

REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessoradu de sos Traballus Publicos
Assessorato dei Lavori Pubblici



COMUNE DI TERRALBA

L.R. n. 6 / 2012 artt. 4 comma 10 e 1 comma 6 Tabella D - Programmazione interventi di mitigazione del rischio idrogeologico molto elevato ed elevato nei terretori comunali perimetrati PAI.
USB S04.03.004 - Cap. SC04.0384 del Bilancio Regionale 2012-2014

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO
IDRAULICO IN AREE PERIMETRATE PAI
COLLETORE IDRAULICO PAULI SA USSA

PROGETTO ESECUTIVO



Progetto:
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Dott. Ing. Francesco Castagna

Il Responsabile del Procedimento:
Geom. Romano Pitzus

Collaboratori:
Dott. Geol. Stefano Sanna
Geom. Cicu Lorenzo
Geom. Pinna Fulvio

Il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese:
Il Presidente Dott. Carlo Corrias

Titolo:

Relazione tecnica illustrativa

Allegato:

1.1

Rev.	Data	Descrizione/modifica:	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:

Indice

Indice	1
PREMESSA	2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
DESCRIZIONE DEL CONTESTO	6
STATO DI FATTO	7
STATO DI PROGETTO	16
DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE E CANALE	17
INTERFERENZE	18
POZZETTI ISPEZIONE	18
SCELTA DEI MATERIALI	18
SCELTA DEL TRACCIATO DELLE CONDOTTE OCCUPAZIONE DEI TERRENI ED ESPROPRI	19
COMPATIBILITÀ URBANISTICA	19
DISPONIBILITÀ DI AREE	21
DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO	21
CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI PROGETTAZIONE, APPROVAZIONE, AFFIDAMENTO, ESECUZIONE E COLLAUDO	21
QUADRO ECONOMICO	21

PREMESSA

La Giunta Regionale, nell'ambito della Programmazione interventi di mitigazione del rischio idrogeologico molto elevato ed elevato nei territori comunali perimetrati PAI, - L.R. n. 6/2012 artt. 4 comma 10 e 1 comma 6 Tabella D - UPB S04.03.004 — Cap. SC04.0384 del Bilancio Regionale annualità 2012-2014, ha destinato € 1.200.000,00 al Comune di Terralba per la "Riduzione del rischio idrogeologico".

Per portare avanti la progettazione degli interventi previsti nello *Scenario 4* (PGR), all'interno di un quadro generale che interessasse l'intero bacino imbrifero del Rio Mogoro, l'amministrazione comunale di Terralba, con il supporto dell'Unione dei Comuni del Terralbese ha stipulato apposito Accordo di Programma con il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese.

Nel presente progetto esecutivo, è stata definita la soluzione progettuale ottimale che soddisfa sia le prerogative del finanziamento, che le annose problematiche idrauliche che interessano l'abitato di Terralba.

Lo studio in esame ha individuato come soluzione ottimale la realizzazione di un collettore idraulico che alleggerisca le portate della rete di drenaggio urbana prima che raggiungano il *Collettore T*.

Pertanto nel seguente documento e negli elaborati che lo accompagnano si approfondiranno gli aspetti tecnici della soluzione prevista in via definitiva, con le integrazioni emerse in Conferenza dei Servizi.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento previsto è ubicato nella periferia est di Terralba in corrispondenza della parte di abitato contenuta tra le vie G. Deledda, e via Millelire e la viabilità periurbana che raggiunge le campagne dell'ex stagno di Sa Ussa. L'opera in previsione interesserà principalmente la stradina periurbana e i canali di dreno esistenti realizzati per la bonifica dello stagno di Sa Ussa. Le portate idriche dal nuovo collettore in progetto avranno come ricettore finale il Canale delle acque Medie.. Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 ricade in buona parte nel Foglio 538 Sezione 080 – Terralba; nell' I.G.M.I al foglio 538 – sezione I Terralba (scala 1:25.000). Le coordinate geografiche espresse nel sistema di riferimento WGS 1984 UTM zone 32, che individuano il punto significativo dal quale si svilupperà l'intervento sono: 467.876,92 E — 439.6814,75 N

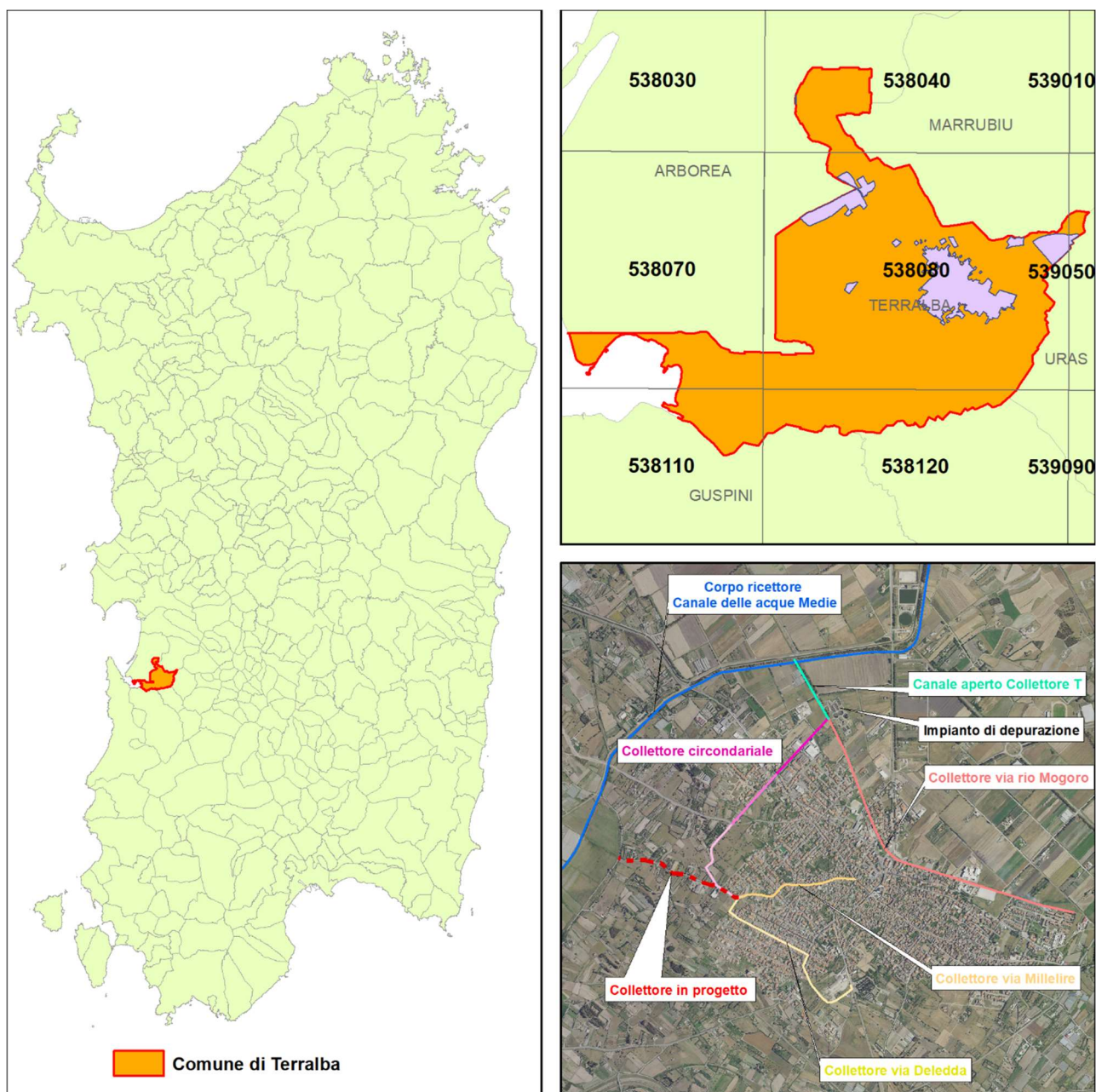


Fig. n.1 - Inquadramento area oggetto d'intervento

Le aree dove verranno realizzate le opere sono identificate catastalmente come strade, sono rappresentate in figura n.2 in colore marroncino. Il nuovo collettore scarica le portate in un canale al foglio 13, particella 654.

