Le tabelle degli interventi e le relative priorità possono essere aggiornate a seguito del verificarsi di gravi emergenze successive all'approvazione del Piano ovvero sulla base degli esiti di studi di dettaglio e/o della progettazione degli stessi con le procedure di cui al comma 5, dell'articolo 10, della l.r. n.58/2009.

Intervento n° 9-Ir	X	Strutturale
		Non strutturale
		Manutentivo
		Delocalizzazione
Tipologia intervento	X	Idraulico
		Geologico
		Forestale
Priorità		Primaria
	X	Secondaria
Localizzazione		Comune: Taggia Località: Regione Comeo Corso d'acqua: Rio Ciapuzza
Descrizione criticità		Alterazione delle condizioni di corretto deflusso del rio con rischio esondazione.
Intervento proposto		**Ricreazione dell'alveo nel tratto fra la vecchia S.S. e il Torrente Argentina.**
Beneficio prodotto		**Riduzione del rischio idraulico.**
Tempi di realizzazione		(giorni) 240
Stima di massima dei costi		**Euro 619.748**
Note:		



Inquadramento rio secondo il reticolo idrografico regionale ed il RR 3/2011 e smi

Quale riferimento per identificare i possibili vincoli normativi sulle aree oggetto di intervento si deve fare riferimento al reticolo idrografico della Regione Liguria.
Tale reticolo è stato adottato con D.G.R. N. 507 del 21/06/2019.



Il regolamento 3/2011 e smi, derivante dal RD 523/1904, indica le opere realizzabili nelle fasce di pertinenza del corso d'acqua e le modalità operative per la realizzazione delle opere di sistemazione idraulica al fine di preservarne la naturalità (art. 6).
Il rio presenta una superficie di ca. 1.05 kmq alla confluenza con il rio Settemonti e di ca. 1.7 kmq alla confluenza nel torrente Argentina.
Il rio sia a monte della confluenza con il rio Settemonti che a valle di essa fino all'immissione nel torrente Argentina, è in riferimento alla vigente normativa un corso d'acqua di primo livello con associata la seguente normativa:

- fascia di rispetto pari a 40 metri per le nuove opere;
- fascia di inedificabilità assoluta pari a 10 metri per le nuove opere.

Portate di progetto del corso d'acqua

Le portate di progetto de rio sono desunte dalla chiusura del bacino imbrifero del corso d'acqua sulla CTR.
Le dimensioni della canalizzazione da realizzarsi per il contenimento della portata di progetto 200ennale, quale quella alla confluenza con il Torrente Argentina risulta essere:

$$= 40 * \mathrm{A}\ (mc/\mathrm{s})$$

La portata di progetto è pertanto pari a:

$$\cong 40 * 1.05\ \cong 42\ (mc/\mathrm{s})$$

Sono state considerate anche le altre portate previste dal vigente Piano di Bacino Ambito 4 Argentina:

Portata 200 anni	**Portata 50 anni**	**Portata 500 anni**
(mc/s)	(mc/s)	(mc/s)
42	26.88	55.86

Considerazioni a seguito dei rilievi svolti

Il rio Ciapuxa a valle della strada comunale (ex SP548) in collegamento tra gli abitati di Arma e Taggia è stato canalizzato in maniera impropria verso il torrente Argentina. A monte della viabilità comunale il corso d'acqua presente una larghezza di oltre 7 metri.
A partire dal lato monte dell'attraversamento il sedime del corso d'acqua si restringe fino a 2.6 metri per poi canalizzarsi nella tubazione DN1000.
La quota di imbocco del rio nella tubazione DN1000 è di 17.7 mslm.

La SP 548 presenta una quota di +18.5 mslm nel tratto deputato dalla realizzazione dell'adeguamento della canalizzazione.
Al di sotto della SP548 è posto il collettore dei reflui fognari che drena le acque nere di Taggia, Badalucco e Montalto che è posto alla quota di ca -3.5/-4.5 m dal piano stradale (quota estradosso tubazione) come già indicato nel presente elaborato.

La quota di fondo del torrente Argentina nella quota di sbocco previsto è pari a +13.5 mslm.

Vincoli presenti sul territorio da valutare nelle fasi di progettazione

I vincoli presenti sul territorio del quale tenere conto in fase realizzativa sono:

- Presenza di sottoservizi interferenti sulla SP548 interferenti con la sistemazione del torrente;
- Collettore delle acque nere competenza Rivieracqua SCPA sulla SP548;
- Quota di sbocco nel torrente Argentina per limitare interazione dei profili di deflusso in concomitanza delle piene;
- Presenza di edifici e strutture antropiche sul tracciato identificato.

Le aree deputate alla realizzazione della struttura sono in generale caratterizzate dalla presenza di aree con coltivazioni in piena aria ed in serra di fogliame ornamentale e/o floricola. Le aree sono individuate quali agricole E1 s (zona agricola specializzata di primo ordine).

Ipotesi progettuale di sistemazione del corso d'acqua

In base ai rilievi svolti ed alle conoscenze acquisite è stata ipotizzata la sistemazione del corso d'acqua secondo quanto previsto dalla vigente normativa del Piano di Bacino.
Le modellazioni idrauliche necessarie per il dimensionamento delle opere di messa in sicurezza in progetto sono state effettuate in accordo con quanto previsto dalla vigente normativa del Piano di Bacino. In particolare, in ottemperanza a quanto disposto dall'Allegato 2 del Capitolo 6° del P.d.B., gli studi idraulici di stato attuale e di progetto sono stati realizzati impiegando lo schema di corrente monodimensionale in condizioni di moto permanente gradualmente variato, ricorrendo al software Hec-Ras (versione 4.1.0), noto modello di calcolo proposto dall'Hydrologic Engineering Center dello U.S. Army Corps of Engineers.
La simulazione ha verificato il corso d'acqua nel tratto ricompreso tra la strada comunale ed il torrente Argentina per uno sviluppo di ca. 400 metri.
La simulazione ha definito in prima battuta le caratteristiche geometriche delle sezioni di deflusso e la scabrezza delle opere in progetto.
Preventivamente ai dimensionamenti, le infrastrutture presenti e la quota nel torrente Argentina impongono la realizzazione di una canalizzazione a bassa pendenza (<1%) con ovvie ripercussioni sui dimensionamenti. Tale impostazione porterà a realizzazione di profili di deflusso si corrente lenta, per la portata di progetto, nel tratto da realizzarsi.
Un aumento della pendenza del rio comporterebbe due problematiche che dovranno essere valutate attentamente in fase progettuale:

- Interferenza con il collettore fognario DN600 posto al di sotto della SP548;
- Interferenza con il torrente Argentina.

Il tracciato della canalizzazione può essere diviso in 5 diversi tratti:

- Primo tratto posto a ridosso della strada comunale prevede la realizzazione di un tratto di raccordo tra le sezioni di monte e la canalizzazione esistente di sviluppo 10 metri con raccordo dalle sezioni di deflusso attuale tramite salto di fondo;
- Secondo tratto caratterizzato da una canalizzazione a cielo aperto di lunghezza 106 metri e pendenza dello 0.5%; e larghezza 7 metri;
- Terzo tratto caratterizzato da una canalizzazione a cielo aperto di lunghezza 137 metri e pendenza dello 0.5% e larghezza 7 metri;
- Quarto tratto caratterizzato da una canalizzazione a cielo aperto di lunghezza 128 metri e pendenza dello 1% e larghezza 7 metri;
- Quinto tratto caratterizzato da una canalizzazione con copertura in ragione dell'interferenza con la SP548 di lunghezza 30 metri e pendenza dello 1% e larghezza 7 metri;

