COMUNE DI SILIQUA
Provincia del Sud Sardegna



EL.	*Rettifica reticolo idrografico ai sensi dell'articolo 30ter comma 6 delle N.T.A. del P.A.I.*
A	

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

COMMITTENTE:
Comune di Siliqua

REV		DATA
00		Febbario 2024

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO TECNICO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

TECNICI INCARICATI

Dott. Ing. Italo Frau

Dott.Geol Paolo Frongia

COLLABORATORE
Dott.ssa Elisa Simbula



Comune di Siliqua

Provincia del Sud Sardegna

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

REV00

1. Premessa 2
2. Metodologia 4
3. Revisione del reticolo e tabelle di sintesi 6
4. Realizzazione reticolo attuale 10
5. Localizzazione e/o sviluppo lineare errato 13
5.1. Correzione tramite foto aeree: 13
5.2. Correzione tramite modellazione idraulica: 16
5.3. Correzione tramite linee di deflusso e individuazione attraversamenti: 18
5.4. Correzione per mantenere coerenza con le pericolosità idrauliche vigenti: 30
5.5. Correzione tramite ortofoto: 33
5.6. Inserimento di rami visIbili in ortofoto 36
6. Ricostruzione reticolo tombato 40
6.1. Ricostruzione reticolo tombato non censito: 40
7. Connessione degli elementi idrici con il tratto di valle 44
7.1. Connessione elementi idrici utilizzando le curve di livello 44
8. Ricostruzione biforcazioni del reticolo 47
8.1. Biforcazione del reticolo utilizzando il modello idraulico 47
9. Eliminazione reticolo inesistente 50
9.1. Eliminazione a seguito di analisi delle foto satellitari 50
9.2. Eliminazione a seguito della realizzazione delle arginature su RIU GORA DE MESU: 54
10. Variazione dell'ordine gerarchico 58
10.1. Correzione errori presenti sul DGBT10k_2015 58
10.2. Correzione reticolo attuale a seguito dell'eliminazione di alcuni rami 62

1. Premessa

Il seguente documento è stato redatto a supporto dell'attività di revisione e corretta rappresentazione del reticolo idrografico del Comune di SILIQUA ai sensi dell'articolo 30 ter comma 6 delle Norme del PAI.

Le risorse finalizzate a tale revisione sono state programmate con la deliberazione della Giunta Regionale del 18 novembre 2020 n. 57/4 e sono destinate a tutti i comuni della Sardegna come parte integrante del "*Piano di gestione del ri*schio *alluvioni. Misure non strutturali*.

La necessità di svolgere questa attività di revisione deriva dal fatto che il reticolo ufficiale, approvato con deliberazione del C.I. n. 3 del 30.7.2015 (Direttiva 2007/60/CE – D.Lgs. n. 49/2010), spesso non rappresenta il reale sviluppo della rete idrografica per diverse ragioni come, ad esempio, modifiche antropiche del percorso del corso d'acqua o errori cartografici grossolani.

Questi errori di tracciato hanno, tra l'altro, importanti conseguenze:

1. Inesatta applicazione dell'articolo 30 ter comma 2 delle norme PAI in quanto portano a stabilire fasce di prima salvaguardia non corrette a causa di errato ordine di Horton – Strahler.
2. Studi idraulici di fiumi che in realtà hanno percorsi reali diversi da quelli ufficiali approvati nel 2015, con conseguente disallineamento tra mappe di pericolosità e tracciati dei rii.
3. Difficoltosa modellazione di tronchi critici di cui nel tempo si è perso il vero tracciato soprattutto nelle aree antropizzate.
4. Individuazione non corretta di opere interferenti con il reticolo e, quindi, inottemperanza alle Direttive 2017 su interferenze e canali tombati.

Si rende, quindi, necessario verificare ed eventualmente correggere l'attuale reticolo sul quale verte l'applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive.

Lo studio di verifica prevede non solo correzioni di tipo cartografico, ma anche inserimento di nuovi elementi idrici già presenti nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) serie 1954 e di rami di cui all'articolo 1 delle linee guida che allo stato attuale seguono un percorso diverso a causa di evoluzione naturale del rio o a causa di interventi di deviazione o derivazione.

Dal punto di vista normativo si deve far riferimento alle norme PAI, aggiornate con Decreto del Presidente della Regione n. 94 del 15.5.2020, in cui all'articolo 30 ter comma 6 si evidenzia che l'Autorità di bacino provvede, con sola funzione ricognitiva, a pubblicare sul sito istituzionale la

rappresentazione cartografica dell'ordine gerarchico di cui al comma 1. In questo modo, però, vengono esclusi dalle fasce di prima salvaguardia tutti quei rami esistenti nelle vecchie cartografie IGM, ma non inseriti nel reticolo del 2015. Per questa ragione i Comuni possono presentare al Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino le loro proposte di correzione che hanno come fine ultimo quello di rappresentare lo stato reale dei luoghi. Tali correzioni devono essere approvate dal consiglio comunale e vengono accompagnate da uno studio che evidenzi e motivi le modifiche.

Lo studio presentato consente di approfondire il quadro conoscitivo dell'assetto idraulico e idrogeologico del territorio comunale consentendo di disporre di informazioni aggiornate sullo sviluppo del reticolo favorendo l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica.

Le linee guida per la verifica del reticolo sono state adottate con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 9 del 03.06.2021.

Successivamente, con nota RAS 4585 del 11.05.2022, è stata fatta una nota esplicativa sotto forma di FAQ in merito alla corretta interpretazione delle linee guida.

A oggi le linee Guida di riferimento in vigore sono quelle approvate con la Deliberazione del comitato dell'autorità di bacino della Sardegna n.9 del 14 maggio 2025.

Si premette che l'Agenzia di Distretto Idrografico con nota *RAS AOO 01-05-00 Prot. N 4815* del 29/04/2026 ha richiesto alcune integrazioni e modifiche rispetto alla REVISIONE 00 (prot. Ingresso ADIS n. 12300 del 12 novembre 2024) in quanto la prima è stata redata seguendo le linee guida in vigore ai tempi e non più vigenti.

Le maggiori modifiche riguardano:

- Corretta rappresentazione del reticolo attuale, nella REVISIONE 00 alcuni rami presenti in IGM sono stati omessi
- l'applicazione di criteri più restrittivi per l'identificazione di reticolo non significativo,
- adeguamento dello shape file
- produzione della documentazione aggiornata.

2. *Metodologia*

Con la Deliberazione n. 3 del 30.07.2015 il Comitato Istituzionale ha identificato il reticolo di riferimento della Regione Sardegna alla base dell'applicazione delle Norme Tecniche del PAI e relative direttive.

Come detto, nel corso della redazione degli studi comunali di assetto idrogeologico di cui all'articolo 8 comma 2 delle norme, è emerso che il reticolo di riferimento presenta errori che portano a una rappresentazione sbagliata del tracciato e di conseguenza a una errata valutazione delle fasce di prima salvaguardia e di pericolosità.

La possibilità di correggere e revisionare il reticolo è data dall'introduzione nelle norme del P.A.I. dell'art. 30 ter comma 6 che recita:

"…

i Comuni possono presentare al Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, motivate proposte, previa deliberazione del Consiglio Comunale, di correzione e/o integrazione del reticolo idrografico e/o di riclassificazione del suddetto ordine gerarchico, in presenza nel reticolo idrografico di documentati errori cartografici, di elementi idrici non significativi quali gli effimeri, di situazioni di carsismo, di canali adduttori e/o di bonifica disconnessi dal sistema idrografico nonché di canali afferenti a sistemi stagnali e lagunari e delle saline.

…"

La base dati di partenza su cui operare la correzione è costituita dall'insieme degli elementi idrici contenuti nell'ultimo aggiornamento dello strato informativo denominato 04_ELEMENTO_IDRICO_Strahler pubblicato dall'Agenzia di Distretto Idrografico.

Questo dato va integrato con eventuali elementi idrici, rappresentati con tratto continuo, presenti nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), (Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965) e da quei rami che allo stato attuale seguono un percorso diverso da quello ufficiale a causa di evoluzione naturale o a causa di interventi di deviazione o derivazione.

A supporto dello studio viene anche fornito il reticolo DGBT 10k aggiornato al 2020.

Tale reticolo può essere utilizzato come elemento informativo e cartografico utile per lo studio dello stato attuale ma non fa parte del reticolo ufficiale ai fini dell'applicazione delle norme del PAI.

Oltre agli elementi forniti dalla regione, la revisione del reticolo idrografico del comune di Siliqua è stata fatta utilizzando le informazioni derivanti da:

- sopralluoghi per verificare le eventuali incongruenze;
- analisi delle foto aeree;

- studio delle linee di deflusso calcolate utilizzando come base il DTM 1m;

Il comune, come evidenziato dall'articolo 30ter comma 6, può portare all'attenzione dell'Autorità di bacino le seguenti modifiche e aggiornamenti:

- *correzione cartografiche, dovute a un percorso diverso da quello ufficiale,*
- *individuazione di elementi idrici non significativi,*
- *correzioni dovute a situazioni di carsismo,*
- *eliminazione di canali adduttori e/o di bonifica disconnessi dal sistema idrografico,*
- *eliminazione dal reticolo di canali afferenti a sistemi stagnali e lagunari e delle saline.*

Per l'individuazione delle casistiche sopracitate si è proceduto con i seguenti steps:

- Individuazione del reticolo oggetto di verifica,
- Ricostruzione del reticolo attuale ovvero l'inviluppo del reticolo DBGT_10k 2015 e il reticolo derivante da IGM'54;
- Aggiornamento del numero di Horton nel reticolo attuale;
- Analisi del reticolo attuale degli elementi scollegati e ricostruzione dei rami;
- Individuazione e verifica del rispetto delle caratteristiche necessarie per ritenere dei rami non significativi;
- Ricerca degli errori di rappresentazione del reticolo utilizzando i modelli idraulici- ortofoto;
- Verifica delle informazioni presenti nella tabella degli attributi;
- Correzione delle fasce di Horton in funzione del reticolo proposto.

Si osservi che la verifica non interessa solo il reticolo interno del limite amministrativo, ma va esteso anche a quei rami di reticolo a valle o a monte del confine comunale sino alla prima confluenza. Per i fiumi che non hanno origine nel territorio comunale o hanno affluenti provenienti da altri comuni è stato segnalato che l'ordine della fascia di Horton potrebbe essere ulteriormente modificato una volta effettuata la revisione nei comuni limitrofi.