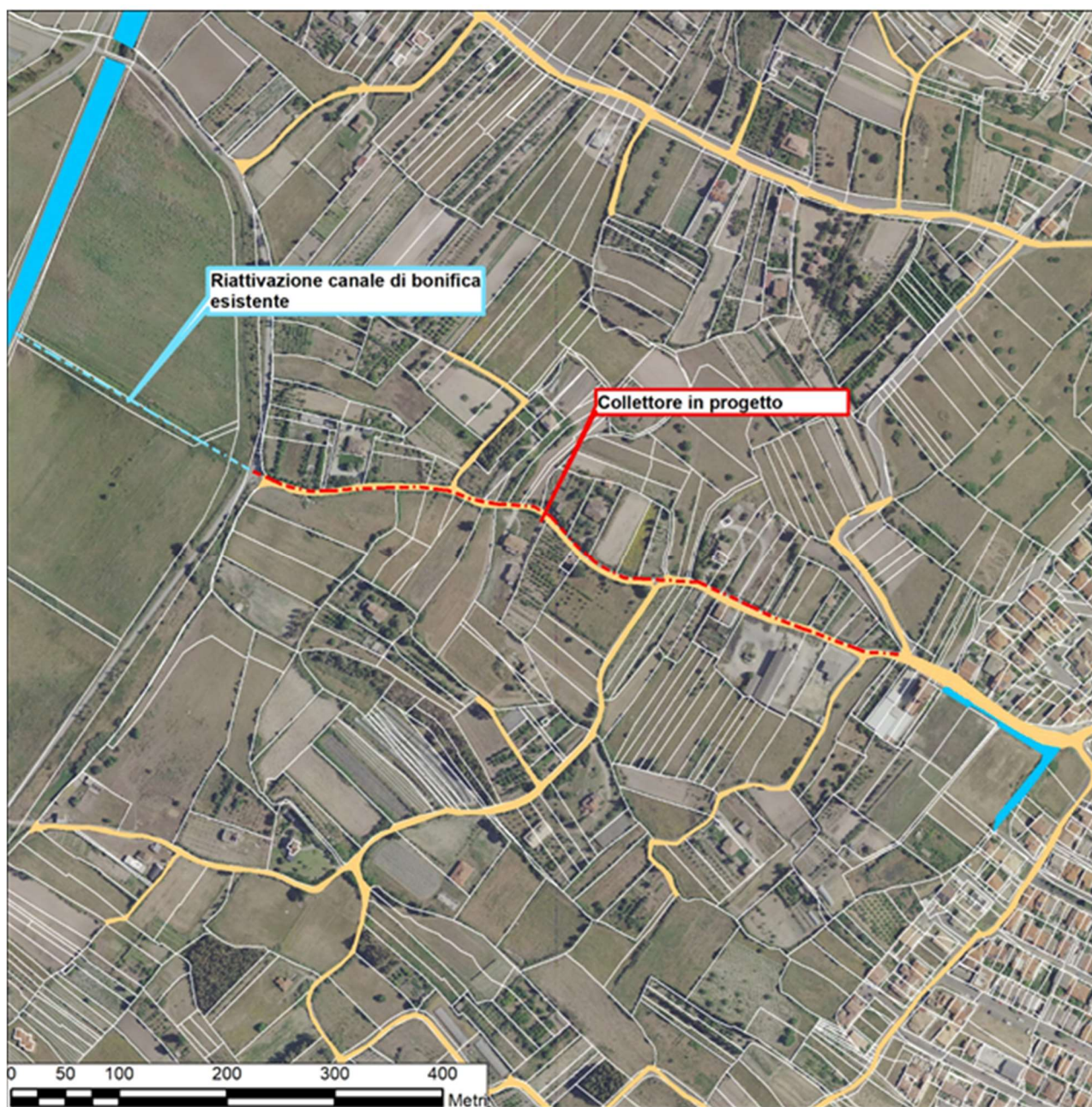


Fig. n.2 – Planimetria catastale area d'intervento.

Si riporta in fine in figura 3 l'ortofoto di Google Earth del 08/10/2019 che rappresenta lo stato dei luoghi, dove sono individuabili sia la strada dove passerà il collettore che il canale di dreno a valle che accoglierà le portate.

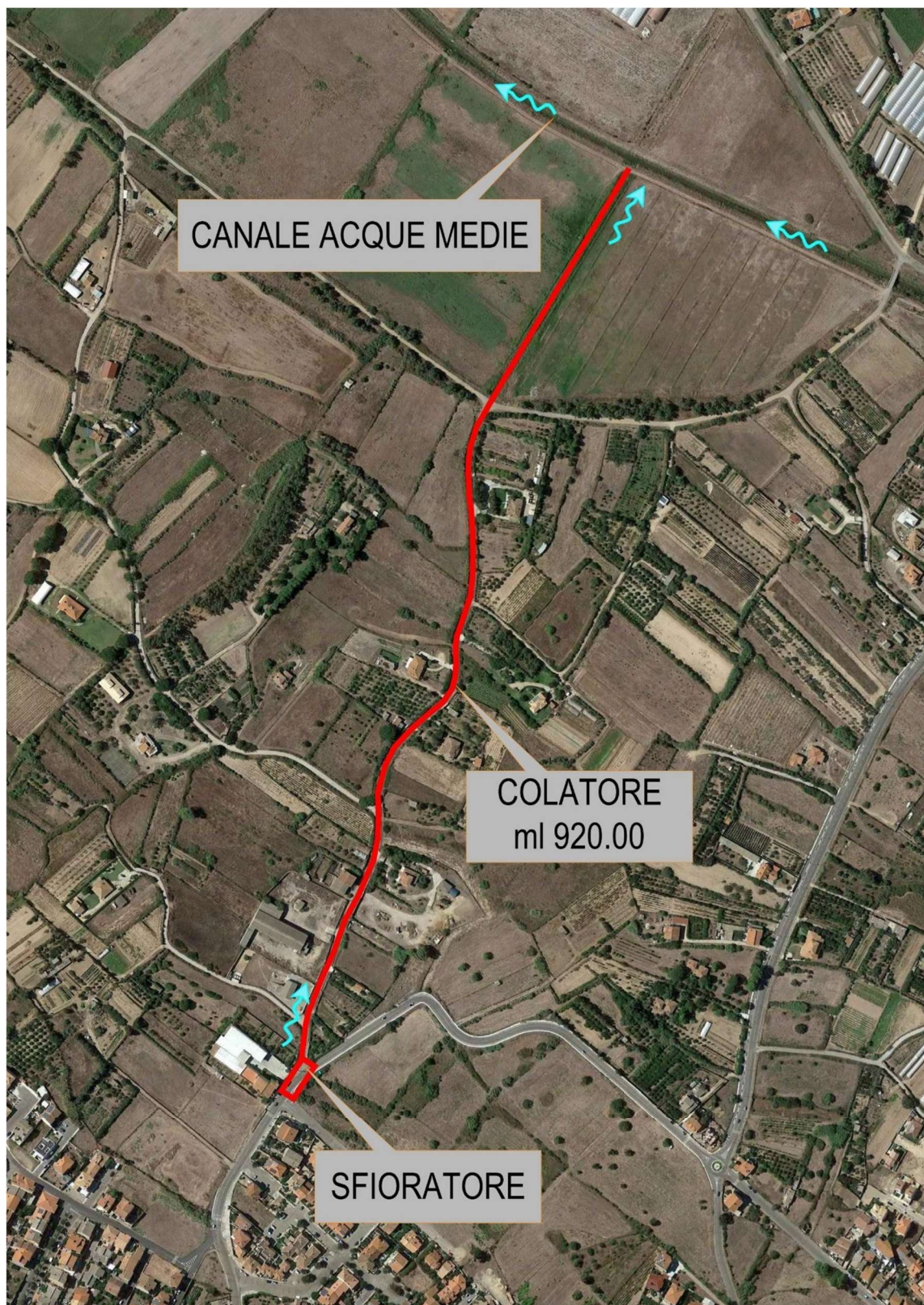


Fig. n.3 - Inquadramento su ortofoto 2019 - Google Earth.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Il centro abitato di Terralba per quanto concerne il PAI e i successivi livelli di pianificazione (PSFF, Cleopatra, PGRA, Art 8 PAI, Scenari PGRA), risulta nella sua totalità perimetrato a pericolo idraulico con magnitudo massima, pericolo Hi4 con tempo di ritorno 50 anni.