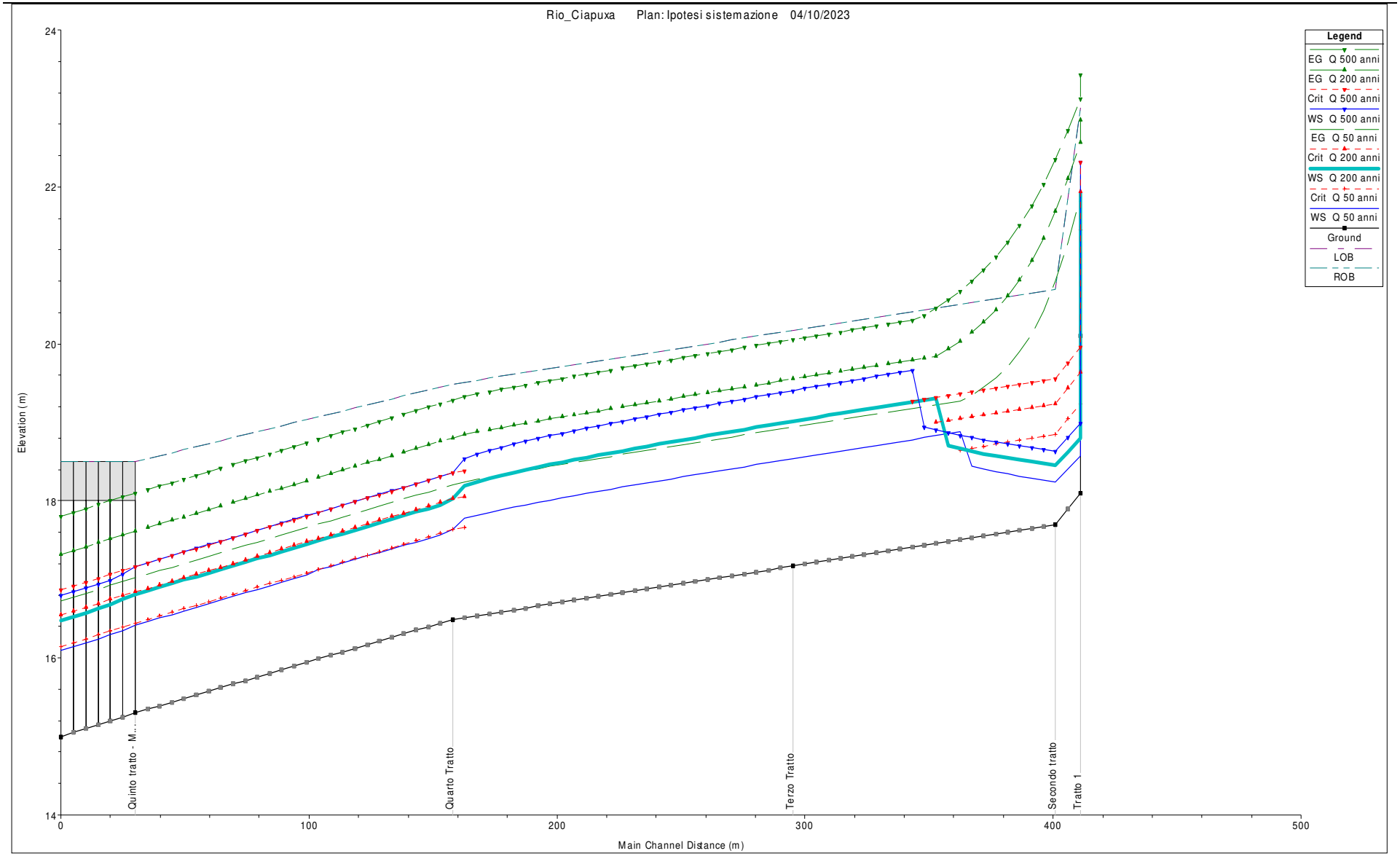
La canalizzazione rispetto ai terreni nella configurazione di rilievo risulterà in parte pensile, in quanto le quote dell'arginatura saranno poste mediamente a +2 metri rispetto allo stato attuale.
Per quanto concerne la sistemazione del rio, ossia l'esecuzione di opere in cemento armato o con tecniche di ingegneria naturalistica esse dovranno essere valutate dai tecnici progettisti in accordo con gli enti che rilasceranno le autorizzazioni dei titoli edilizi.
Si rimanda alla tavola 2 allegata alla presente per inquadramento della struttura sul territorio e relativa ipotesi di sistemazione.

Risultati della modellazione idraulica predisposta per la soluzione progettuale implementata

Dalla simulazione idraulica predisposta si evidenzia come la sistemazione ipotizzata preveda un deflusso della corrente di tipo misto in ragione delle strutture ipotizzate e dei diversi tratti a pendenza variabile.
Il primo tratto della canalizzazione di progetto è caratterizzato da un profilo di deflusso supercritico in ragione della pendenza del tratto di monte.
A valle di questo tratto a causa della debole pendenza di progetto, si avrà il passaggio per l'altezza critica ed il successivo deflusso di corrente subcritica per tutto il tratto con pendenza pari a 0.5%.
La rottura di pendenza del tratto 4 consentirà nuovamente il passaggio per l'altezza critica ed il deflusso con profilo di corrente veloce
Tale andamento si manterrà per tutto la parte di valle fino alla confluenza con il torrente Argentina.
Le velocità di deflusso nel tratto analizzato saranno variabili in ragione dei profili di deflusso in generale nel tratto di progetto variabili da 3 a 4 m/s.
In conseguenza il numero di Froude della corrente sarà prossimo all'unità.
Il carico cinetico della portata defluente non sarà particolarmente elevato in ragione delle velocità di deflusso e dovrà essere contenuto nella struttura in progetto.

HEC-RA

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Ciapuxa	120	Q 50 anni	26.88	20.10	21.46	21.46	22.14	23.00	23.00	0.009635	3.67	7.33	5.40	1.01
Ciapuxa	120	Q 200 anni	42.00	20.10	21.93	21.93	22.85	23.00	23.00	0.010024	4.25	9.89	5.40	1.00
Ciapuxa	120	Q 500 anni	55.86	20.10	22.32	22.32	23.43	23.00	23.00	0.010484	4.67	11.96	5.40	1.00
Ciapuxa	110	Q 50 anni	26.88	18.10	18.58	19.24	21.88	23.00	23.00	0.128861	8.05	3.34	7.00	3.72
Ciapuxa	110	Q 200 anni	42.00	18.10	18.80	19.64	22.57	23.00	23.00	0.095176	8.60	4.88	7.00	3.29
Ciapuxa	110	Q 500 anni	55.86	18.10	18.99	19.96	23.12	23.00	23.00	0.080648	9.01	6.20	7.00	3.06
Ciapuxa	100	Q 50 anni	26.88	17.70	18.24	18.84	20.80	20.70	20.70	0.085843	7.08	3.80	7.00	3.07
Ciapuxa	100	Q 200 anni	42.00	17.70	18.45	19.24	21.69	20.70	20.70	0.075385	7.98	5.26	7.00	2.94
Ciapuxa	100	Q 500 anni	55.86	17.70	18.63	19.56	22.36	20.70	20.70	0.068650	8.55	6.53	7.00	2.82
Ciapuxa	90	Q 50 anni	26.88	17.17	18.54		18.94	20.17	20.17	0.005044	2.81	9.57	7.00	0.77
Ciapuxa	90	Q 200 anni	42.00	17.17	19.01		19.55	20.17	20.17	0.005148	3.25	12.90	7.00	0.77
Ciapuxa	90	Q 500 anni	55.86	17.17	19.41		20.06	20.17	20.17	0.005254	3.57	15.66	7.00	0.76
Ciapuxa	80	Q 50 anni	26.88	16.49	17.63	17.63	18.21	19.49	19.49	0.008635	3.36	7.99	7.00	1.00
Ciapuxa	80	Q 200 anni	42.00	16.49	18.03	18.03	18.80	19.49	19.49	0.008622	3.89	10.80	7.00	1.00
Ciapuxa	80	Q 500 anni	55.86	16.49	18.36	18.36	19.29	19.49	19.49	0.008765	4.27	13.08	7.00	1.00
Ciapuxa	70	Q 50 anni	26.88	15.30	16.42	16.44	17.02	18.00	18.00	0.009230	3.44	7.82	7.00	1.04
Ciapuxa	70	Q 200 anni	42.00	15.30	16.81	16.84	17.61	18.00	18.00	0.009155	3.97	10.58	7.00	1.03
Ciapuxa	70	Q 500 anni	55.86	15.30	17.17	17.17	18.10	18.00	18.00	0.008800	4.28	13.06	7.00	1.00
Ciapuxa	60	Q 50 anni	26.88	15.00	16.10	16.14	16.72	18.00	18.00	0.009717	3.50	7.68	7.00	1.07
Ciapuxa	60	Q 200 anni	42.00	15.00	16.48	16.54	17.32	18.00	18.00	0.009783	4.06	10.35	7.00	1.07
Ciapuxa	60	Q 500 anni	55.86	15.00	16.79	16.87	17.80	18.00	18.00	0.009879	4.45	12.55	7.00	1.06


Rio_Ciapuxa Plan: Ipotesi sistemazione 04/10/2023
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
Crit Q 500 anni
WS Q 500 anni
EG Q 50 anni
Crit Q 200 anni
WS Q 200 anni
Crit Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
Quinto tratto - M...
Quarto Tratto
Terzo Tratto
Secondo tratto
Tratto 1