L'analisi di significatività non viene effettuata su quei rami già indagati e su cui insiste uno studio idrogeologico o che hanno un ordine gerarchico di Horton Strahler maggiore di 2.

La non significatività è applicata alle sole Norme di Attuazione del PAI, infatti, i rami non significativi continuano a contribuire al procedimento di attribuzione dell'ordine gerarchico secondo la classificazione di Horton-Strahler dei corsi d'acqua.

3. *Revisione del reticolo e tabelle di sintesi*

Il reticolo attuale si presenta come la combinazione del reticolo DBGT_10k 2015 e IGM-25VS, a partire dallo shape di partenza (DBGT_10k) si può notare come i rami presentino associati degli attributi che li descrivono:

- SEGMENTID: codice univoco del segmento (non viene modificato in fase di analisi)
- CLASSID: codice univoco del corso (non viene modificato in fase di analisi)
- EL_IDR_ART: la natura dell'alveo
- EL_IDR_NAT: tipologia di deflusso
- EL_IDR_NAV :0
- EL_IDR_PEN: se il rio è in sede pensile
- EL_IDR_TY: se lo shape segue o meno la mezzeria del corso d'acqua
- LINGUA
- NOME
- N_Strahler: Ordine gerarchico di Horton Strhaler
- N_Sub
- Sub_Bacino

Alla tabella degli attributi ne vengono aggiunti dei nuovi campi per tenere traccia delle modifiche effettuate sul DBGT_10k anche se non richiesti dalle linee guida ovvero:

Fonte: DBGT_10k o IGM'54

H_mod: per tener traccia della variazione dell'ordine gerarchico a seguito dell'aggiunta dei rami storici o di eventuali errori nello shape di partenza.

Partendo dal reticolo attuale vengono effettuate tutte le verifiche e modifiche che portano alla produzione del reticolo proposto.

Durante l'analisi del reticolo allo shape del reticolo proposto vengono aggiunti ulteriori campi, alcuni necessari per fronteggiare ad alcune richieste espresse nelle linee guida altri per mantenere traccia delle modifiche dei diversi elementi.

In particolare si aggiungono i seguenti campi:

- MACROB: nome che assume il rio alla foce
- STRAH_CERT:si riferisce se il numero di Horton attribuito è quello finale o se può subire delle modifiche a seguito dell'analisi del reticolo da parte dei comuni limitrofi. A seconda della casista viene compilato con "certo" o "non certo"
- ELIDR_SIGN: indica se il reticolo è o meno significativo, ovvero potenzialmente pericoloso; viene compilato con la dicitura "Significativo" o "Non significativo"

- DATA _AGG

Allo shape del reticolo proposto vengono aggiunti, anche se non esplicitamente richiesto dalle linee guida alcuni campi utili ai fini dello studio per tenere traccia delle modifiche effettuate rispetto allo stato attuale.

- MODn: codice di modifica che fa riferimento al paragrafo delle linee guida
- NOTE_MODn:
- COD_B: Codice univoco per l'identificazione del bacino non significativo
- COD: Per identificare il codice del Rio oggetto di modifica
- COD_MOD: codice univoco che fa riferimento al fiume modificato, al tipo di modifica e la sua progressiva

Le modifiche sono state codificate cercando di ricalcare i punti delle linee guida in cui vengono trattati.

Ogni modifica apportata al reticolo proposto è stata codificata compilando un apposito campo come riportato di seguito:

MODIFICA DELLA TABELLA DEGLI ATTRIBUTI RISPETTO ALLO STATO ATTUALE		
CODICE SHAPE	***TIPOLOGIA***	***DESCRIZIONE***
1.1	**EL_IDR_ART**	*Naturale*: segue l'evoluzione dell'alveo
		Artificiale: realizzazione di canalizzazioni per modificare il corso d'acqua
		Interessato da opere di regolazione: scolmatori, sbarramenti o canali di guardia
		Tombato certo: ricostruzione da censimento
		Tombato incerto: presenza del rio nel reticolo storico ma il tombato non è presente nel report del 2017
1.2	**EL_IDR_LIV**	*In sottopasso*
		Non in sottopasso: a cielo aperto
1.3	**EL_IDR_NAT**	*Deflusso*
		Deflusso incerto: ricostruzione reticolo in valli alluvionali
		Deflusso virtuale: ricostruzione in invasi o in caso di ricostruzione di rami interrotti
1.4	**EL_IDR_TY**	*Mezzeria*: alveo evidente
		Virtuale: in caso di invasi
		Fittizio: in uscita dagli sbarramenti

ERRORI CARTOGRAFICI			
PARAGRAFO	***CODICE SHAPE***	***TIPOLOGIA***	***DESCRIZIONE***
2.2.1	2.2.1	**Localizzazione e/o sviluppo lineare errato**	Variazioni nel percorso del reticolo
-	2.2.2	**Aggiunta rami non presenti in IGM**	Rami non presenti in IGM, nel campo fonte viene specificato come sia stato individuato
2.2.4	2.2.4	**Ricostruzione reticolo tombato**	A supporto viene utilizzato il repertorio dei canali tombati fornito dalla regione Sardegna **EL_IDR_ART**: *Tombato certo* *Tombato incerto*
2.2.5	2.2.5	**Ricostruzione reticolo tombato non censito**	Reticolo presente nella cartografia storica che risulta tombato ma non presente nel repertorio dei canali tombati. **EL_IDR_NAT**: *Deflusso virtuale* **EL_IDR_ART**: *Tombato certo* *Tombato incerto*
2.2.6	2.2.6	**Ricostruzione del reticolo in aree urbane**	Effettuato utilizzando l'ortofoto e soprallughi
2.2.7	2.2.7	**Ricostruzione reticolo interrotto**	Effettuato utilizzando l'ortofoto o linee di deflusso
2.2.8	2.2.8	**Ricostruzione biforcazioni del reticolo**	Evidenza di isole fluviali da ortofoto e da modellazione idraulica
2.2.9	2.2.9	**Ricostruzione del reticolo in valli alluvionali**	Collegamento del reticolo minore che confluisce in una valle alluvionale **EL_IDR_NAT**: *Deflusso certo* *Deflusso incerto*
2.2.10	2.2.10	**Ricostruzione reticolo in invasi artificiali o naturali**	L' elemento idrico principale dev'essere rappresentato da una linea che segua la mezzeria dell'invaso **EL_IDR_NAT**: *Deflusso virtuale*
2.2.13	2.2.11	**Inserimento canali di guardia e diversivi**	**EL_IDR_ART**: *Artificiale*

<table>
<tr><th colspan="5"><u>RETICOLO NON SIGNIFICATIVO</u></th></tr>
<tr><th>PARAGRAFO</th><th>CODICE SHAPE</th><th>TIPOLOGIA</th><th colspan="2">DESCRIZIONE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2.3</td><td rowspan="2">2.3.a</td><td rowspan="6">Reticolo non significativo</td><td rowspan="2">Micro bacini</td><td>Area < 0.1 km^2</td></tr>
<tr><td>Portata $_{T200}$ < 2.5 m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.3</td><td rowspan="2">2.3.b</td><td rowspan="2">Bacini occidentali</td><td>Area < 0.5 km^2</td></tr>
<tr><td>Portata $_{T200}$ < 7 m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.3</td><td rowspan="2">2.3.c</td><td rowspan="2">Bacini orientali</td><td>Area < 0.2 km^2</td></tr>
<tr><td>Portata $_{T200}$ < 5 m^3/s</td></tr>
<tr><th colspan="5"><u>ULTERIORI CODIFICHE</u></th></tr>
<tr><th>PARAGRAFO</th><th>CODICE SHAPE</th><th>TIPOLOGIA</th><th colspan="2">DESCRIZIONE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2.4</td><td rowspan="2">2.4</td><td rowspan="2">Situazioni di carsismo</td><td colspan="2">Utilizzato per connettere gli elementi di monte on quelli di valle</td></tr>
<tr><td>EL_IDR_NAT</td><td>Deflusso virtuale</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>2.5</td><td>Eliminazione canali adduttori e canali di bonifica</td><td colspan="2">L’eliminazione avviene se tali elementi sono disconnessi dal reticolo e lo scorrimento deriva dai soli organi di manovra.</td></tr>
<tr><td>2.6</td><td>2.6</td><td>Eliminazione canali afferenti a sistemi stagnali, lagunari o delle saline</td><td colspan="2">Canali che svolgono delle funzioni strettamente connesse al sistema</td></tr>
<tr><td>-</td><td>2.7</td><td>Eliminazione tratti inesistenti</td><td colspan="2">Eliminazioni di tratti di reticolo disconnessi o derivanti da errata interpretazione della cartografia</td></tr>
<tr><td>2.2.12</td><td>2.7a</td><td>Eliminazione elementi a valle degli stagni e lagune</td><td colspan="2">Eliminazione è possibile se verificata l’assenza di scorrimento a valle</td></tr>
<tr><td>2.2.10</td><td>2.7b</td><td>Eliminazione scarico laterale</td><td colspan="2">Eliminazione reticolo in invasi artificiali qualora questo comprenda uno scarico laterale</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.8</td><td>2.8</td><td rowspan="4">Correzione ordine gerarchico</td><td colspan="2">Errore presente nello shape del reticolo</td></tr>
<tr><td>2.8.1</td><td colspan="2">Correzione dovuto a biforcazione del reticolo</td></tr>
<tr><td>2.8.2</td><td colspan="2">Correzione dovuta all’eliminazione di rami del reticolo</td></tr>
<tr><td>2.8.3</td><td colspan="2">Correzione dovuto all’inserimento di nuovi rami</td></tr>
</table>

4. Realizzazione reticolo attuale

In base a quanto disposto dalle nuove linee guida sulla corretta revisione del reticolo idrografico, il primo step da compiere per rappresentare correttamente il reticolo è quello di definire il cosiddetto reticolo idrografico attuale ovvero "l'insieme degli elementi idrici contenuti nell'ultimo aggiornamento dello strato informativo 04_ELEMENTO_IDRICO.shp del DBGT_10k_Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1:10.000), da integrare con gli ulteriori elementi idrici eventualmente rappresentati nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965".