Le perimetrazioni attualmente in essere scaturiscono in gran parte dall'eventuale esondazione del Rio Mogoro, oltre che dagli effetti dell'alluvione Cleopatra del 2013 che sono stati riscontrati sul territorio. Il fenomeno del 2013 ha interessato in particolar modo il bacino idrografico del Canale delle acque alte e le aree ad ovest adiacenti all'abitato di Terralba, corrispondenti al vecchio percorso del rio Mogoro prima della realizzazione del tratto pensile. Si riporta di seguito gli stralci delle perimetrazioni idrauliche vigenti.

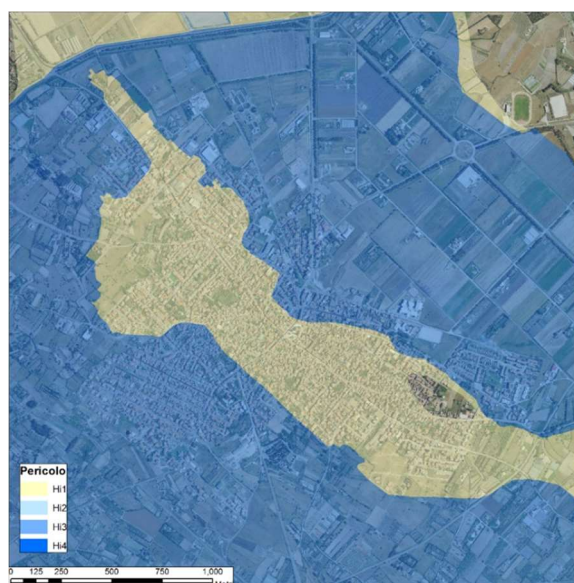


Fig. n.04 - Stralcio perimetrazione idraulica PSFF

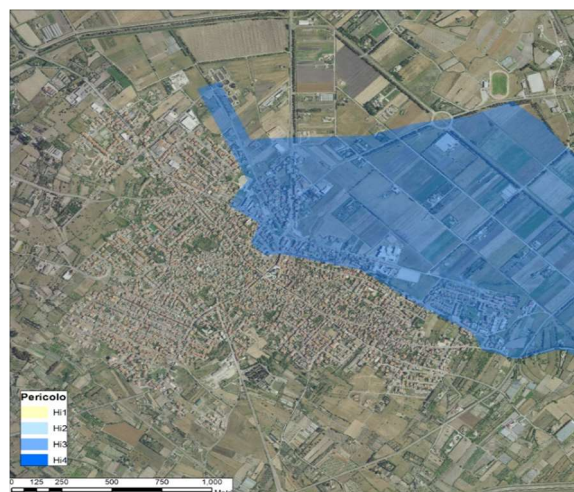


Fig. n.05 - Stralcio perimetrazione idraulica evento Cleopatra

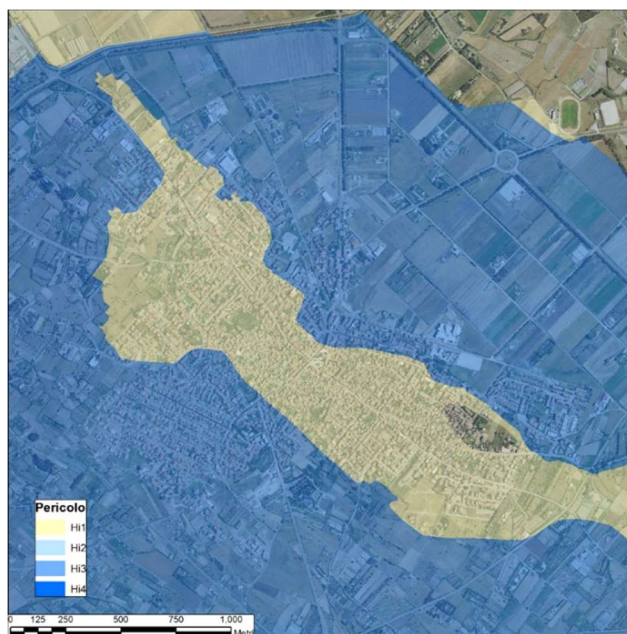


Fig. n.06 - Stralcio perimetrazione idraulica Art.8 NA PAI

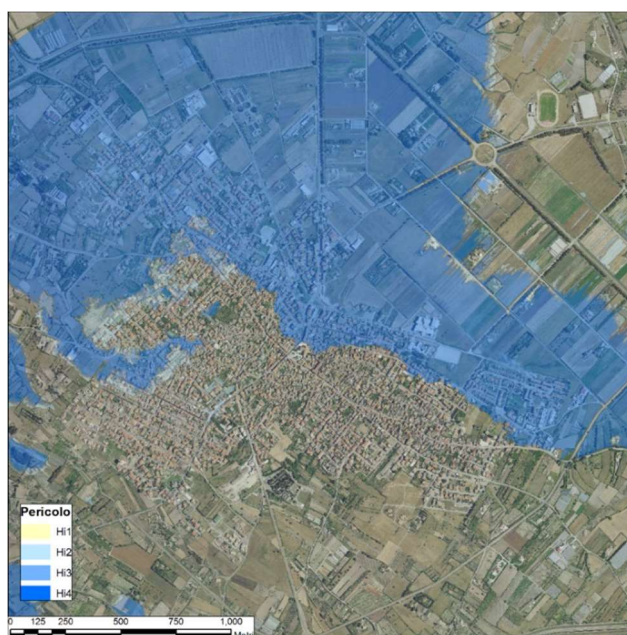


Fig. n.07 - Stralcio perimetrazione idraulica Scenario PGRA

STATO DI FATTO

La rete di drenaggio urbana di Terralba è schematizzabile in 2 collettori principali: il collettore del Rio Mogoro (Dn 1800 mm) che passa nell'omonima via, e corrisponde al vecchio percorso del Rio Mogoro, e il secondo collettore che interessa la via Doria e la via Lussu, collettore circondariale (Dn 1800 mm). Questo secondo collettore raccoglie le portate della parte sud dell'abitato che si diparte in due collettori minori uno che segue la via Millelire, Dn 1000 e uno la via Deledda Dn 800. (Figura 8)