Considerazioni finali ed indicazioni pianificatorie

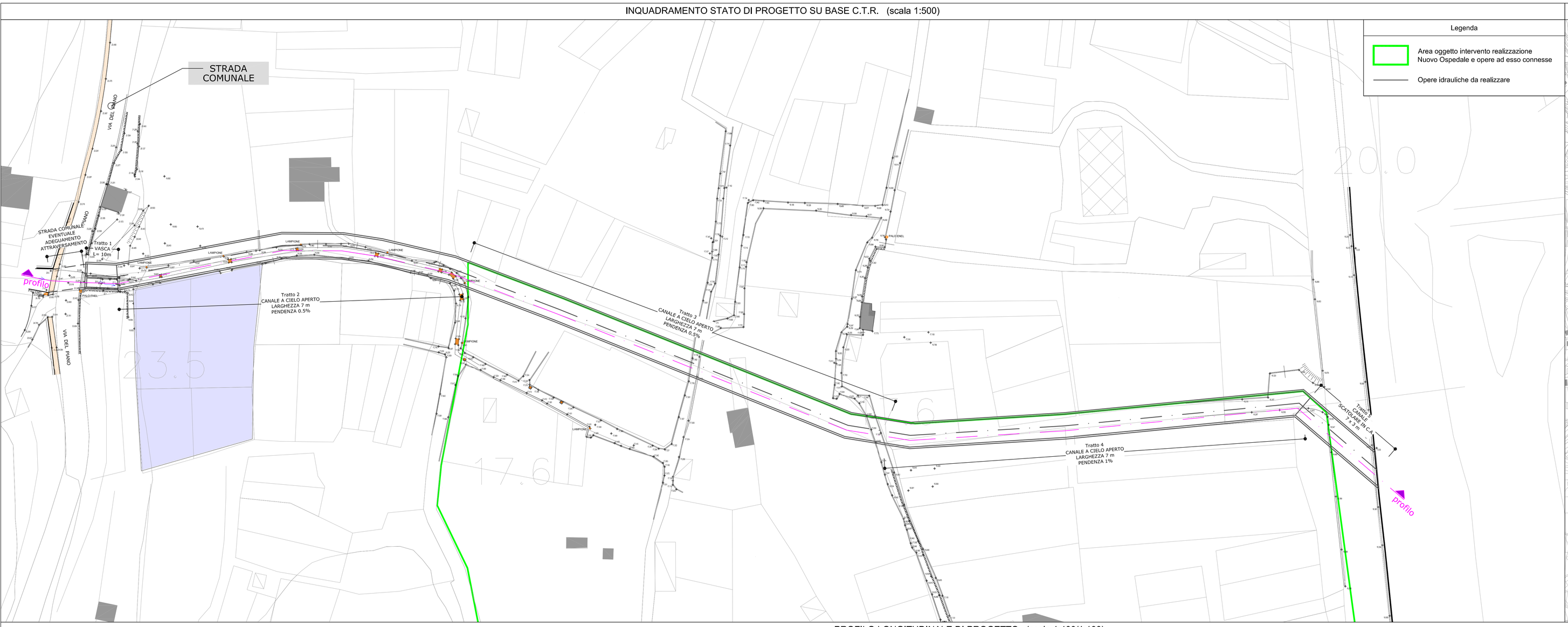
Per la corretta realizzazione della canalizzazione di adeguamento del rio Ciapuxa bisognerà considerare:

- Presenza di sottoservizi interferenti sulla SP548 interferenti con la sistemazione del torrente;
- Collettore delle acque nere competenza Rivieracqua SCPA posto sulla SP548;
- Quota di sbocco nel torrente Argentina per limitare interazione dei profili di deflusso in concomitanza delle piene;
- Presenza di edifici e strutture antropiche sul tracciato identificato.

Inoltre, si dovrà:

- Ottenere specifica autorizzazione dagli Uffici competenti;
- Adeguare la progettazione, ove possibile, all'art. 6 del RR 3/2011 e smi e alle normative del vigente Piano di Bacino.

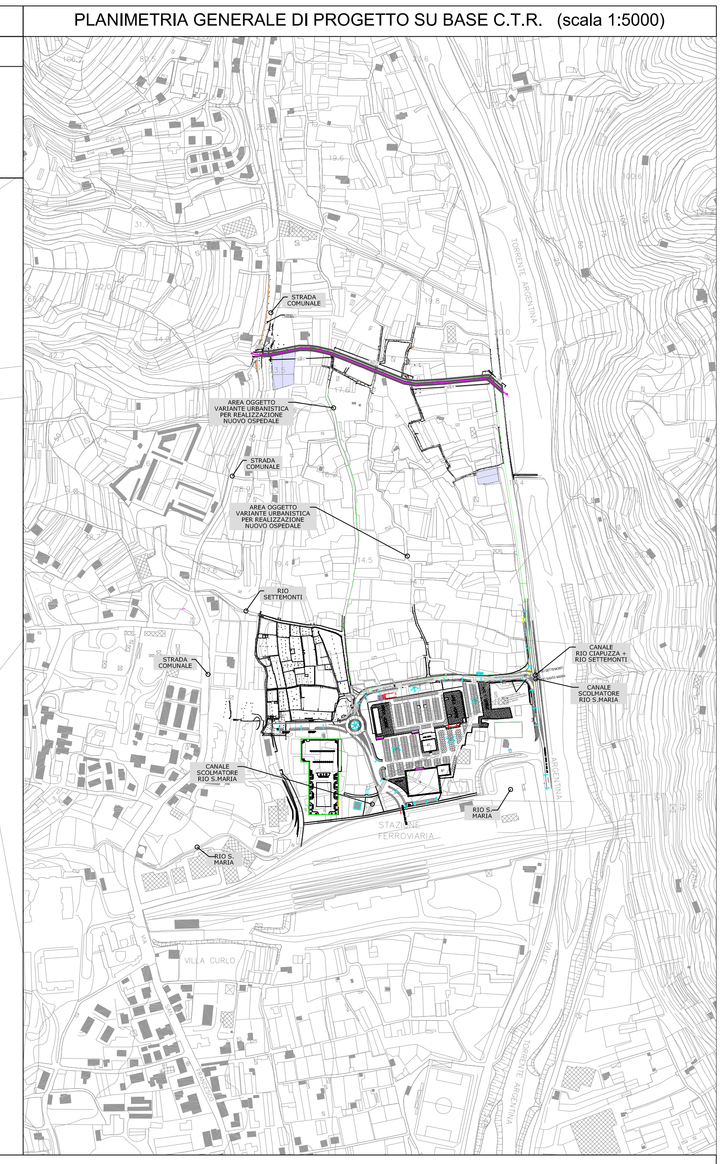
INQUADRAMENTO STATO DI PROGETTO SU BASE C.T.R. (scala 1:500)



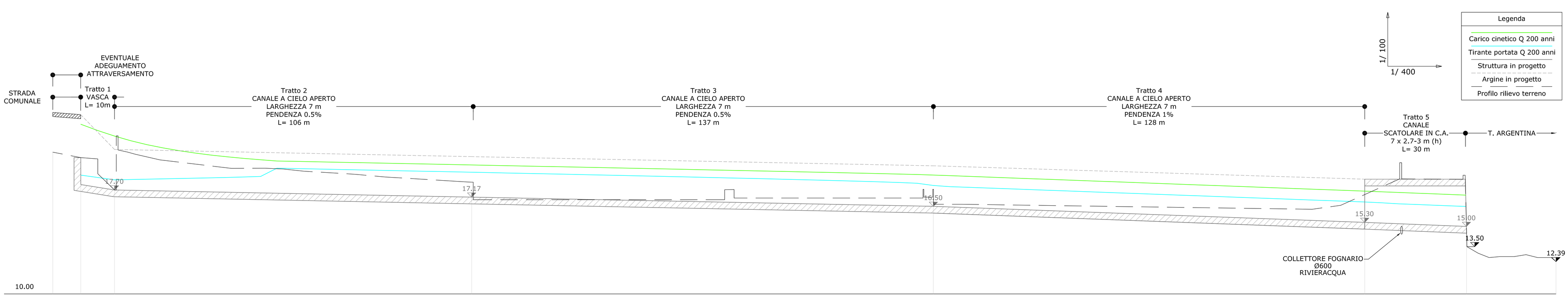
Legenda

- Area oggetto intervento realizzazione Nuovo Ospedale e opere ad esso connesse
- Opere idrauliche da realizzare

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO SU BASE C.T.R. (scala 1:5000)



PROFILO LONGITUDINALE DI PROGETTO (scala 1:400/1:100)