In quest'ottica, con una operazione in ambiente GIS, è stato costruito il grafo del reticolo attuale, rappresentato nella tavola "EL. D RETICOLO IDROGRAFICO VIGENTE", come somma di due strati informativi: 04_ELEMENTO_IDRICO.shp del DBGT_10k_Versione 0.1 (per comodità DBGT_10k 2015) e IGM 58-65.

Questo grafo è la base di partenza per valutare la correttezza del reticolo e proporne eventuali modifiche secondo le linee guida, con lo scopo di pervenire alla definizione di un nuovo reticolo rappresentato nella tavola "EL. E RETICOLO IDROGRAFICO PROPOSTO".

Al reticolo di Siliqua sono stati inizialmente aggiunti circa 1700 segmenti presenti sulla carta IGM, siano essi a tratto continuo o meno. I rami storici sono facilmente identificabili consultando il campo 'Fonte' dello shape.

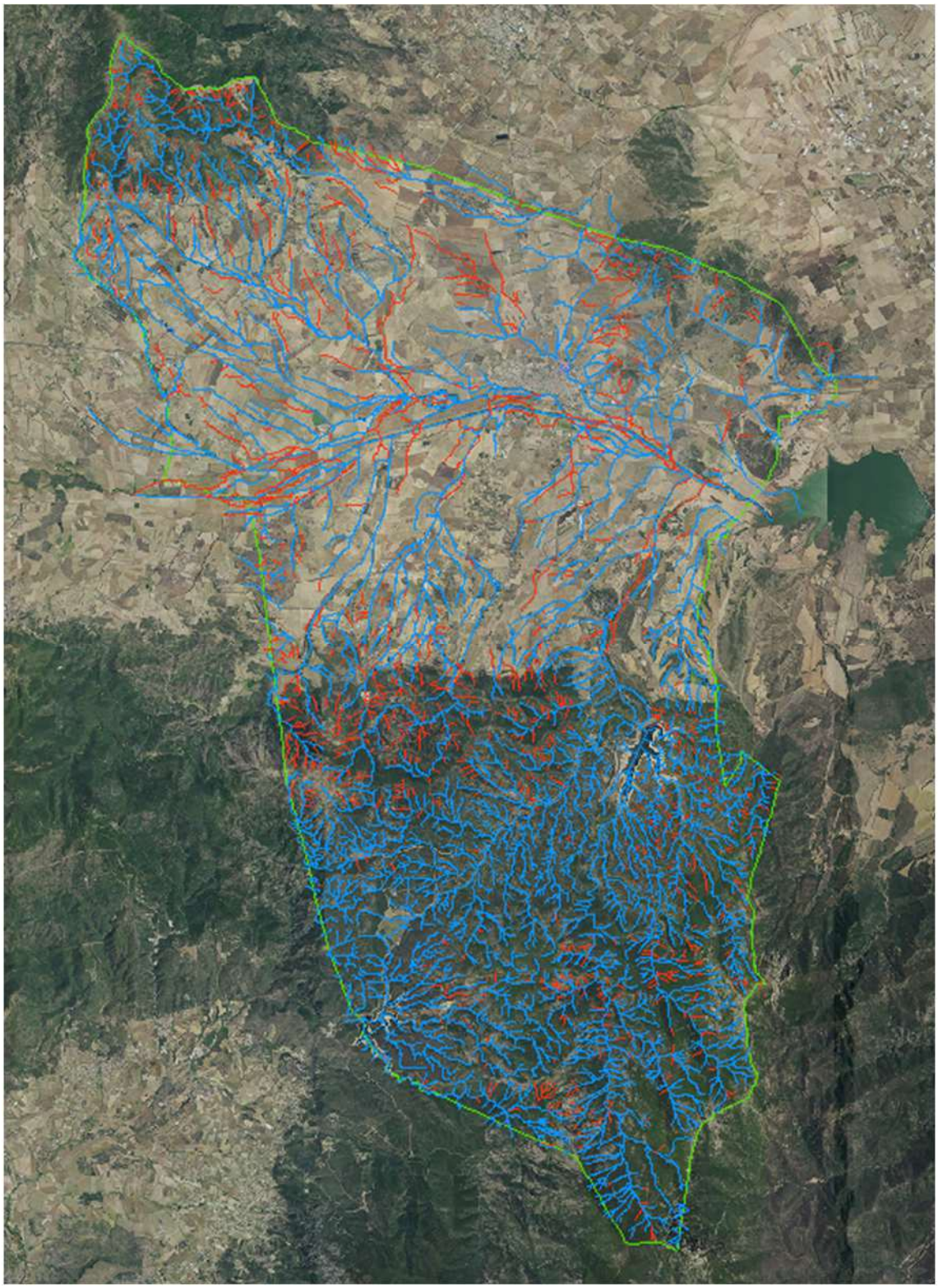


Figura 1 In rosso i rami del reticolo attuali derivanti da IGM

Per quanto riguarda l'attribuzione del nome dei rami derivanti da reticolo storico si sono seguite le indicazioni delle linee guida. Per ogni elemento idrico integrato il campo "NOME" deve essere desunto dallo shape del reticolo del 2020 o dalla cartografia storica.

Nell'impossibilità di individuare il nome del ramo il campo nome viene codificato nella seguente maniera

REV_EL_IDR_CODICE ISTAT COMUNE_NUMERO PROGRESSIVO

In caso di prolungamento di un elemento presente nel reticolo ufficiale, sia esso verso valle o monte, il nome rimarrà quello d'origine ma codificato nella seguente maniera

REV_EL_IDR_NOME RETICOLO UFFICIALE

Nell'area in esame sono presenti le diverse casistiche:

- in magenta nome attribuito secondo la codifica con il codice ISTAT
- in verde nome desunto dal reticolo non ufficiale del 2020
- in arancione derivante dal reticolo ufficiale

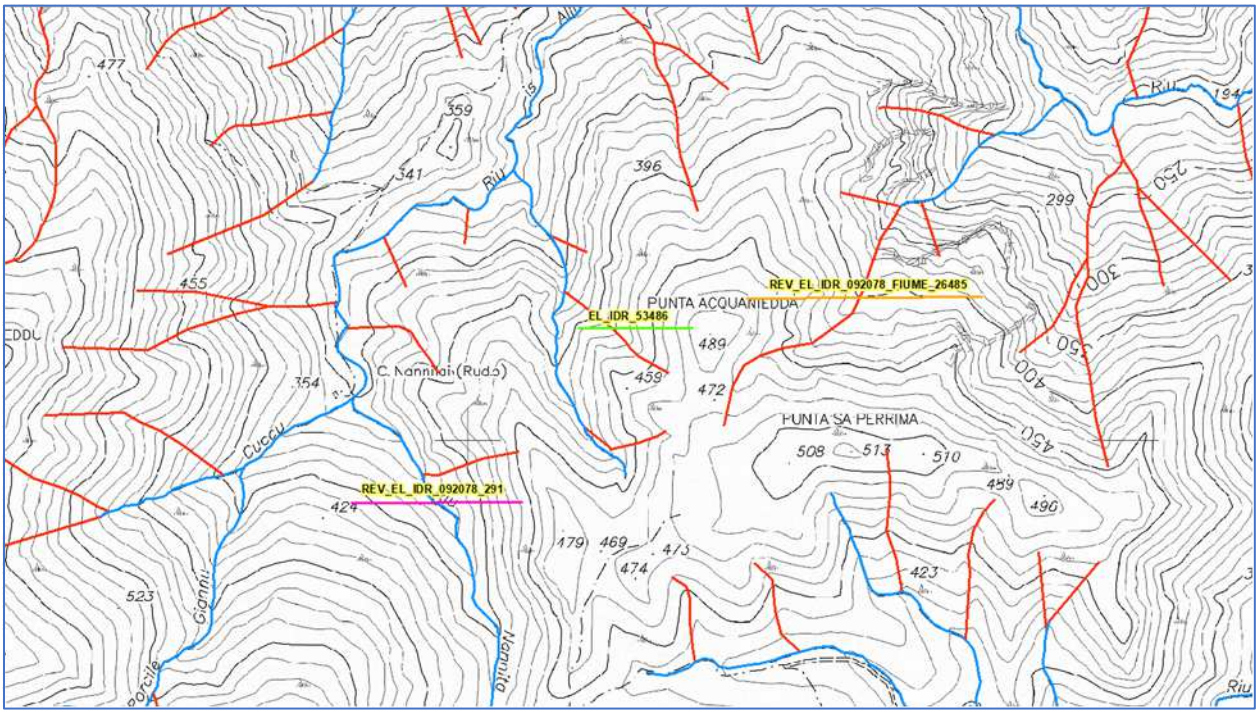


Figura 2 Esempi di compilazione del campo "NOME" per i rami provenienti dal reticolo storico

5. *Localizzazione e/o sviluppo lineare errato*

Questa tipologia di errore (***codice 2.2.1***) è stata rilevata in numerosi segmenti del reticolo idrografico attuale.

Di seguito vengono riportati a titolo di esempio alcuni casi. Il reticolo attuale è rappresentato in blu e la correzione proposta è in rosso.

In presenza di DTM 1 metro la correzione cartografica è stata effettuata utilizzando i risultati della modellazione idraulica o delle linee di deflusso.

In assenza di DTM la modifica è stata fatta in base all'osservazione dell'ortofoto da cui poteva essere dedotto un potenziale percorso. In ambito extraurbano questo approccio non è stato sempre possibile per assenza di ortofoto ben definite. A supporto per l'individuazione degli errori di localizzazione oltre alle immagini satellitari, dtm, modellazioni idrauliche possono essere utilizzati anche il censimento acque catastali e il reticolo DGBT10k_2020.

5.1. Correzione tramite foto aeree:

A titolo di esempio si riporta il caso del RIU FORRUS, il rio attraversa la periferia del centro abitato in cui la canalizzzione permette la facile individuazione dell'alveo.