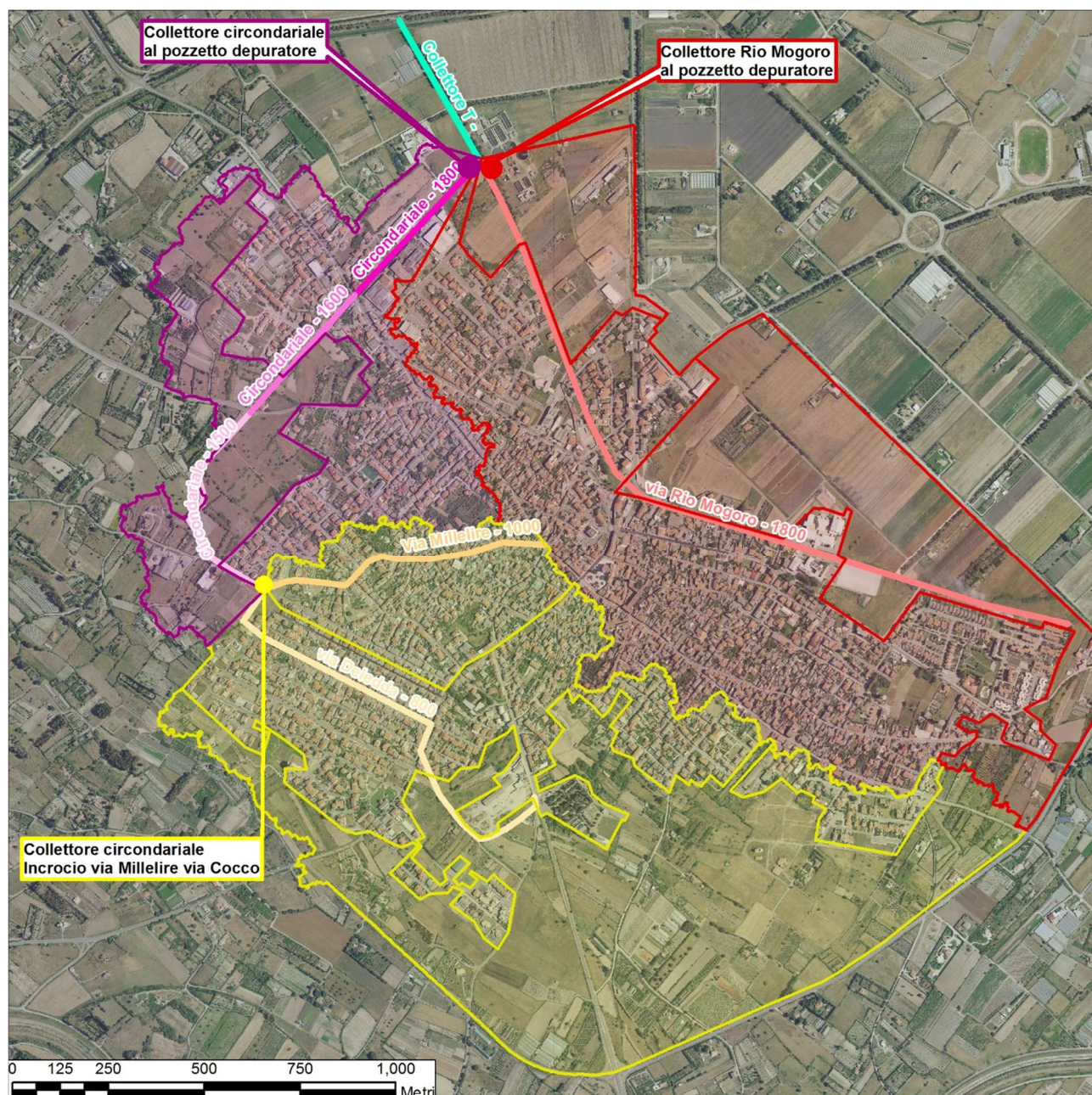


Fig. n.8 – Aree scolanti collettori di dreno urbani Terralba

Entrambi i due collettori, che confluiscono nel pozzetto antistante il depuratore ubicato a nord del centro abitato, raccolgono i deflussi delle aree agricole limitrofe al centro abitato, che seguendo l'acclività del terreno scorrono superficialmente lungo le strade e vengono raccolti dalla rete di dreno. Le aree scolanti dei due collettori sono rappresentate in figura n.8, in colore rosso per il collettore di via rio Mogoro, e prima in giallo e poi in viola il collettore circondariale. Come rappresentato la superficie delle aree drenate è quasi doppia rispetto all'area del solo centro urbano, supportata dalla rete di dreno.

Analizzando la documentazione iconografica e cartografica storica confrontandola con quella attuale, è stato possibile comprendere l'evoluzione della macro area che la interessa. L'analisi storica si è basata sulla consultazione della cartografia IGM del 1907 e del 1940 nelle quale viene rappresentata, la conformazione del territorio e l'idrografia prima delle opere di bonifica e a seguito delle prime opere che hanno interessato la

macro area.

Si riporta di seguito lo stralcio del foglio 217, (Fig. n.9) dove si evince il percorso del rio Mogoro con i suoi affluenti che scorreva a nord-ovest in adiacenza al centro abitato, oltre che la presenza di aree depresse dove i deflussi delle are scolanti si accumulavano prima di defluire sempre nel rio Mogoro.

In (Fig. n.10) si riporta il foglio IGM del 1940, dove vengono già rappresentate le prime opere di bonifica come il tratto deviatore del rio Mogoro a sud dell'abitato di Terralba, il Canale Adduttore Sinistra Tirso a nord, e il Canale delle acque alte a est.

Le aree depresse come Pauli sa Ussa nel 1940 era stata già bonificata, il rio Mogoro nonostante fosse già stato realizzato il tratto deviatore continua a mantenere il suo percorso naturale con i suoi affluenti.



Fig. n.09 - Stralcio IGM 1907



Fig. n.10 - Stralcio IGM 1940

La conformazione idrografica della macro area è variata sino allo stato attuale, in figura 11 vengono individuati i corsi d'acqua principali.

Il percorso storico del rio Mogoro che negli anni '40, a seguito della realizzazione del canale deviatore, manteneva attivo il suo percorso originale è stato completamente snaturato: in parte convogliato con il *Canale 175* verso il *Canale delle acque medie*, mentre il percorso originario è stato completamente intubato con la realizzazione del collettore del rio Mogoro negli anni '90 (in fucsia in figura 11) che affianca l'abitato da sud-est a nord prima di immettersi nel Collettore T (canale a cielo aperto color Ciano) raccogliendo i deflussi della parte nord-est dell'abitato di Terralba.

I deflussi che cadono nelle aree a sud-est sono raccolti nella rete di drenaggio cittadina e convogliati tramite il collettore di via Millelire (verde) e via Cocco (viola). I due rami confluiscono nel Collettore Circondariale, realizzato anche esso negli anni '90 (tratti color beige, arancione, marrone di figura 11) che parte con un diametro del 1500 per confluire nel pozzetto insieme al rio Mogoro con un DN di 1800 mm.

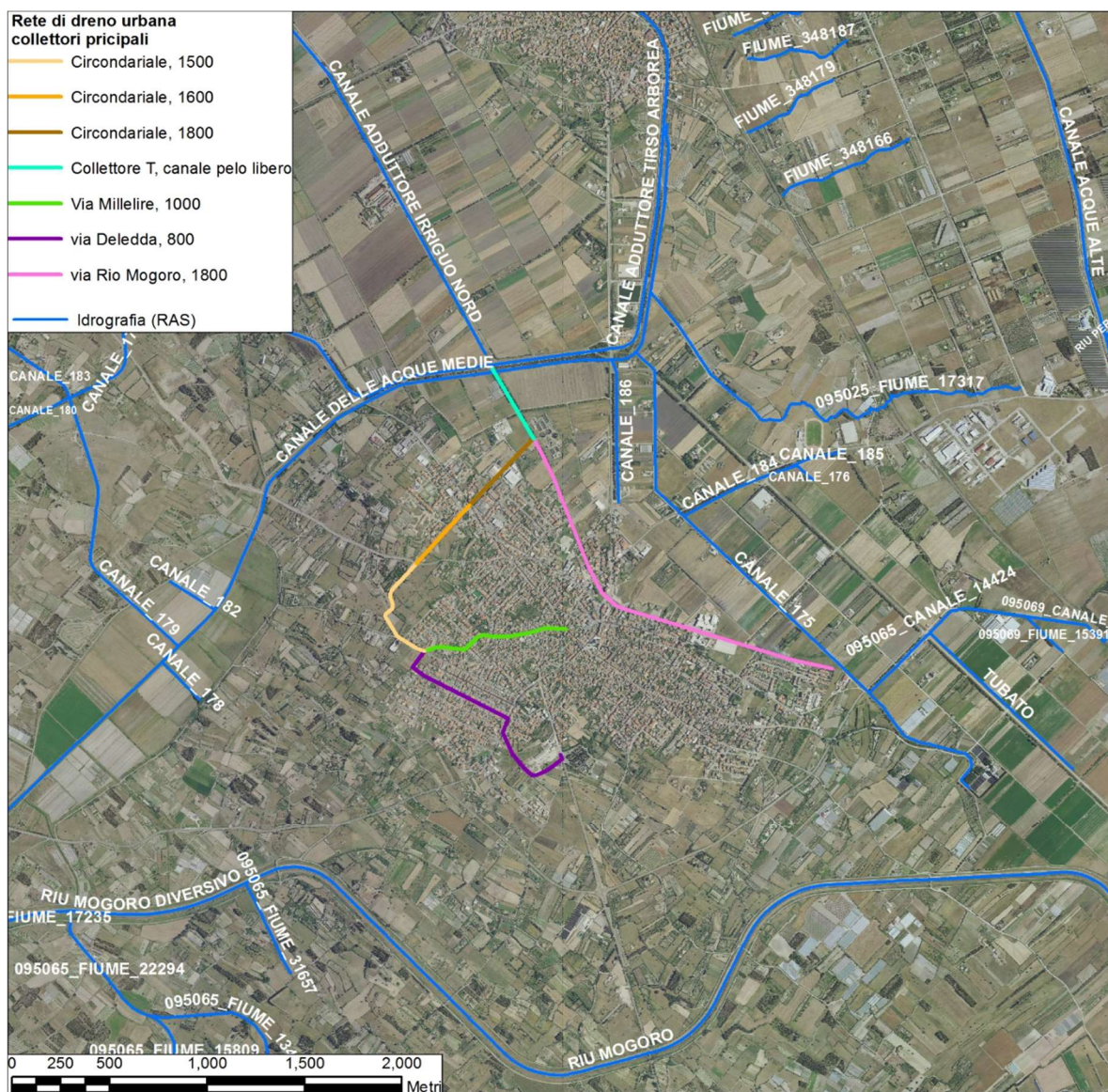


Fig. n.11 - Stralcio Ortofoto 2016 sovrapposizione con reticolo idrografico ufficiale

Studiando nel dettaglio la configurazione orografica del centro abitato di Terralba si evince che i collettori principali rappresentati in figura 11 corrispondono in parte alle linee di corrivazione naturali delle aree che drenano.