Descrizione del rio

Il rio Settemonti affluente di destra del Rio Ciapuzza drena una piccola valle fino allo spartiacque in comune con il torrente Armea.
Il corso del torrente fino a ridosso della strada comunale di collegamento tra Taggia e Arma è costituito da un alveo plateato a cielo aperto per lunghi tratti evidente sul territorio in quanto delimitato da muri di sostegno. Tale corso d'acqua rispetto al rio Ciapuzza è stato oggetto di più importanti interventi antropici che lo hanno fortemente modificato e canalizzato.
Subito a valle dell'attraversamento comunale il corso d'acqua è stato canalizzato all'interno di una tubazione DN1000, posta al di sotto di un alveo a cielo aperto, evidente sul territorio, all'interno del quale drenano tutte le strutture antropiche adiacenti.
A valle di questo tratto, il corso d'acqua risulta canalizzato in una tubazione DN1000, al di sotto una esistente viabilità, fino alla confluenza con il Rio Ciapuzza.
Il corso d'acqua non presenta un sedime demaniale essendo unicamente una difesa.
Il tratto tombinato fino alla confluenza con il rio Ciapuzza presenta uno sviluppo di circa 140 m.
Da tale punto in poi la canalizzazione defluisce verso il canale scolmatore dei rii Settemonti e Ciapuzza.
Tale canalizzazione era stata costruita per l'edificazione del Parco Commerciale posto a SUD delle aree oggetto della variante urbanistica.
Vista l'insufficienza delle sezioni di deflusso dei due rii nella configurazione di stato attuale nel 2004 fu autorizzato un intervento di:

- Captazione delle acque superficiali eventualmente esondate dalle aree limitrofe al centro commerciale al fine di convogliarle nella canalizzazione verso il torrente Argentina;
- Canalizzazione delle acque esondate verso il torrente Argentina tramite la realizzazione di una struttura in acciaio ondulato policentrica di dimensioni 5x3 (h) m.

Dalle notizie reperite presso gli enti territorialmente competenti, nello specifico dall'Ufficio Lavori Pubblici del comune di Taggia e dalle analisi svolte in sito si evidenzia, anche con il supporto della documentazione in atti, come il corso d'acqua risulti assolutamente insufficiente allo smaltimento delle portate di piena.
Dalle ricerche svolte sul rio ed in base ai verbali di somma urgenza per la sistemazione del corso d'acqua nelle seguenti date, a causa dei fenomeni esondativi che si sono verificati duranti eventi meteorici intensi:

- Evento Anno 2009

Da tale evento è scaturito un verbale di somma urgenza con lavorazioni eseguite nell'anno 2010.
Infine, nell'anno 2011 l'Amm.ne comunale di Taggia ha eseguito lavorazioni nel tratto a ridosso della strada comunale per riduzione della vulnerabilità della struttura.

Per tutte queste ragioni risulta evidente come le aree in oggetto possano essere almeno parzialmente inserite in fascia inondabile sia cinquantennale che duecentennale, necessitando pertanto prima della loro edificazione della realizzazione di interventi di sistemazione.

Inquadramento rio nel vigente Piano di Bacino Ambito 4 Argentina

Il rio è inserito nel reticolo idrografico regionale di cui al DGR 507/2019 e viene descritto nel capitolo 2 allegato alla normativa del PdB.
Sulla carta degli interventi non sono identificati specifiche opere da realizzare.
La carta degli Interventi di cui alla tavola 15a identifica, un intervento di pianificazione generale dei corsi d'acqua affluenti di destra del torrente Argentina identificato con la sigla 0-Ir tra i quali parrebbe essere ricompreso anche il rio Settemonti senza specifica scheda.
Si riporta di seguito scheda inserita nel PdB per il rio Ciapuzza, per il quale si prevede la ricreazione dell'alveo nel tratto compreso tra la strada comunale, ossia la vecchia strada statale, ed il torrente Argentina. La sistemazione del rio, essendo prevista all'interno della carta degli interventi del PdB, dovrà essere valutata dall'ufficio Assetto del territorio della Regione Liguria in quanto necessitante di autorizzazioni ai sensi dell'art. 17 delle NTA del PdB.

Intervento n° **0-Ir**	X	Strutturale
		Non strutturale
		Manutentivo
		Delocalizzazione
Tipologia intervento	X	Idraulico
		Geologico
		Forestale
Priorità	X	Primaria
		Secondaria
Localizzazione		Comune: Taggia Località: Reticolo minore T. Argentina
Descrizione criticità	Rigurgiti in occasione delle piene Argentina e conseguente impossibilità di scarico ed esondazioni a monte	
Intervento proposto	**Adeguamento reticolo minore**	
Beneficio prodotto	**Riduzione del rischio esondazione.**	
Tempi di realizzazione	(giorni) 900	
Stima di massima dei costi	**euro 7.512.228**	
Note:	Prima della realizzazione degli interventi sarà necessario uno studio di approfondimento, che individui le maggiori criticità degli affluenti del tratto terminale del T. Argentina anche in relazione a possibili fenomeni di rigurgito in caso di piena sul corso d'acqua principale.	



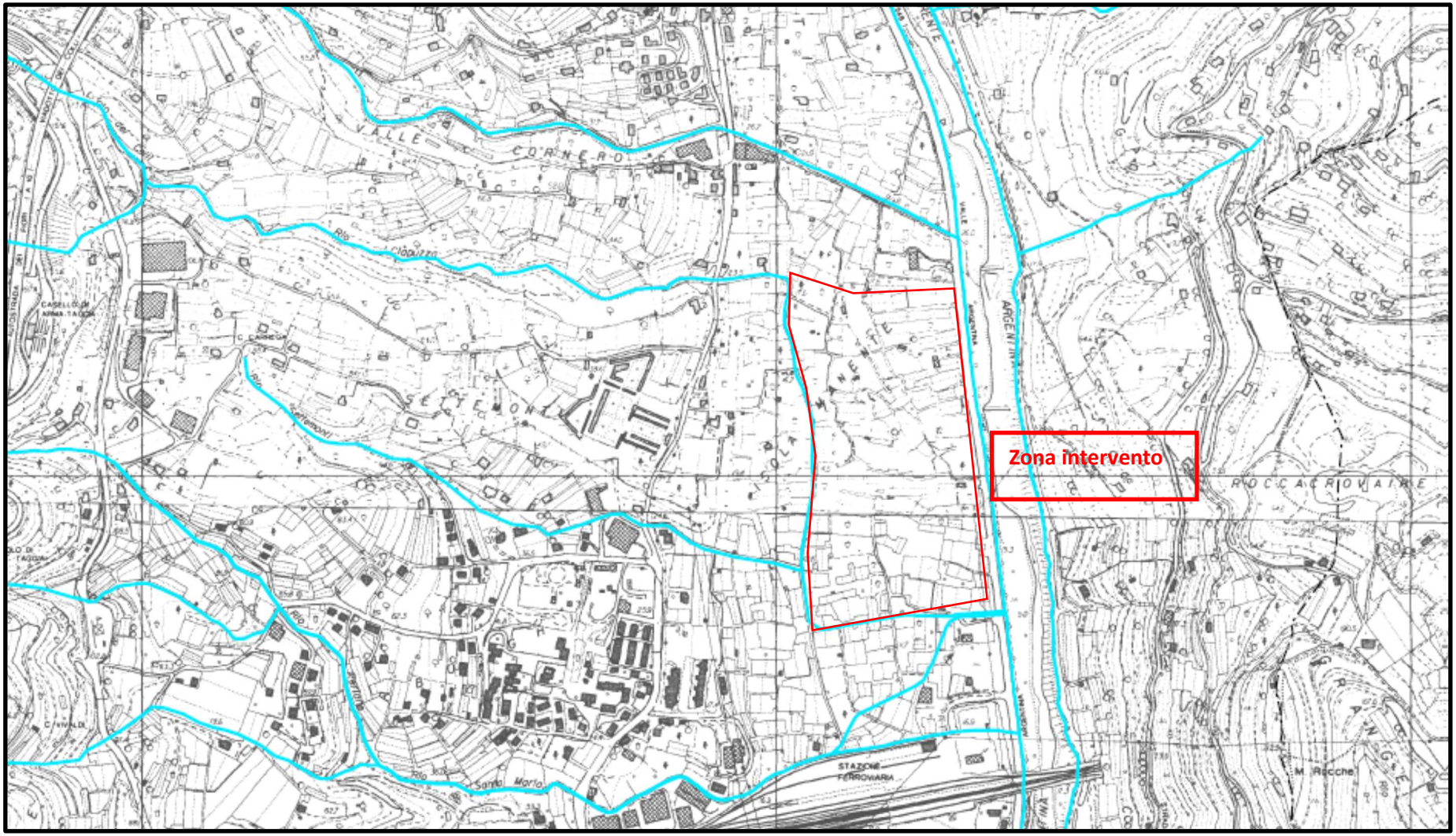
La normativa specifica:
Art. 17 Interventi di sistemazione idrogeologica dei versanti e sui corsi d'acqua