3.1 Inquadramento reticolo attuale



3.2 Reticolo attuale



3.3 Zoom canalizzazione ortofoto 2019



3.3 Confronto reticolo attuale e proposto

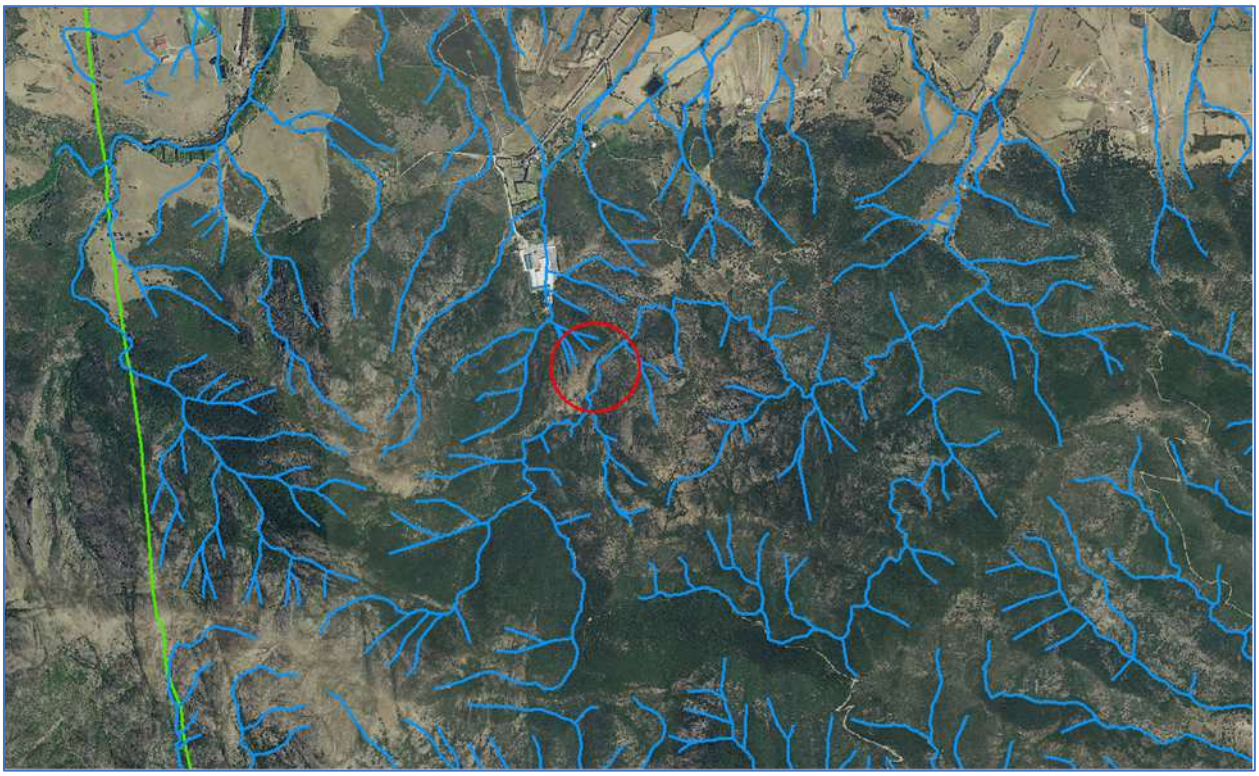
Figura 3 Correzione RIU FORRUS (SEGMENTID R_002.024_8567.171137)



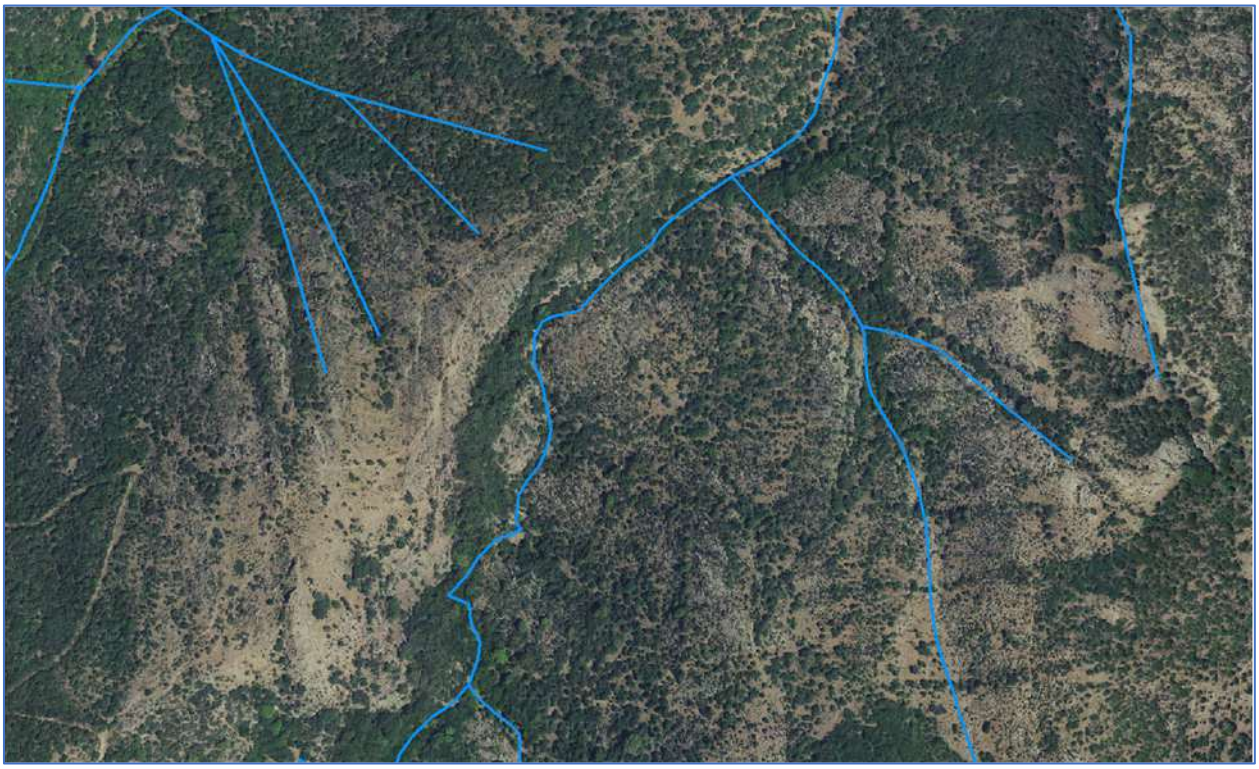
Figura 4 Reticolo proposto (codice modifica FR_LOC6)

5.2. ***Correzione tramite modellazione idraulica:***

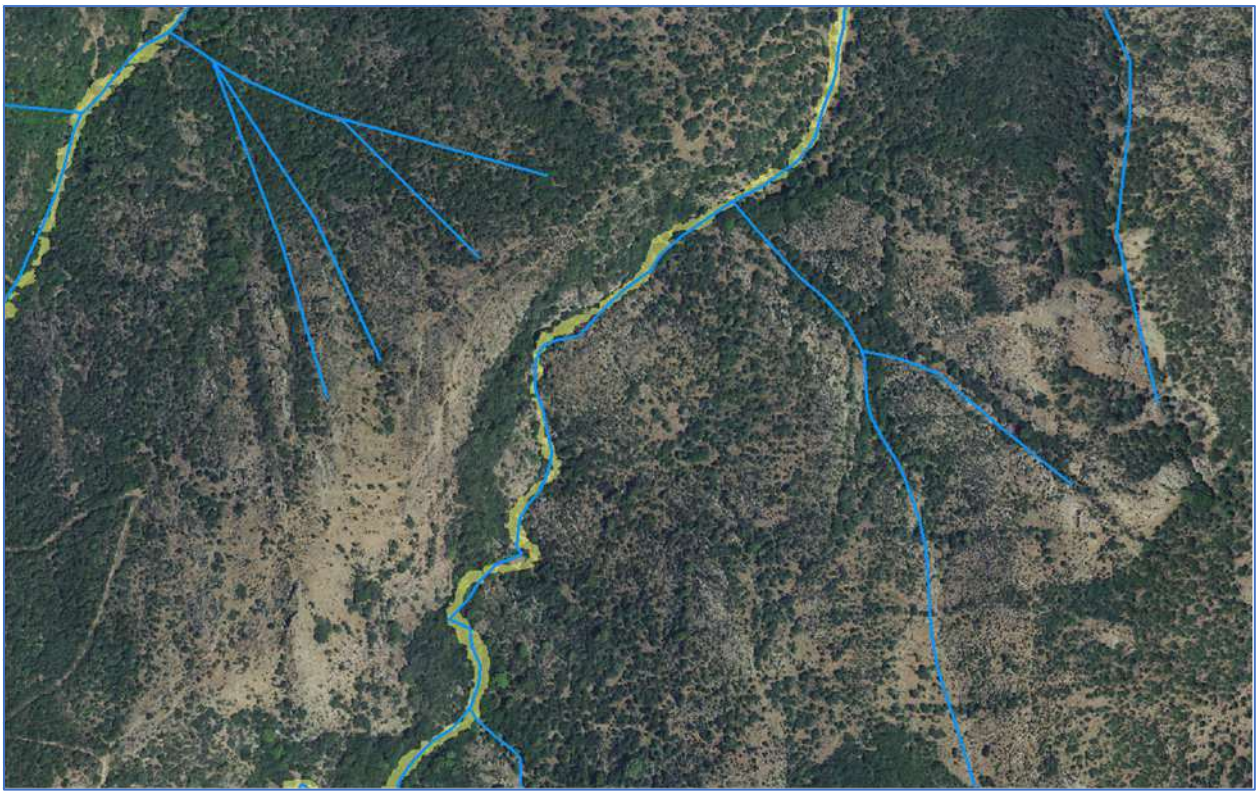
Al contrario del rio sopra descritto nel caso del RIU IS ALIMUS la folta vegetazione ha reso difficile riconoscere l'alveo inciso, la correzione è stata fatta utilizzando la modellazione idraulica. La presenza di un DTM a maglia di un metro permette di ottenere un output verosimile.