In figura 12 è rappresentata la sovrapposizione dell'ortofoto 2016 con il DTM con passo 1m che rappresenta le quote altimetriche con i colori più chiari tendenti all'azzurro le aree più depresse e in verde scuro le aree con quote più alte.

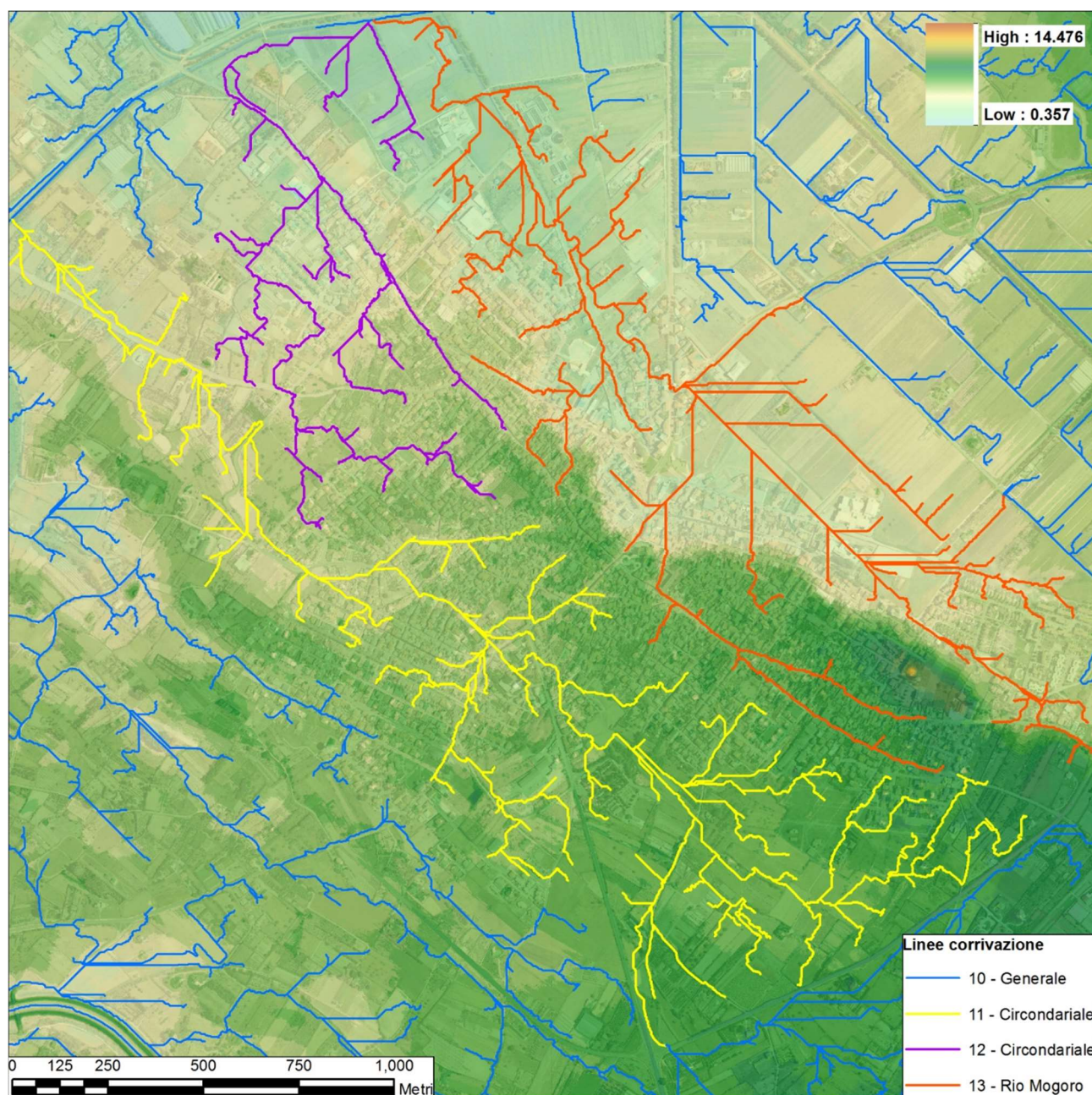


Fig. n.12 - Stralcio Ortofoto 2016 sovrapposizione con DTM 1m, e reticolo idrografico elaborazione

Eseguendo elaborazioni del DTM, con l'aiuto di software GIS, si sono ricavate le linee di corrivazione principali corrispondenti al reticolo idrografico ma con un livello di dettaglio superiore. I reticoli idrografici che interessano l'abitato sono distinti in colori diversi: in rosso il reticolo che corrisponde al Collettore del rio Mogoro, in viola il reticolo del Collettore Circondariale, e in giallo il reticolo che raccoglie i due collettori di via Millelire e via Cocco.

Infine sovrapponendo il reticolo idrografico elaborato dal DTM con la rete di dreno urbana vengono individuati i bacini idrografici distinti per le linee di corrivazione individuate (figura 12).