1. Gli interventi di cui alle tabelle del capitolo 5 della relazione del Piano hanno carattere di riferimento obbligatorio in relazione alle priorità e ai soggetti tenuti alla realizzazione degli stessi, in rapporto alle disponibilità finanziarie.
2. Gli interventi individuati devono, in ogni caso, essere oggetto di adeguata progettazione, sulla base della quale potranno essere meglio definiti, integrati o modificati. Resta fermo che, ai sensi dell'art. 5, c.1, lett d), i progetti di sistemazione idraulica e geologica, la cui realizzazione comporta aggiornamento al quadro di pericolosità e rischio del presente piano, sono soggetti al parere di compatibilità del Comitato Tecnico di Bacino.
3. Le tabelle degli interventi e le relative priorità possono essere aggiornate a seguito del verificarsi di gravi emergenze successive all'approvazione del Piano ovvero sulla base degli esiti di studi di dettaglio e/o della progettazione degli stessi con le procedure di cui al comma 5, dell'articolo 10, della l.r. n.58/2009.

Inquadramento rio secondo il reticolo idrografico regionale ed il RR 3/2011 e smi

Quale riferimento per identificare i possibili vincoli normativi sulle aree oggetto di intervento si deve fare riferimento al reticolo idrografico della Regione Liguria.
Tale reticolo è stato adottato con D.G.R. N. 507 del 21/06/2019.
Il rio presenta un bacino di ca. 0.35 kmq alla confluenza nel rio Ciapuxa. Esso è pertanto, in riferimento alla vigente normativa, un corso d'acqua di secondo livello con associata la seguente normativa:

- fascia di rispetto pari a 20 metri per le nuove opere;
- fascia di inedificabilità assoluta pari a 10 metri per le nuove opere;



Il regolamento 3/2011 e smi, derivante dal RD 523/1904, indica le opere realizzabili nelle fasce di pertinenza del corso d'acqua e le modalità operative per la realizzazione delle opere di sistemazione idraulica al fine di preservarne la naturalità (art. 6).

Portate di progetto del corso d'acqua

Le portate di progetto de rio sono desunte dalla chiusura del bacino imbrifero del corso d'acqua sulla CTR.
Le dimensioni della canalizzazione da realizzarsi per il contenimento della portata di progetto 200ennale, quale quella alla confluenza con il Torrente Argentina risulta essere:

$$= 40 * \mathrm{A}\ (mc/\mathrm{s})$$

La portata di progetto è pertanto pari a:

$$\cong 40 * 0.35\ \cong 14\ (mc/\mathrm{s})$$

Considerazioni a seguito dei rilievi svolti

Il rio Settemonti a valle della strada comunale (ex SP548) in collegamento tra gli abitati di Arma e Taggia è stato canalizzato in maniera impropria verso il torrente Argentina.
A ridosso del tratto oggetto di intervento il corso d'acqua defluisce in una sezione a cielo aperto di larghezza pari a 2.3 metri. A ridosso della viabilità esistente a servizio dei terreni agricoli, le acque vengono canalizzate tramite una griglia nella sottostante tubazione per poi defluire verso valle.
La tubazione DN1000 si innesta nella tubazione derivante da monte, rio Ciapuxa, per poi defluire verso la canalizzazione realizzata sulla viabilità a Nord del Parco Commerciale.
Dai rilievi svolti il rio defluisce in una canalizzazione insufficiente che in caso di eccesso di portata tracimerà sulle aree adiacenti.
La tubazione captante le acque del rio sbocca all'interno della canalizzazione, dove si unisce alle altre canalizzazioni di raccolta delle acque superficiali del paraggio (v. descrizioni precedenti).
La quota di sbocco del rio nella esistente canalizzazione è stata stimata, dai rilievi effettuati pari a ca. +9.6 mslm.



Vincoli presenti sul territorio da valutare nelle fasi di progettazione

I vincoli presenti sul territorio del quale tenere conto in fase realizzativa sono:

- Presenza di sottoservizi interferenti sulle viabilità esistenti interferenti con la sistemazione del torrente;
- Quota di sbocco nella canalizzazione esistente a monte del Parco Commerciale;
- Presenza di edifici e strutture antropiche sul tracciato identificato.

Le aree deputate alla realizzazione della struttura sono in generale caratterizzate dalla presenza di aree con coltivazioni in piena aria ed in serra di fogliame ornamentale e/o floricola. Le aree sono individuate quali agricole E1 s (zona agricola specializzata di primo ordine).

Ipotesi progettuale di sistemazione del corso d'acqua

In base ai rilievi svolti ed alle conoscenze acquisite è stata ipotizzata la sistemazione del corso d'acqua secondo quanto previsto dalla vigente normativa del Piano di Bacino.
Le modellazioni idrauliche necessarie per il dimensionamento delle opere di messa in sicurezza in progetto sono state effettuate in accordo con quanto previsto dalla vigente normativa del Piano di Bacino. In particolare, in ottemperanza a quanto disposto dall'Allegato 2 del Capitolo 6° del P.d.B., gli studi idraulici di stato attuale e di progetto sono stati realizzati impiegando lo schema di corrente monodimensionale in condizioni di moto permanente gradualmente variato, ricorrendo al software Hec-Ras (versione 4.1.0), noto modello di calcolo proposto dall'Hydrologic Engineering Center dello U.S. Army Corps of Engineers.
La simulazione ha verificato il corso d'acqua nel tratto ricompreso e la canalizzazione posta a Nord del Parco Commerciale per uno sviluppo di ca. 270 metri.
La simulazione ha definito in prima battuta le caratteristiche geometriche delle sezioni di deflusso e la scabrezza delle opere in progetto.

Preventivamente ai dimensionamenti, le infrastrutture presenti e la quota di scarico nella canalizzazione esistente impongono la realizzazione di una canalizzazione a bassa pendenza (<1.5%) con ovvie ripercussioni sui dimensionamenti. Tale impostazione porterà a realizzazione di profili di deflusso si corrente veloce, per la portata di progetto, nel tratto da realizzarsi.
Un aumento della pendenza non è ipotizzabile in ragione del punto di raccordo alla canalizzazione esistente con quota di fondo già imposta essendo la canalizzazione esistente.
Il tracciato della canalizzazione può essere diviso in 4 diversi tratti:

- Primo tratto posto prevede la realizzazione di un tratto di raccordo tra le sezioni di monte e la canalizzazione esistente di sviluppo 5 metri con raccordo dalle sezioni di deflusso attuale tramite salto di fondo;
- Secondo tratto caratterizzato da una canalizzazione a cielo aperto di lunghezza 135 metri e pendenza dello 1.3%; e larghezza 3 metri;
- Terzo tratto caratterizzato da una canalizzazione con copertura in ragione dell'interferenza con esistente viabilità di lunghezza 90 metri e pendenza dello 1.3% e larghezza 3 metri;
- Quarto tratto caratterizzato da una canalizzazione con copertura in ragione dell'interferenza con esistente viabilità di lunghezza 46 metri e pendenza dello 1.3% e larghezza 3 metri.