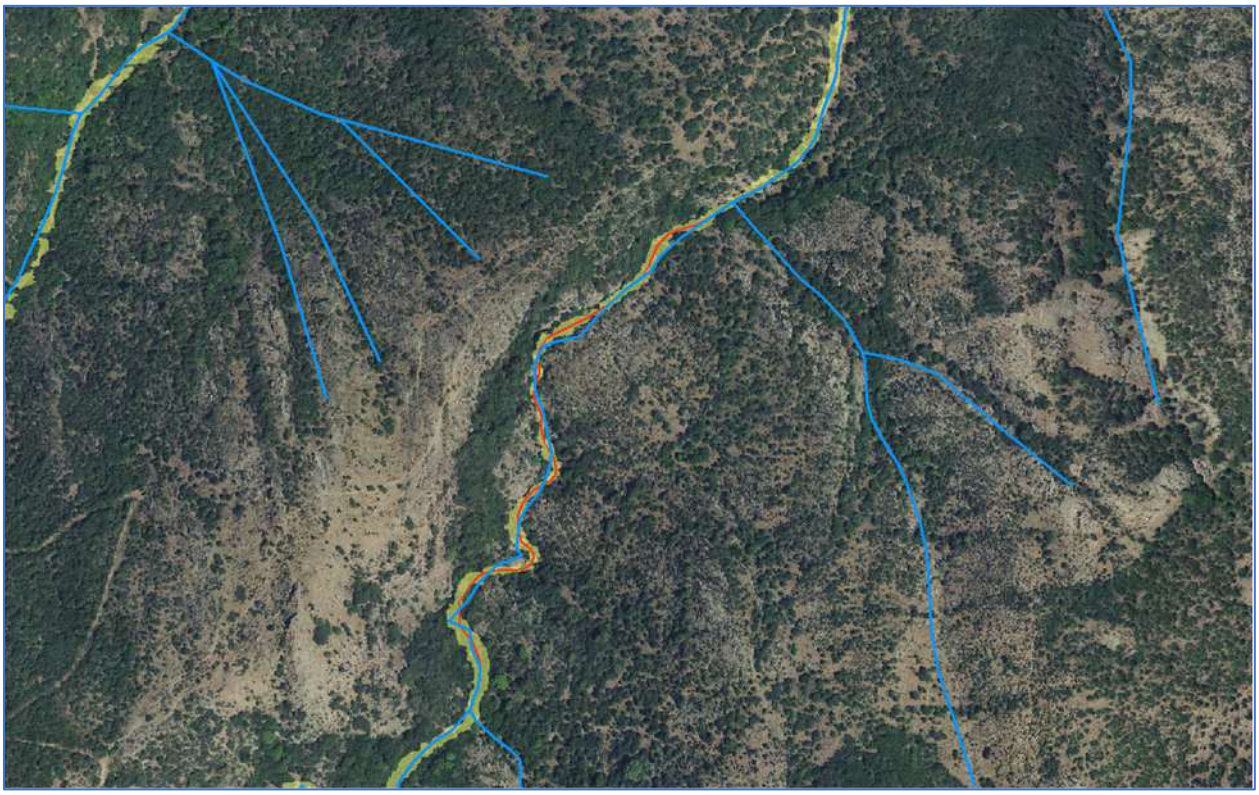
5.1 Inquadramento reticolo attuale



5.2 Reticolo attuale



5.3 Reticolo attuale e risultato modellazione idraulica



5.4 Confronto reticolo attuale e proposto

Figura 5 RIU IS ALIMUS (SEGMENTID R_002.009_7549.169178) correzione tramite modellazione idraulica

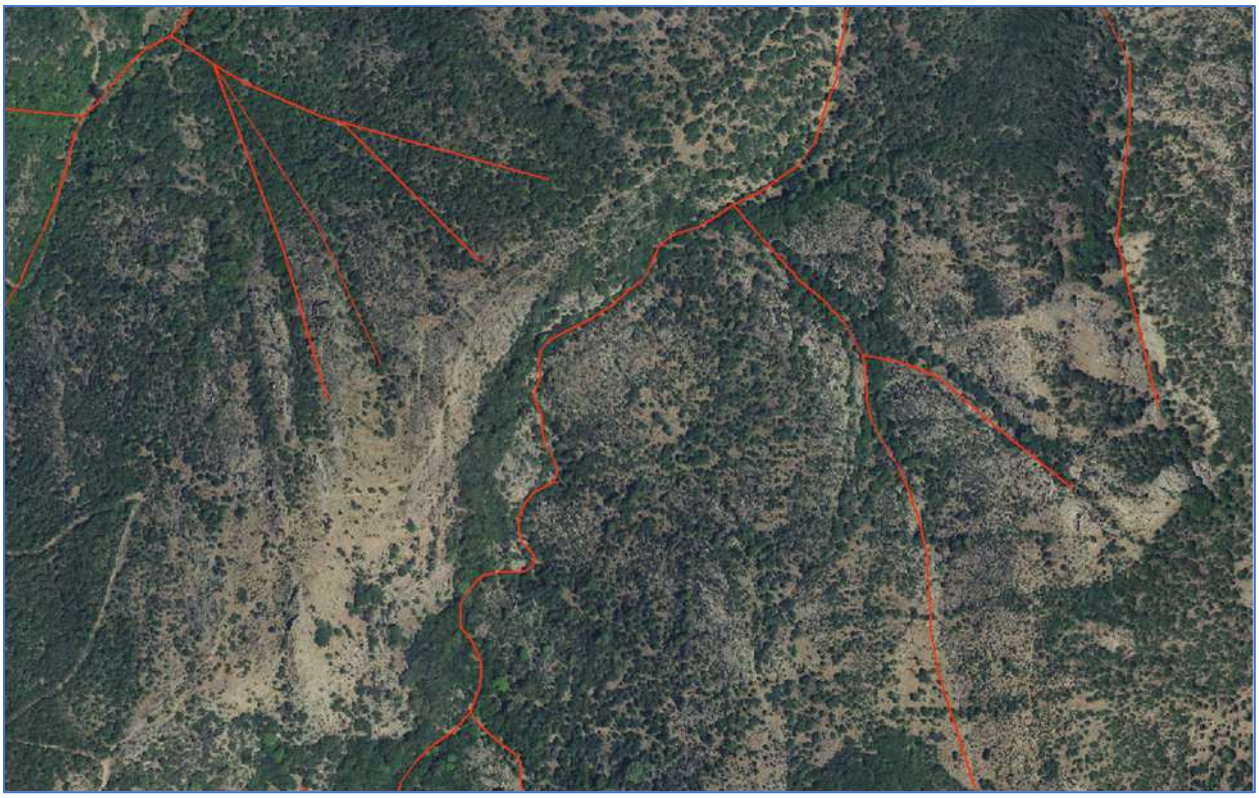
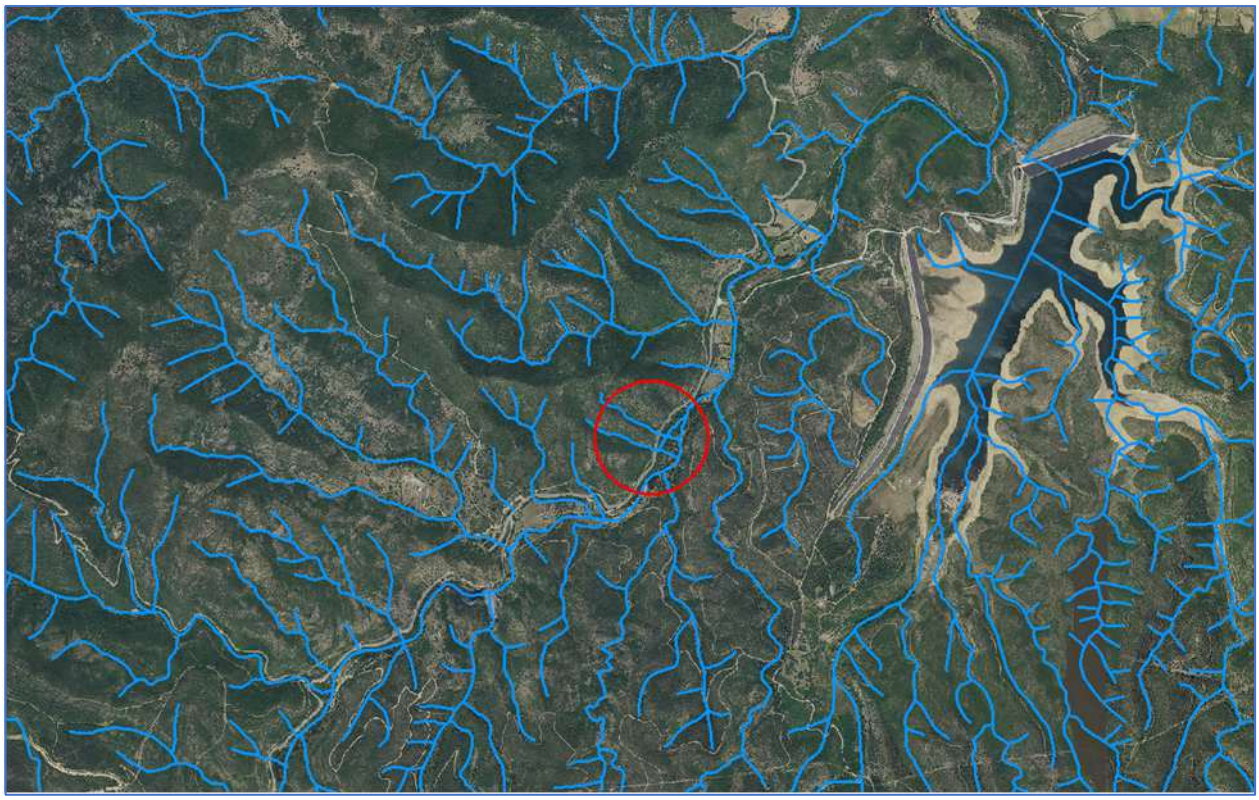


Figura 6 Reticolo proposto (Codice modifica RIA_LOC1)

In alcuni casi la correzione non è sempre intuitiva o facilmente verificabile e si necessita di più strati informativi. Di seguito vengono riportati alcuni cui l'analisi è stata fatta analizzando diverse informazioni a disposizione.

5.3. ***Correzione tramite linee di deflusso e individuazione attraversamenti:***

Talvolta la cartografia IGM e il Reticolo DGBT_10k2015 differiscono sensibilmente e si rende necessario valutare quale percorso sia quello reale. In assenza di incisioni evidenti può essere4 utile individuare la posizione delle opere di attraversamento e l'andamento delle linee di deflusso.