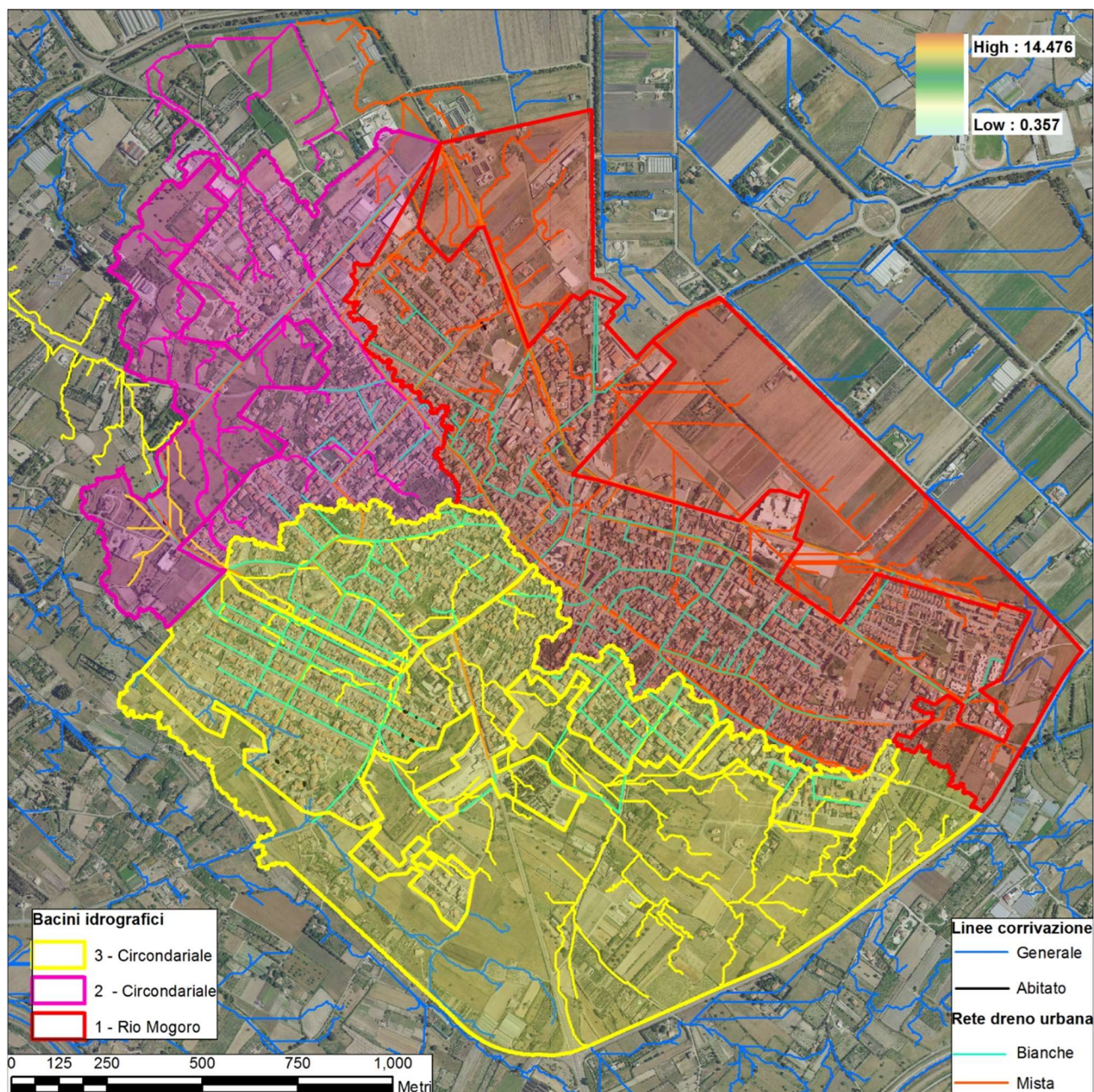


Fig. n.13 - Stralcio Ortofoto 2016 sovrapposizione con DTM 1m, e reticolo idrografico e rete di dreno acque bianche.

Nell'elaborazione dei bacini di scolo le risultanze scaturite dall'elaborazione del DTM sono state riviste considerando la rete di canali di dreno realizzata con la bonifica a nord dell'abitato e in particolar modo la circonvallazione a sud che di fatto, essendo in rilevato, e essendo sprovvista di attraversamenti, non consente ai deflussi esterni di confluire nell'area periurbana. L'analisi dell'orografia ha permesso di identificare le aree scolanti e i collettori ricettori. Nell'attuale configurazione tutte le portate raccolte dalla rete di dreno, che come evidenziato in precedenza riceve apporti anche dalle aree agricole periurbane, vengono convogliate attraverso i due collettori principali (Circondariale e rio Mogoro) al pozzetto affiancato al depuratore. In assenza di piogge le percolazioni della rete urbana vengono convogliate al depuratore a mezzo di due tubazioni del DN 200 mm.

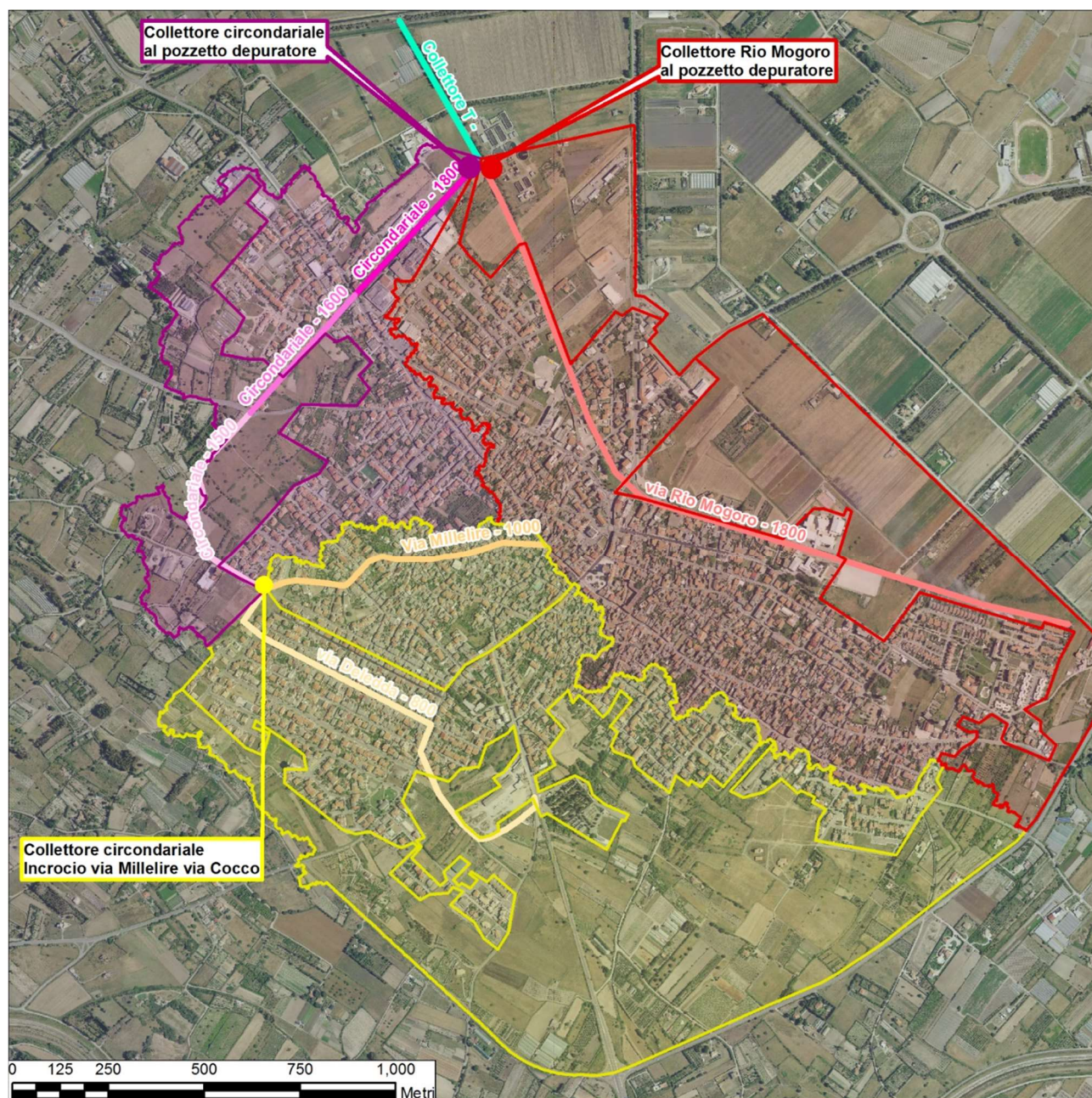


Fig. n.15 – Individuazione delle sezioni di chiusura bacini scolanti su base Ortofoto 2016

Le portate ottenute sono state ricavate considerando sia le aree urbanizzate provviste di rete di dreno che le aree periurbane che come osservato in precedenza convogliano le portate verso il centro abitato.

Tab.01 – Portate per i vari tempi di ritorno

Tempo di ritorno [Anni]	Collettore Rio Mogoro al pozzetto depuratore [m³/s]	Collettore circondariale Incrocio via Millelire via Cocco [m³/s]	Collettore circondariale al pozzetto depuratore [m³/s]	Collettore circondariale al pozzetto depuratore cumulata [m³/s]
5	4,177	4,645	2,863	7,507
10	5,358	6,048	3,615	9,664
15	5,869	6,576	3,346	9,922

*Portate cumulate bacino totale: Collettore circondariale al depuratore (viola) e bacino incrocio tra via Millelire e via Cocco (giallo).

Le sezioni di chiusura individuata in corrispondenza del incrocio di via Millelire con via Cocco deriva dall'analisi della rete di dreno esistente, poiché in prossimità del incrocio si raccordano diversi collettori secondari che scaricano le portate nel collettore circondariale a valle del DN 1500 mm. Inoltre, come evidenziato in figura 08 la sezione ricade in un area depressa che è stata soggetta ad allagamenti anche per fenomeni temporaleschi di modesta entità.

Le portate ottenute per i vari tempi di ritorno analizzati evidenziano un'insufficienza dei principali collettori esistenti già per un tempo di ritorno di 5 anni.