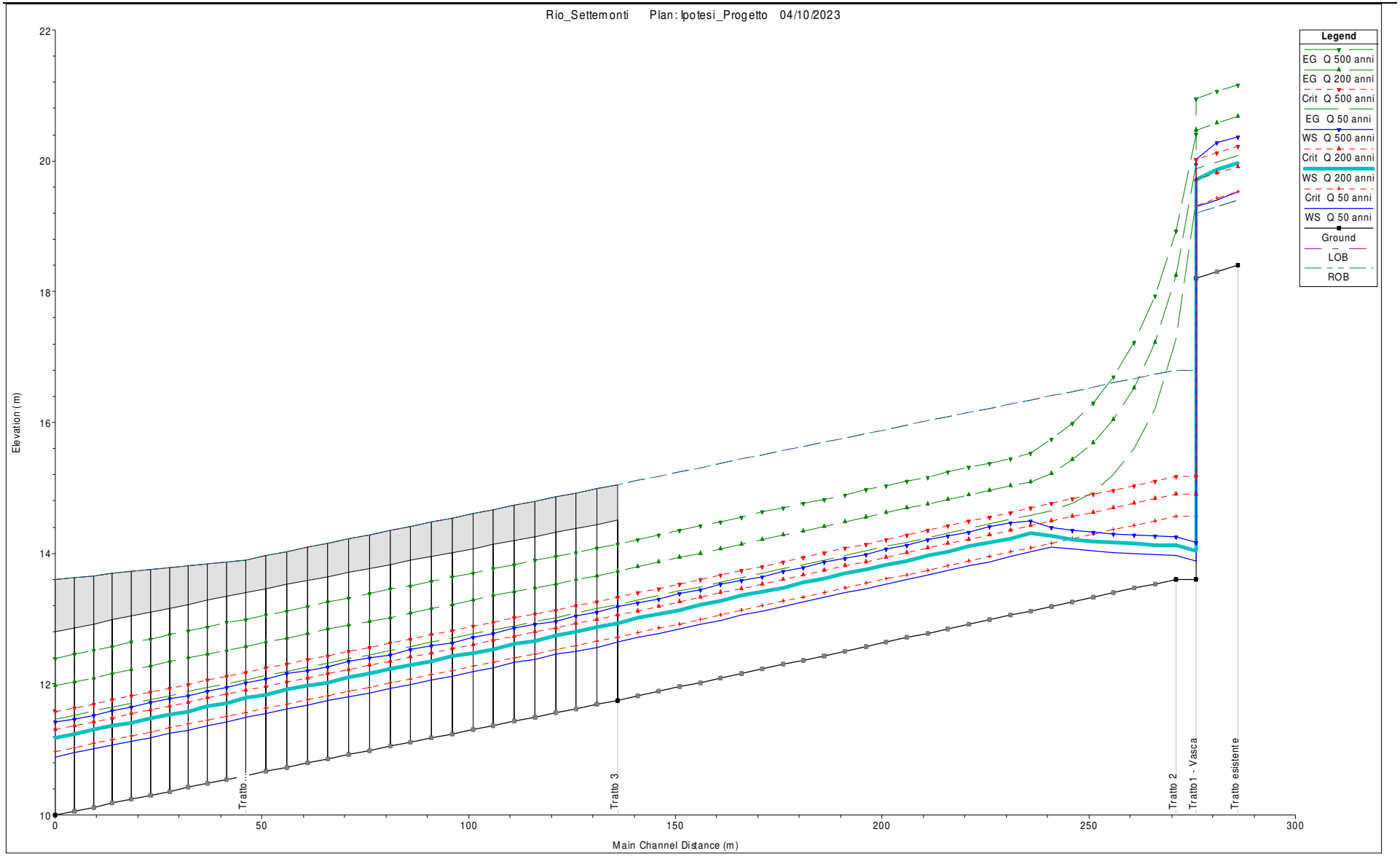
La canalizzazione rispetto ai terreni nella configurazione di rilievo risulterà in parte pensile, in quanto le quote delle arginature saranno poste mediamente a +1.5 metri rispetto allo stato attuale.
Si rimanda alla scheda allegata per inquadramento della struttura sul territorio e relativa ipotesi di sistemazione.

Risultati della modellazione idraulica predisposta per la soluzione progettuale implementata

Dalla simulazione idraulica predisposta si evidenzia come la sistemazione ipotizzata preveda un deflusso della corrente di tipo veloce in ragione delle strutture ipotizzate con pendenza costante.
Il primo tratto della canalizzazione di progetto è caratterizzato da un profilo di deflusso supercritico in ragione della pendenza del tratto di monte.
A valle di questo tratto a causa della debole pendenza di progetto, si avrà un rallentamento della corrente defluente che rimarrà veloce con avvicinamento all'altezza critica.
Tale andamento si manterrà per tutto la parte di valle fino allo sbocco nella canalizzazione esistente di valle.
Le velocità di deflusso nel tratto analizzato saranno variabili in ragione dei profili di deflusso in generale nel tratto di progetto variabili da 3 a 4 m/s.
In conseguenza il numero di Froude della corrente sarà prossimo all'unità.
Il carico cinetico della portata defluente non sarà particolarmente elevato in ragione delle velocità di deflusso e dovrà essere contenuto nella struttura in progetto.

HEC-RAS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	LOB Elev	ROB Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Settemonti	120	Q 50 anni	8.96	18.40	19.52	19.52	20.09	19.40	19.40	0.018823	3.33	2.69	2.40	1.01
Settemonti	120	Q 200 anni	14.00	18.40	19.96	19.91	20.67	19.40	19.40	0.019083	3.73	3.75	2.40	0.95
Settemonti	120	Q 500 anni	18.62	18.40	20.37	20.22	21.16	19.40	19.40	0.018734	3.94	4.73	2.40	0.89
Settemonti	110	Q 50 anni	8.96	18.20	19.30	19.32	19.89	19.20	19.20	0.019826	3.40	2.64	2.40	1.04
Settemonti	110	Q 200 anni	14.00	18.20	19.71	19.71	20.47	19.20	19.20	0.020760	3.85	3.63	2.40	1.00
Settemonti	110	Q 500 anni	18.62	18.20	20.02	20.02	20.95	19.20	19.20	0.022760	4.25	4.38	2.40	1.01
Settemonti	100	Q 50 anni	8.96	13.60	13.89	14.57	19.39	16.80	16.80	0.450308	10.40	0.86	3.00	6.19
Settemonti	100	Q 200 anni	14.00	13.60	14.03	14.90	19.95	16.80	16.80	0.311012	10.78	1.30	3.00	5.23
Settemonti	100	Q 500 anni	18.62	13.60	14.16	15.17	20.41	16.80	16.80	0.253387	11.08	1.68	3.00	4.72
Settemonti	90	Q 50 anni	8.96	13.60	13.97	14.57	17.27	16.80	16.80	0.204267	8.05	1.11	3.00	4.22
Settemonti	90	Q 200 anni	14.00	13.60	14.12	14.90	18.25	16.80	16.80	0.181066	9.01	1.55	3.00	4.00
Settemonti	90	Q 500 anni	18.62	13.60	14.25	15.17	18.93	16.80	16.80	0.165471	9.59	1.94	3.00	3.80
Settemonti	80	Q 50 anni	8.96	11.75	12.64	12.72	13.21	14.50	14.50	0.015335	3.36	2.67	3.00	1.14
Settemonti	80	Q 200 anni	14.00	11.75	12.93	13.05	13.73	14.50	14.50	0.017002	3.96	3.54	3.00	1.16
Settemonti	80	Q 500 anni	18.62	11.75	13.18	13.33	14.14	14.50	14.50	0.017709	4.33	4.30	3.00	1.15
Settemonti	70	Q 50 anni	8.96	10.60	11.49	11.57	12.06	13.40	13.40	0.015257	3.35	2.67	3.00	1.13
Settemonti	70	Q 200 anni	14.00	10.60	11.79	11.90	12.57	13.40	13.40	0.016785	3.94	3.56	3.00	1.15
Settemonti	70	Q 500 anni	18.62	10.60	12.03	12.18	12.99	13.40	13.40	0.017996	4.35	4.28	3.00	1.16
Settemonti	50	Q 50 anni	8.96	10.00	10.88	10.97	11.47	12.80	12.80	0.015680	3.38	2.65	3.00	1.15
Settemonti	50	Q 200 anni	14.00	10.00	11.19	11.30	11.97	12.80	12.80	0.016727	3.93	3.56	3.00	1.15
Settemonti	50	Q 500 anni	18.62	10.00	11.43	11.58	12.39	12.80	12.80	0.017988	4.35	4.28	3.00	1.16


Rio_Settemonti Plan: Ipotesi_Progetto 04/10/2023
Legend
EG Q 500 anni
EG Q 200 anni
Crit Q 500 anni
EG Q 50 anni
WS Q 500 anni
Crit Q 200 anni
WS Q 200 anni
Crit Q 50 anni
WS Q 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
Tratto 3
Tratto 2
Tratto1 - Vasca
Tratto esistente