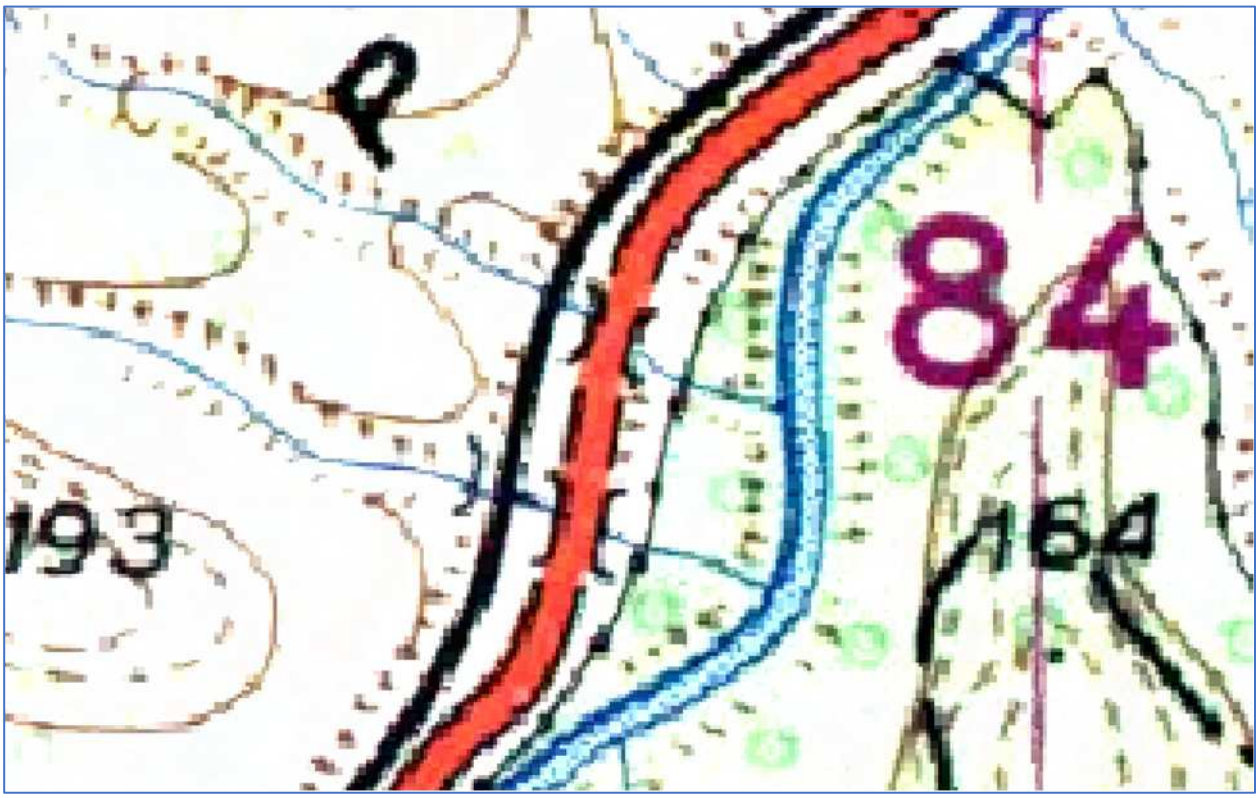
7.1 Inquadramento Reticolo attuale



7.2 Reticolo attuale (inviluppo del Reticolo DGBT_10k2015 e della cartografia storica)



7.3 Reticolo DGBT_10k2015



7.4 Cartografia storica



7.5 Correzione individuazione attraversamento



7.6 Correzione su linee di deflusso



7.7 Schema modifiche



7.Confronto reticolo attuale e reticolo proposto

Figura 7 FIUME_24962 (SEGMENTID R_002.002.001.022_5119.166422, R_002.002.001.022_5119.168490)



Figura 8 Reticolo proposto (codice modifica F24962_LOC1, F24962_LOC2, F24962_EL1,F24962_EL2)

In altri casi la rappresentazione fornita dalla cartografia storica e del DGBT_10k2020 possono rivelarsi fuorvianti per la ricostruzione del reticolo idrografico. Nel caso in esame sia la cartografia IGM sia quella il DGBT10k_2020 confermavano un andamento del Canale Zinnigas differente da quello rappresentato dal DGBT10k 2015 e dalle linee di deflusso. Inoltre il caso analizzato presenta un'anomalia nell'attribuzione del nome infatti i due rami distinti e non collegati tra loro presentano lo stesso nome identificativo (in rosso CANALE ZINNIGAS).

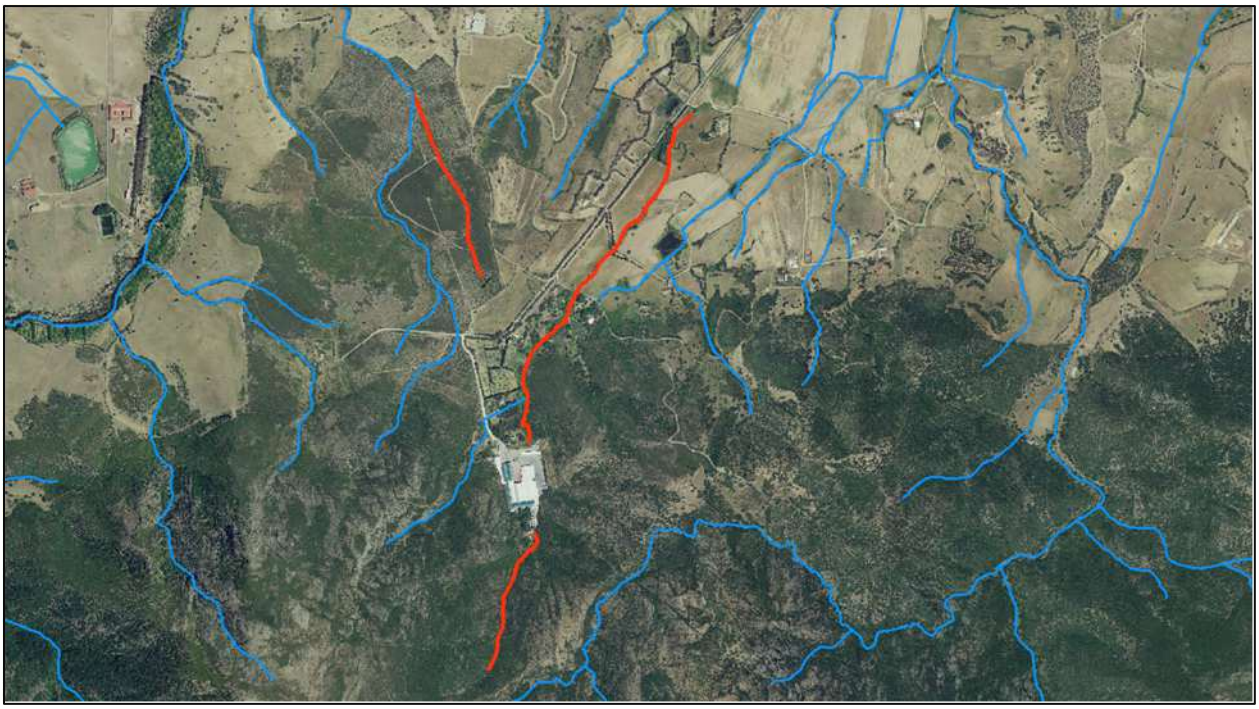
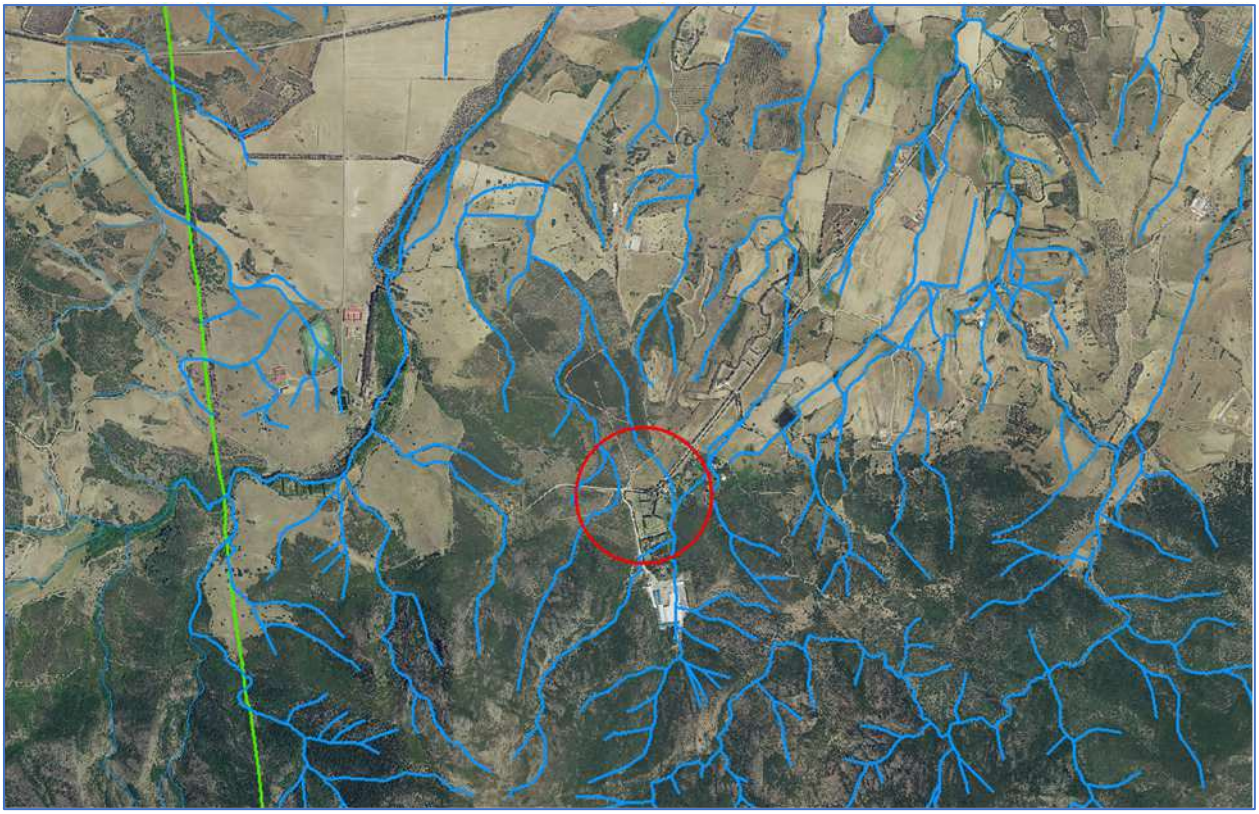