Tab.02 – Capacità di deflusso collettori. (portate a sezioni piena)

Tratto	Lunghezza [m]	Pendenza [%]	Portata a sezione piena [m³/s]
Circondariale 1500	636,00	0,20%	3,775
Circondariale 1600	400,30	0,17%	4,160
Circondariale 1800	484,80	0,15%	5,365
Rio Mogoro 1800	2000,00	0,13%	4,975

Inoltre, l'incapacità di convogliare le portate scolanti è aggravata dal pozzetto di arrivo che come descritto in precedenza ha una soglia sfiorante alla quota di 3,10 m slm che genera un battente idraulico nei collettori di 1,10 m, corrispondente a circa 2/3 della sezione di arrivo dei collettori.

Per riuscire a scaricare sul collettore T le portate in arrivo sarebbe necessario un battente idrico di oltre 0,50 m oltre la soglia. Tale battente provoca il rigurgito dei collettori e di conseguenza i disservizi a monte.

Le criticità maggiori si hanno nel collettore circondariale a partire dall'incrocio tra le vie Millelire e via Cocco. Il collettore esistente è insufficiente a smaltire le portate in arrivo dai vari collettori minori che si immettono, inoltre lo stesso si trova in un punto di accumulo dei deflussi superficiali dato dall'orografia del terreno che comporta il ruscellamento superficiale che si propaga lungo la via Petrarca e via Millelire in direzione nord.

Procedendo verso valle nonostante si abbia un incremento del diametro del collettore la sezione rimane sempre insufficiente per le portate con Tr di 5 anni ai quali si aggiunge la problematica descritta in precedenza del rigurgito causato dalla soglia sfiorante del pozzetto.

La stessa situazione, si verifica nel collettore del rio Mogoro, dove viste le pendenze minori e la quota di scarico nel pozzetto inferiore, il fenomeno del rigurgito si estende per tutto il tratto mandando in crisi la rete di dreno a monte per eventi meteorologici di modeste entità.

STATO DI PROGETTO

Per migliorare le condizioni di deflusso del pozzetto idraulico è indispensabile alleggerire le portate in arrivo dalle aree scolanti. Vista la conformazione del territorio con la posizione dei corpi ricettori, Canale delle acque medie, i bacini scolanti dove poter intervenire e dove si ottiene una mitigazione maggiore del rischio idraulico sono quelli confluenti con il Collettore Circondariale (Bacino Giallo e viola figura 15).

Il bacino giallo interessato dal nuovo collettore e quello immediatamente a valle che viene alleggerito delle portate (Bacino viola) sono così ripartiti:

Tab.03 – Aree scolanti interessate dall'intervento

BACINO (giallo)	Superficie [ha]
Aree urbanizzate via Millelire	21,50
Aree urbanizzate via Cocco Deledda	57,31
Aree periurbane	91,92
Totale	170,73

BACINO (viola)	Superficie [ha]
Aree urbanizzate	42,78
Aree periurbane	29,20
Totale	71,98

Le aree drenate sono state distinte in aree urbanizzate, dove è presente la rete di dreno, e aree periurbane come previsto dallo strumento urbanistico in vigore, dove non sono presenti le opere di urbanizzazione primarie.

In corrispondenza della sezione di chiusura del bacino giallo, e più precisamente all'incrocio via E. Lussu con strade di penterazione agricola è necessario collettare le portate in arrivo dalla rete di dreno minore, con uno scaricatore di piena che lascia proseguire la portata nera diluita corrispondente al valore calcolato ipotizzando una dotazione pro-capite di 1.200 litri per abitante equivalente al giorno verso il depuratore, mentre la portata in eccesso viene convogliata verso in Canale delle acque medie in corrispondenza della Pau sa Ussa, tramite una condotta del DN 1500 per un tratto di 920 m sino all'immissione con il Canale delle acque medie (Figura 16).

Pertanto le opere previste in progetto sono:

- sfioratore laterale in corrispondenza dell'incrocio tra via Lussu e la Strada Truncone B;
- Collettore fognario in c.a., Dn 1500 che si svilupperà lungo la viabilità agraria per una lunghezza complessiva di 665 m.
- canale aperto a sezione trapezoidale con base minore 3 metri e altezza 1,20 m rivestito.

Fanno parte del presente intervento tutta una serie di lavorazioni necessarie a garantire una corretta realizzazione delle opere e un suo razionale funzionamento, tra cui:

- pozzetti ed elementi in c.a.;
- parziali demolizioni di strutture esistenti;

La nuova condotta del DN 1500 mm, con le pendenze esistenti riesce a scaricare una portata di 7,8 m³/s a tubo pieno, consentendo di convogliare la portata scolante con tempo di ritorno di 10 anni rispetto alla portata attuale con tempo di ritorno di circa 5 anni.

La soluzione proposta oltre ad aumentare il tempo di ritorno per il quale va in crisi il collettore esistente a valle consente di abbattere le portate del pozzetto del depuratore facilitando la previsione di possibili interventi per eliminare il fenomeno di rigurgito creato dalla soglia sfiorante, realizzata per evitare il ritorno delle acque provenienti dal Canale delle acque medie.

DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE E CANALE

Il dimensionamento idraulico di base della condotta è stato effettuato ricercando la soluzione economicamente più conveniente e idraulicamente più vantaggiosa; quest'ultima è quella che rende minima la passività annua dell'opera, intendendo per passività la rata annua che occorre sostenere per poter costruire e tenere in esercizio il sistema di dreno durante l'intero arco della sua presumibile esistenza.

Considerato che nel progetto si prevede la realizzazione di un nuovo tratto la soluzione che prevede il diametro ottimale per rispettare le velocità di deflusso e il grado di riempimento del condotto.

Pertanto si riporta di seguito il quadro sinottico delle caratteristiche idrauliche del collettore, si rimanda all'allegato C per la verifica idraulica.

Tab.03 – Parametri caratteristici del dimensionamento del collettore

TRATTO	Q [m ³ /s]	D [mm]	L [m]	Materiale
Collettore progetto	4.645	1500	665	HDPE

SEZIONE TRAPEZIA						
b spalla	h spalla	m spalla	b	Ks	i	
1.18	1.18	1.00	3	25	0.002	
K	h	A	C	R	Q	ricerca obiettivo
0.625	1.177	4.916	6.329	0.777	4.645	0.00
0.018	0.050	0.153	3.141	0.049	0.023	
0.039	0.100	0.310	3.283	0.094	0.072	
0.061	0.150	0.473	3.424	0.138	0.141	
0.084	0.200	0.640	3.566	0.179	0.228	
0.107	0.250	0.813	3.707	0.219	0.330	
0.131	0.300	0.990	3.849	0.257	0.448	
0.156	0.350	1.172	3.990	0.294	0.579	
0.181	0.400	1.360	4.131	0.329	0.725	
0.207	0.450	1.553	4.273	0.363	0.884	
0.233	0.500	1.750	4.414	0.396	1.056	
0.259	0.550	1.953	4.556	0.429	1.241	
0.286	0.600	2.160	4.697	0.460	1.439	
0.314	0.650	2.373	4.838	0.490	1.649	
0.341	0.700	2.590	4.980	0.520	1.873	
0.369	0.750	2.813	5.121	0.549	2.109	
0.398	0.800	3.040	5.263	0.578	2.357	

SEZIONE TRAPEZIA						
b spalla	h spalla	m spalla	b	Ks	i	
1.18	1.18	1.00	3	25	0.002	
K	h	A	C	R	Q	ricerca obiettivo
0.427	0.850	3.273	5.404	0.606	2.619	
0.456	0.900	3.510	5.546	0.633	2.893	
0.486	0.950	3.752	5.687	0.660	3.180	
0.516	1.000	4.000	5.828	0.686	3.480	
0.546	1.050	4.253	5.970	0.712	3.792	
0.577	1.100	4.510	6.111	0.738	4.118	
0.608	1.150	4.772	6.253	0.763	4.456	
0.640	1.200	5.040	6.394	0.788	4.808	
0.672	1.250	5.313	6.536	0.813	5.173	
0.704	1.300	5.590	6.677	0.837	5.552	

INTERFERENZE

Si rileva la possibilità di interferenze con i pubblici servizi in alcuni tratti del tracciato di progetto, con particolare riferimento a quelli ricadenti nel primo tratto di area urbana.