Considerazioni finali ed indicazioni pianificatorie

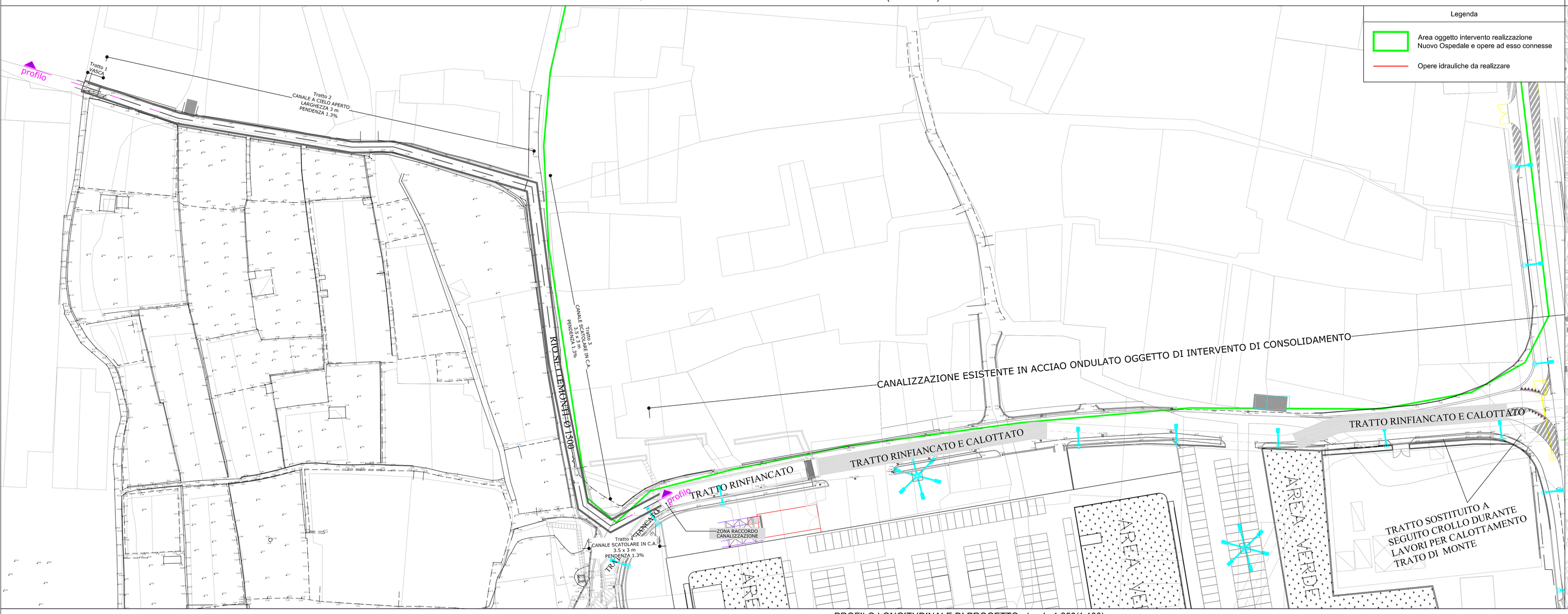
Per la corretta realizzazione della canalizzazione di adeguamento del rio Settemonti bisognerà considerare:

- Presenza di sottoservizi interferenti sulle viabilità esistenti interferenti con la sistemazione del torrente;
- Quota di sbocco nella canalizzazione esistente a monte del Parco Commerciale;
- Verifica delle condizioni statiche del tratto di tombinatura esistente in acciaio ondulato, già oggetto di interventi di consolidamento;
- Presenza di edifici e strutture antropiche sul tracciato identificato.

Inoltre, si dovrà:

- Ottenere specifica autorizzazione dagli Uffici competenti;
- Adeguare la progettazione, ove possibile, all'art. 6 del RR 3/2011 e smi e alle normative del vigente Piano di Bacino.

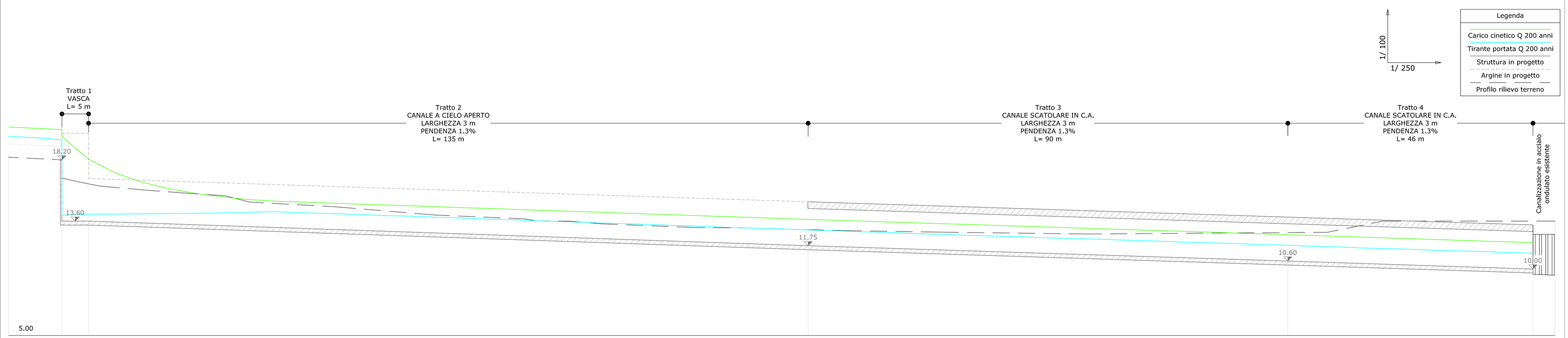
INQUADRAMENTO STATO DI PROGETTO SU BASE C.T.R. (scala 1:500)



PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO SU BASE C.T.R. (scala 1:5000)



PROFILO LONGITUDINALE DI PROGETTO (scala 1:250/1:100)



Il tratto terminale della canalizzazione attualmente captante il rio Settemonti e rio Ciapuxa è caratterizzata da una tubazione in acciaio ondulato.
Al di sotto della strada comunale, tra l'esistente rotatoria e lo sbocco nel torrente Argentina, è stata realizzata una canalizzazione di dimensioni larghezza 5.0 metri e altezza 3 metri (struttura in acciaio ondulato a piastre multiple sezione policentrica) oggetto negli anni successivi alla realizzazione ad opere di consolidamento con rifacimento del solaio di copertura a causa di localizzati cedimenti delle strutture.
A corredo di tale opera sono state realizzate delle opere di captazioni superficiali in quanto le aree a Nord della zona del parco commerciale sono state individuate, come potenzialmente inondabili dai due rii.
Tale canalizzazione è stata realizzata negli anni 2004-2005 per la messa in sicurezza del paraggio finalizzati alla realizzazione del Parco Commerciale (area Self-Carrefour) e presenta uno sviluppo di ca. 300 metri dopo l'immissione della tubazione DN1000.
Le opere sono state autorizzate con Provv.to Autorizzativo N. H/462 del 05/05/2004 in variante a precedente Provv.to Autorizzativo N. H/621 del 25/07/2003 da parte dell'Amm.ne Provinciale di Imperia.

A seguito della realizzazione delle opere indicate nelle schede 4 (rio Ciapuxa) la canalizzazione dovrà smaltire unicamente le portate del rio Settemonti pari a 14 mc/s. risultando di fatto adeguato allo smaltimento delle portate.
Per quanto concerne la stabilità della struttura la struttura è stata oggetto di interventi di ripristino della struttura, che hanno coinvolto anche la canalizzazione parallela di drenaggio del rio Santa Maria.
Si riportano di seguito degli interventi di rinforzo realizzati a seguito dei cedimenti avvenuti nella condotta.









Si riportano di seguito alcune foto della canalizzazione a seguito delle opere realizzate (anno 2015).







Per le fasi di progettazione inerenti la struttura ospedaliera per l'utilizzo della viabilità, in ragione dei cedimenti avvenuti alla canalizzazione in acciaio ondulato posta al di sotto delle viabilità comunale in collegamento tra la rotonda del parco commerciale e la SP 548, dovranno essere effettuate delle prove di carico al fine di verificare la non deformazione della struttura

Allegato 7 – Canalizzazione esistente al di sotto della strada comunale

SCHEDA 7

(scala 1:5000)

RIO CORNEO/BATEXE

STRADA PROVINCIALE 548

STRADA COMUNALE

AREA OGGETTO VARIANTE URBANISTICA PER REALIZZAZIONE NUOVO OSPEDALE

STRADA COMUNALE

RIO SETTEMONTI

STRADA PROVINCIALE 548

CANALE RIO CIAPUZZA + RIO SETTEMONTI

CANALE SCOLMATORE RIO S.MARIA

CANALE SCOLMATORE RIO S.MARIA

STRADA PROVINCIALE 548

RIO S. MARIA

RIO S. MARIA

(scala 1:1000)

CANALIZZAZIONE RINFIANCATA RICOPERTA CON SOLAIO IN CEMENTO ARMATO

TRATTO RINFIANCATO

TRATTO RINFIANCATO E CALOTTATO

TRATTO RINFIANCATO E CALOTTATO

CANALIZZAZIONE RINFIANCATA RICOPERTA CON SOLAIO IN CEMENTO ARMATO

TRATTO SOSTITUITO A SEGUITO CROLLO DURANTE LAVORI PER CALOTTAMENTO TRATO DI MONTE

CANALIZZAZIONE RINFIANCATA CON CEMENTO ARMATO

AREA VERDE

AREA VERDE

AREA VERDE

Descrizione del torrente

Il corso del torrente Argentina risulta essere indagato dalla vigente normativa così come riportato nella carta delle fasce fluviali (tav. 11_1_a).
Lo studio bidimensionale predisposto per il torrente Argentina ha portato all'individuazione della carta degli Ambiti Normativi (tav. 11_2_a_bis). Tale carta è il riferimento di base per la definizione della normativa associata alle aree.
In particolare, parte del terreno oggetto di intervento è interessato da una fascia C per la quale la normativa all'art. 15 comma 4 specifica:
Nella fascia C è consentito ogni tipo di intervento purché realizzato con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di protezione civile previste dal presente Piano e dai piani di protezione civile comunali.