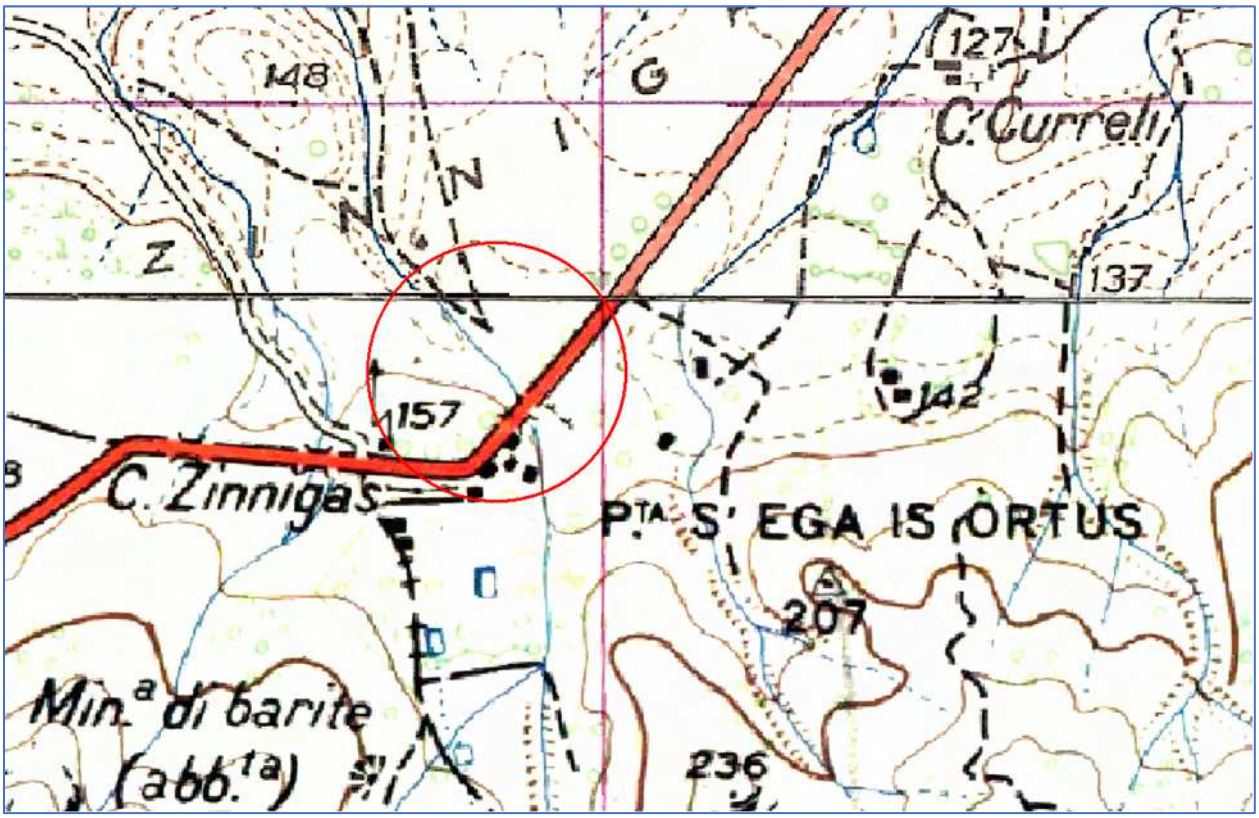
Figura 9 Canale Zinnigas in rosso dal Reticolo DGBT_10k2015



10.1 Inquadramento



10.2 Reticolo DGBT_10k2015



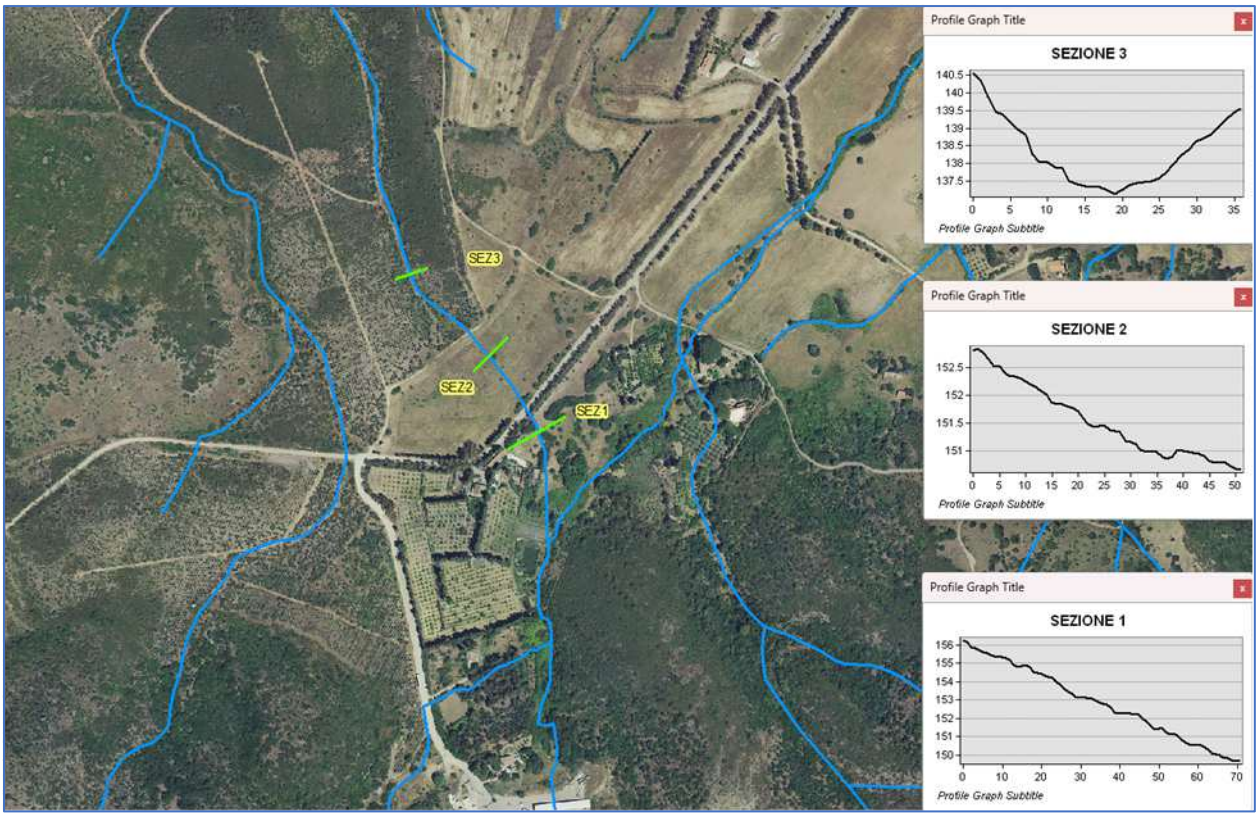
10.3 Cartografia IGM'54



10.4 Reticolo attuale



10.5 Valutazione percorso in funzione delle linee di deflusso



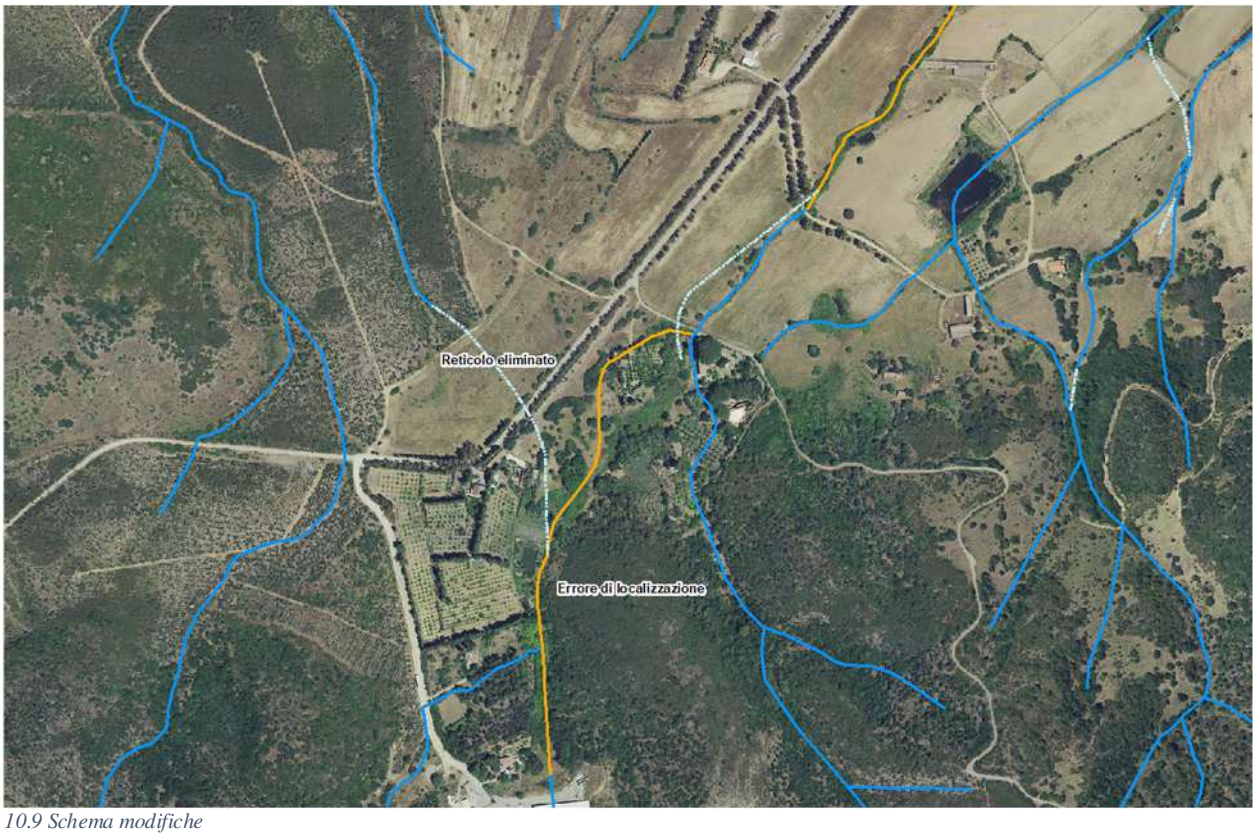
10.6Analisi del Dtm



10. 7 Assenza di attraversamenti



10.8 Confronto reticolo attuale e proposto



10.9 Schema modifiche

Figura 10 Canale Zinnigas (SEGMENTID R_060_12334.169743)



Figura 11 Modifica Canale Zinnigas

Per quanto riguarda la non conformità del nome, ovvero tre rami del reticolo ufficiale completamente slegati che portano lo stesso nome è modificata la toponomastica rispetto a quella del reticolo attuale.