In questi tratti, data la sicura presenza di sotto servizi, verrà rilevato l'esatto camminamento degli stessi e saranno contattati gli Enti proprietari/gestori degli stessi, nelle successive fasi di progettazione esecutiva.

Le opere previste andranno ad interferire con la viabilità esistente, all'interno del centro abitato di Terralba la nuova percorrerà un tratto della via Lussu interferendo con tutti i sotto servizi presenti (Enel, Allacci idrici e fognari e Telecom). In fase di progetto esecutivo si procederà con la campagna di indagini per la mappatura di tutti i sotto servizi presenti. Proseguendo verso il corpo ricettore il collettore seguirà la viabilità periurbana comunale dove interseca diversi ingressi a lotti privati.

POZZETTI ISPEZIONE

Come è noto la sicurezza del funzionamento di un collettore fognario esige la presenza di pozzetti di ispezione che verranno posizionati in corrispondenza di ogni cambio di pendenza lungo la linea e comunque con tratti non più lunghi di 100 m.

SCELTA DEI MATERIALI

La scelta dei materiali della condotta è stata effettuata sulla base di considerazioni tecnico-economiche, ed in particolare:

- minima rigidità anulare espressa dei tubi adottando un valore minimo di SN 8 kN/m² per garantire una resistenza minima di un tubo alla deformazione verticale a seguito di un carico esterno lungo un piano

diametrale;

- tipologia di giunti a bicchiere per facilitare la posa in opera e della durata media delle condotte a seconda del materiale, in base alle esperienze di realizzazione e gestione maturate dall'ente gestore;
- del costo di fornitura, posa e gestione delle condotte;
- dell'esigenza gestionale di uniformare per quanto possibile i materiali utilizzati in uno stesso schema fognario;

Si è pertanto optato per tipologia di tubazioni di CIs Rotocompresso, per applicazione come scarichi interrati e fognature. I sistemi di giunzione ammessi per le tubazioni comprendono collegamenti mediante guarnizione elastomerica.

SCELTA DEL TRACCIATO DELLE CONDOTTE OCCUPAZIONE DEI TERRENI ED ESPROPRI

Il tracciato è stato imposto dalla morfologia del terreno, essendo un sistema a gravità si è garantita la pendenza minima delle condotte per non avere velocità di deflusso troppo ridotto. Inoltre sono state preferite le aree pubbliche evitando l'occupazione di terreni privati e i tagli stradali.

COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Tutti gli interventi ricadono in ambito urbano dove non sono presenti vincoli di tipo paesaggistico o si riscontra la presenza di insediamenti archeologici conosciuti.

Per quanto riguarda i vincoli imposti dal PPR le aree oggetto d'intervento ricadono nell'ambito 9 – Golfo di Oristano e non sono individuati particolari vincoli paesaggistici.

Si riporta di seguito in figura 9.1 la rappresentazione dei vincoli imposti dal PPR estrapolato dal geoportale regionale "Aree Tutate".

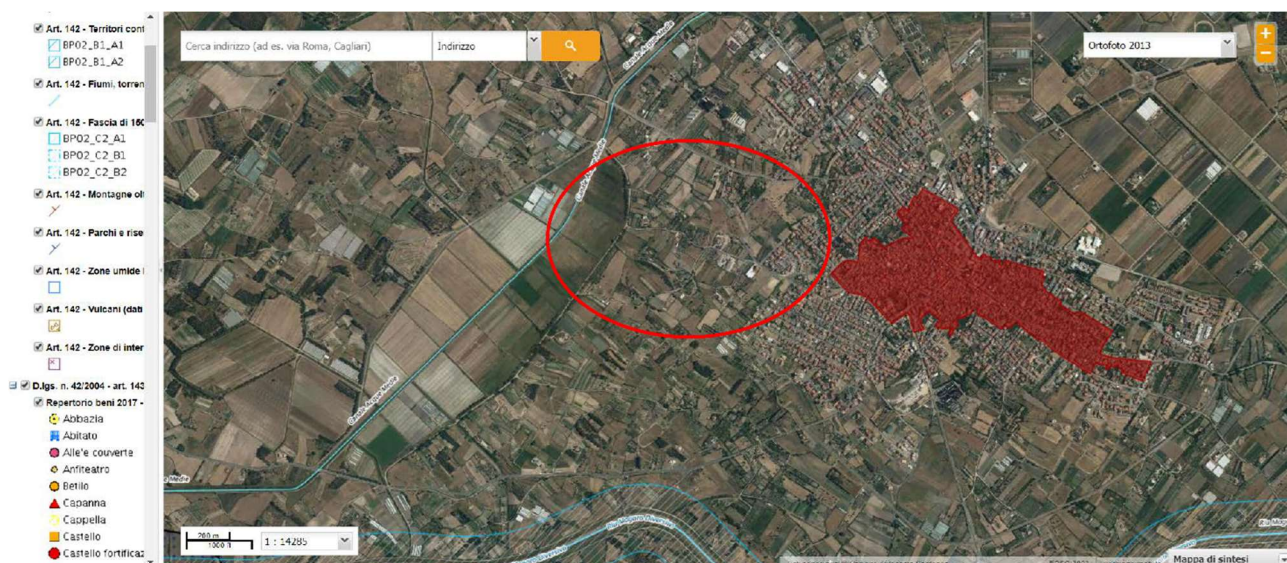


Fig. n.17 – Stralcio vincoli presenti nella macro area d'intervento.

Per quanto riguarda i vincoli imposti dal PGRA (Piano gestione rischio alluvioni), le aree interessate dalle

opere ricadono in aree perimetrate dal PSFF (Piano Stralcio Fascie Fluviali) classificate con pericolo Hi4 "Aree con pericolosità idraulica molto elevata" con tempo di ritorno 50 anni.

Planimetria del P.G.R.A.



Fig. n.17 – Perimetrazione pericolo idraulico, inviluppo pericolosità PGRA.

Per queste aree l'articolo 27 alla lettera 3 comma g delle NA del PAI prevede che siano consentiti qualora sia

rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, e non è richiesto lo studio di compatibilità idraulico.

DISPONIBILITÀ DI AREE

Tutte le aree interessate dall'intervento sono di proprietà pubblica, pertanto il riferimento alla tavola allegata piano particellare di esproprio, si precisa che verranno utilizzate a scopo cantieristico solo le aree nella disponibilità del comune di Oristano, il tratto di canale di dreno che si immette nel Canale delle acque alte e catastalmente individuato al foglio 13 particella 654 del comune di Terralba risulta di proprietà privata.

DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

In questa fase di progetto sono stati consolidati i seguenti studi e indagini:

- studio di impatto ambientale;
- indagini archeologiche;
- indagini geologiche;
- indagini idrologiche;
- indagini idrauliche;
- indagini geotecniche;

Si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

Si rileva invece l'assenza di vincoli di natura storica, artistica, e paesaggistica.

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI PROGETTAZIONE, APPROVAZIONE, AFFIDAMENTO, ESECUZIONE E COLLAUDO

Le tempistiche previste per le successive fasi di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo dei lavori, sono le seguenti:

- **Progetto esecutivo: trenta giorni**, ad avvenuta approvazione del progetto definitivo da parte degli Assessorati Regionali competenti, dell'Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna, e ad avvenuto ottenimento di tutte le approvazioni e/o nulla osta previsti per Legge;
- **Affidamento appalto e stipula contratto: tre mesi**;
- **Esecuzione: sei mesi**;
- **Collaudo: entro sessanta giorni** dalla redazione del certificato di ultimazione lavori;

QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico relativo all'intervento in oggetto è riportato nella TAV. 7.5.

A1	Lavori (a corpo, a misura)		1.223.869,03 €
A2	Oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		18.358,04 €
A	TOTALE LAVORI E SICUREZZA		1.242.227,07 €
B	SOMME A DISPOSIZIONE STAZIONE APPALTANTE		
B1	Rilievi, accertamenti ed indagini		10.900,00 €
B2	Imprevisti		10.515,54 €
B3	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla conferenza dei servizi, alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo (2%) di cui all'art. 113 D.lgs 50/2016, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente.		56.134,69 €
B4	Eventuali spese per commissione giudicatrice		
B5	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		
B6	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;		6.000,00 €
B7	IVA di A)		124.222,71 €
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		207.772,94 €
	TOTALE		1.450.000,00 €