Inquadramento torrente nel vigente Piano di Bacino Ambito 4 Argentina

Gli interventi di nuova edificazione, in fascia C, sono consentiti dalla norma del vigente PdB senza particolari vincoli in riferimento all'edificazione.
La normativa specifica che bisogna utilizzare "*tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità*".
Il vigente Piano di Bacino, anche a seguito gli approfondimenti svolti presso l'Ufficio Difesa del Suolo di Imperia, non specifica il valore del tirante idraulico associato alla piena 500ennale del torrente Argentina (fascia C).
La cartografia dei tiranti è stata prodotta unicamente per la portata cinquantennale e duecentennale. Tali portate sono le uniche che pongono vincoli normativi per la possibilità di edificazione nelle aree inondabili.
Si riportano di seguito delle considerazioni e dei calcoli predisposti sulle aree di intervento al fine di individuare il tirante medio delle aree inondabili ed in conseguenza di quanto dovrà essere sovralzata la struttura per essere posta ad una quota maggiore rispetto al livello di esondazione 500ennale.

Dinamica di esondazione del torrente Argentina

Dall'analisi delle carte degli ambiti e dello studio idraulico allegato al piano di bacino dell'Argentina, si è evidenziato come l'area di intervento non sia soggetta a fenomeni di esondazione diretta del corso d'acqua, bensì l'area subisce un allagamento indiretto dalle aree poste a monte.
Nello specifico analizzando lo scenario di esondabilità si evidenzia come le criticità del corso d'acqua siano dovute all'insufficienze del tratto compreso tra i ponti nel centro abitato del paese. Tale insufficienza arginale del tratto in corrispondenza del ponte XXV Aprile a valle del Ponte Romanico, si palesa già per la piena con tempo di ritorno di 200 anni.
Inoltre, la struttura del ponte XX Aprile rappresenta una seria criticità già al deflusso della piena cinquantennale.
Per desumere la dinamica di esondazione del paraggio si fa riferimento alla carta delle velocità dell'esondazione della piena con tempo di ritorno di 200 anni. Dall'estratto della mappa riportata di seguito si evidenzia come la portata duecentennale interessi le aree a ridosso del ponte XX Aprile e la sponda destra oltre la confluenza del rio Santa Lucia per circa 150 metri. Questa situazione è legata pertanto all'insufficienza arginale.

Le portate esondate defluiscono nelle aree golenali della sponda destra del torrente che sono poste mediamente a -3 metri rispetto alla sommità arginale.
Le acque discendono verso valle fino a ridosso del rio Batexe (Corneo). Superato talo ostacolo (non credo considerato nella modellazione), la portata esondata si apre nelle aree di interesse, disponendosi in base alla mesh di calcolo predisposta. L'esondazione si interrompe all'altezza del rilevato ferroviario che si trova mediamente a +10 metri rispetto alle aree poste a Nord.
In ragione di questa dinamica di esondazione sono stati svolti dei calcoli per valutare il volume d'acqua che interessa la zona oggetto della futura realizzazione del plesso ospedaliero, al fine di stimare il tirante medio nell'area.
Sarà sicuramente necessario in fase di predisposizione della progettazione della struttura effettuare approfondimenti idraulici legati all'esondazione del torrente Argentina nelle aree di interesse.

Ipotesi per la determinazione della quota massima della lama d'acqua

Per determinare il volume d'acqua invasato nell'area oggetto della relazione, è stata utilizzata la fascia di esondabilità individuata dallo studio bi-dimensionale sopra citato.
Più nello specifico, si è assunta come quota massima della lama d'acqua, la quota delle celle posizionate in corrispondenza del limite della fascia di esondabilità con tempo di ritorno 500 anni, ossia il bordo della fascia inondabile.
Quest'ipotesi è stata valutata come la più fondata dal punto di vista idraulico, in quanto la procedura matematica sulla quale si basano i modelli bidimensionali, determina la quota della lama d'acqua in corrispondenza di ogni cella della mesh, ove si ha presenza di tirante e successivamente analizza le quote altimetriche delle celle adiacenti valutando se l'acqua riesce a scorrere in altre celle oppure rimane confinata alla cella con quota altimetrica più bassa.
In tal modo sono stati identificate nelle 8 sezioni utilizzate per la discretizzazione delle aree la quota massima raggiunta dal tirante idraulico da utilizzarsi nei paragrafi successivi.

Volume d'acqua totale invasato

La determinazione del volume d'acqua invasato è stata calcolata come descritto nel paragrafo precedente e il profilo del terreno di ciascuna sezione.
Dai calcoli predisposti si evidenzia che il volume d'acqua esondato nell'area è pari a ca. 28000 mc.

Tirante d'acqua medio nel paraggio di interesse

Non essendo disponibili dei valori puntuali per tutta l'area del tirante d'acqua, è stato solamente possibile calcolare un valore di tirante medio per tutta l'area. Essendo il profilo plano-altimetrico molto variabile ne consegue che nei punti più depressi dell'area sarà da aspettarsi un valore maggiore di quello calcolato.
Dai calcoli predisposti si evidenzia come nelle aree oggetto di intervento siano interessate da un tirante medio di 16 cm.

Dalla mesh di calcolo predisposta la quota minima identificabile nell'area di interesse è pari a +13.4 mslm.
Pertanto, la struttura ospedaliera dovrà essere posta, quale valutazione preliminare, alla quota di + 14.1 mslm. Tale valore è stato calcolato considerando il punto minimo di rilievo identificato dalle sezioni predisposte (+13.4 mslm) nell'area golenale ed un franco di sicurezza di 50 cm rispetto al tirante cinquecentennale stimato.

Si specifica infine che sarebbe opportuno che il piano agibile del nuovo ospedale sia definito tramite uno studio di dettaglio della fascia C del torrente Argentina volto ad identificare i tiranti nell'area oggetto di intervento.

Valutazione degli effetti dell'inserimento della struttura ospedaliera sulle aree a contorno

L'inserimento della nuova struttura ospedaliera nelle aree perifluviali del torrente Argentina comporterà la diminuzione delle aree ove potrà avvenire la laminazione della piena del torrente.
Bisogna inoltre specificare che la presenza di due dreni trasversali allo scorrimento dell'esondazione quali il rio Batexe (Corneo) ed il nuovo sedime del rio Ciapuzza (Ciapuxa) del quale si è parlato precedentemente, costituiscono due barriere in serie da sormontare prima di giungere all'area ove sarà edificato il nuovo ospedale, presumibilmente non considerate.
Il rio Batexe scorre in una canalizzazione artificiale in buona parte pensile rispetto alle aree circostanti. Questa struttura costituisce pertanto una barriera allo scorrimento da Nord verso Su dell'esondazione del torrente Argentina.
La nuova canalizzazione per l'inalveazione del rio Ciapuxa avrà caratteristiche del tutto simili come sommità arginali che si eleveranno rispetto al piano di campagna di almeno 1 metro.
Effettuata tale doverosa premessa, per ridurre gli effetti dell'inserimento delle nuove strutture dell'ospedale nelle aree perifluviali sarà necessario mantenere alcune aree ribassate quali le aree verdi e a parcheggio poste a ridosso delle strutture.
Inoltre, l'inserimento dei volumi porterà ad un allargamento della fascia inondabile C verso Ovest, interessando delle aree attualmente non inserite in fascia inondabile, oltre l'attuale viabilità porta la confine Ovest del lotto di intervento.
Di per sé l'estensione della fascia inondabile 500ennale non porta all'aumento di vincolo sulle aree esterne a quelle oggetto di intervento.