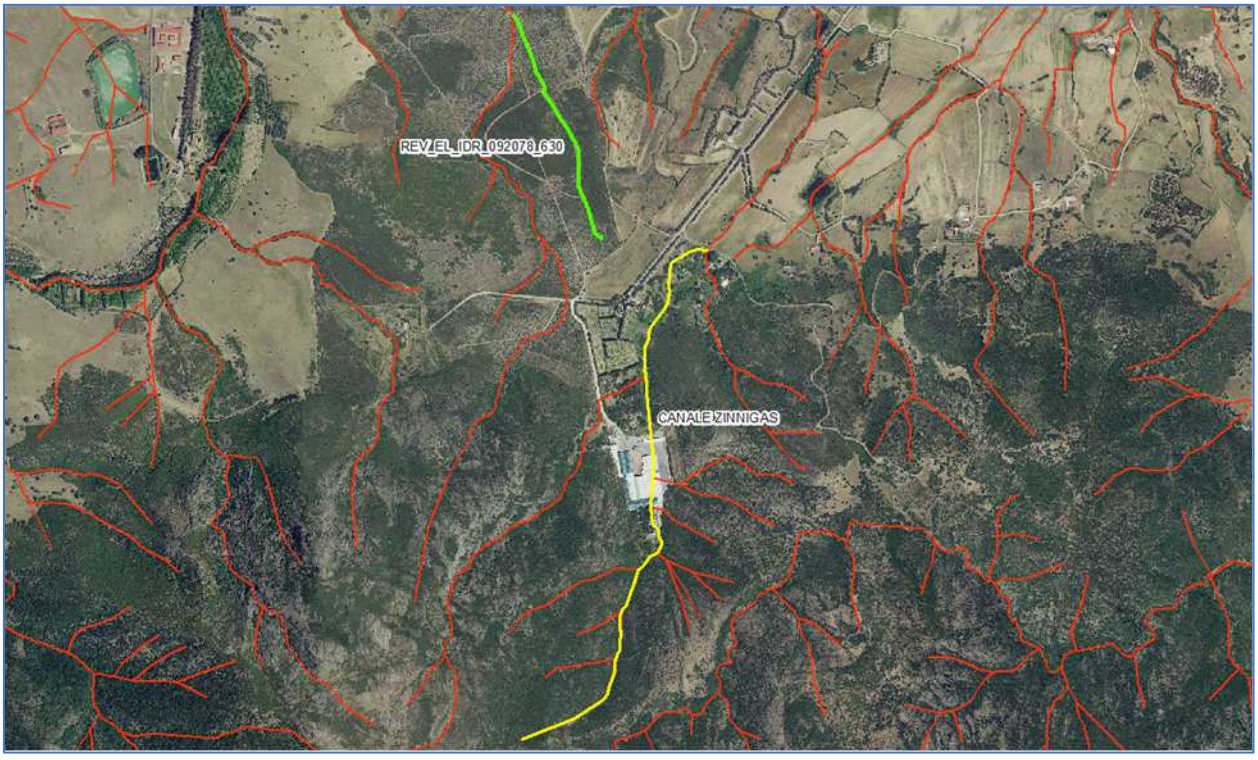
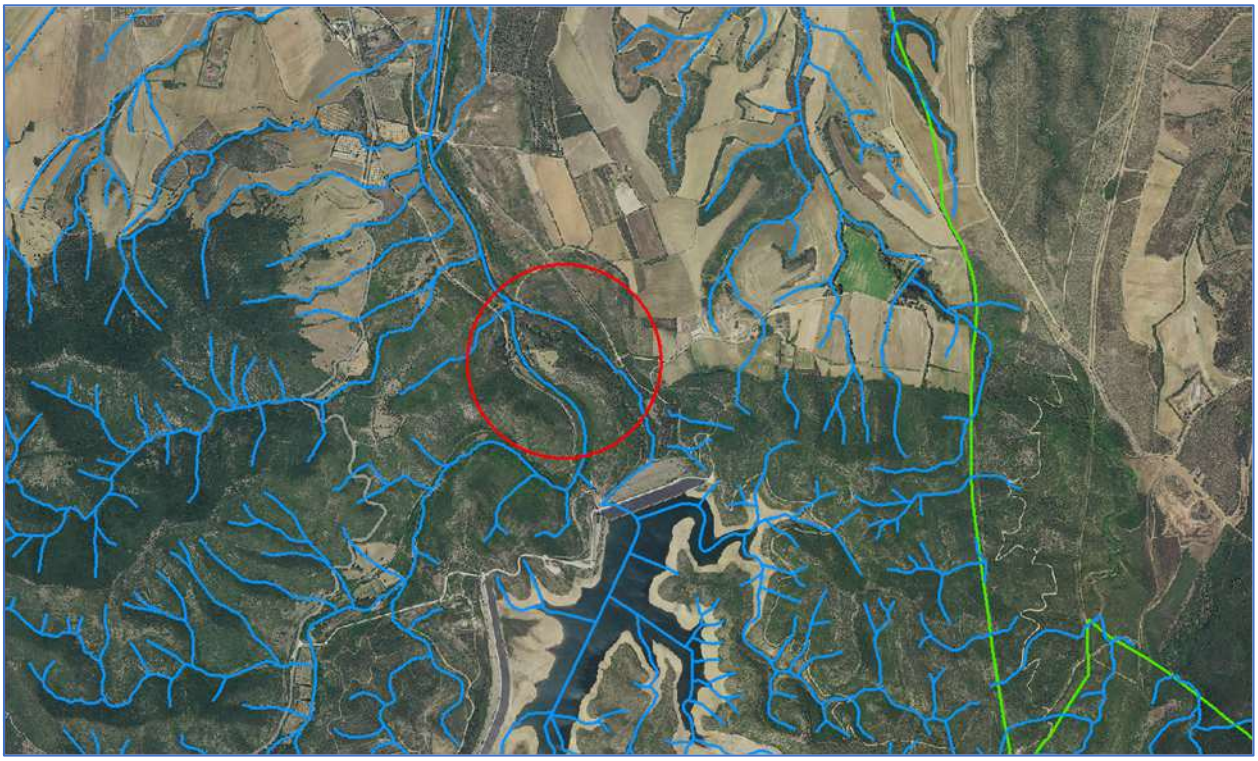


Figura 12 Attribuzione del nome ai diversi rami del reticolo

5.4. ***Correzione per mantenere coerenza con le pericolosità idrauliche vigenti***:

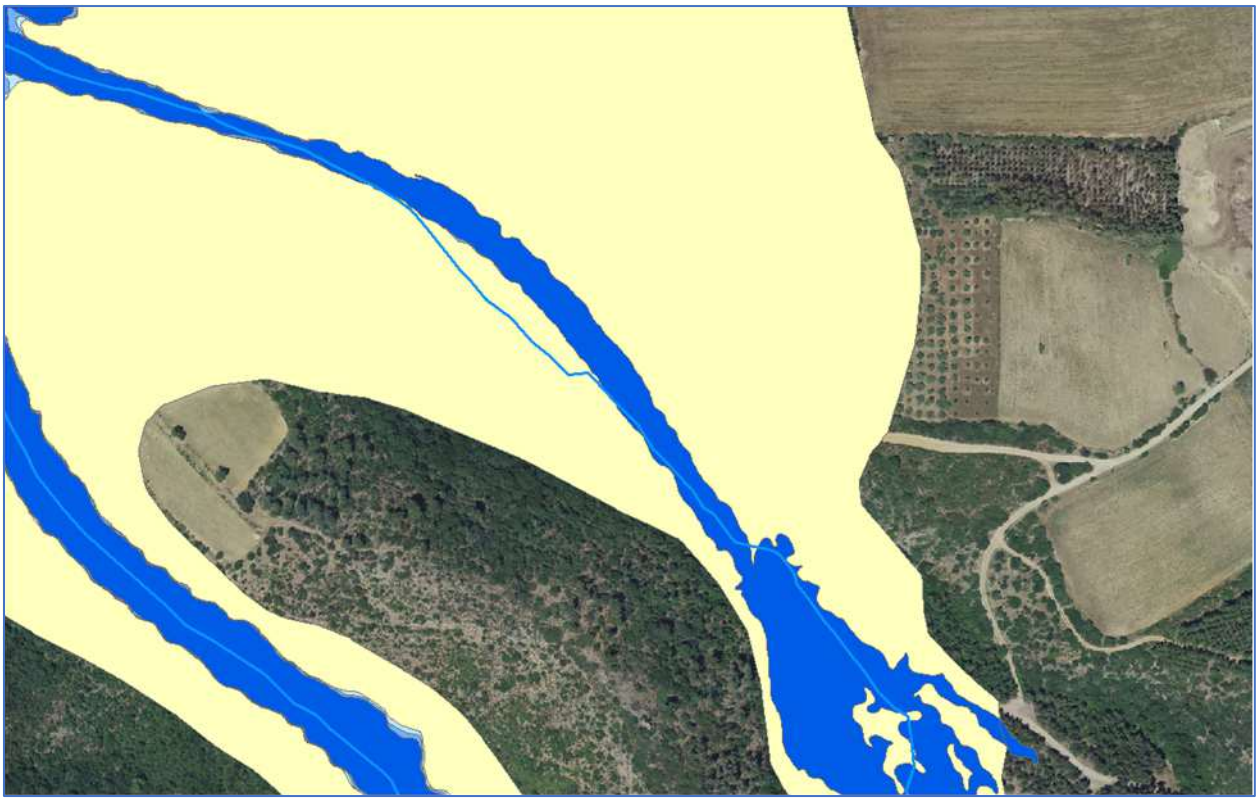
*N*el comune di Siliqua è stata approvato con determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 157 del 02/09/2022 (BURAS n.41 del 15/09/2022) lo studio di variante dell'intero territorio comunale. In alcuni punti il reticolo è stato modificato per mantenere coerenza con *le aree a pericolosità idraulica vigenti*.



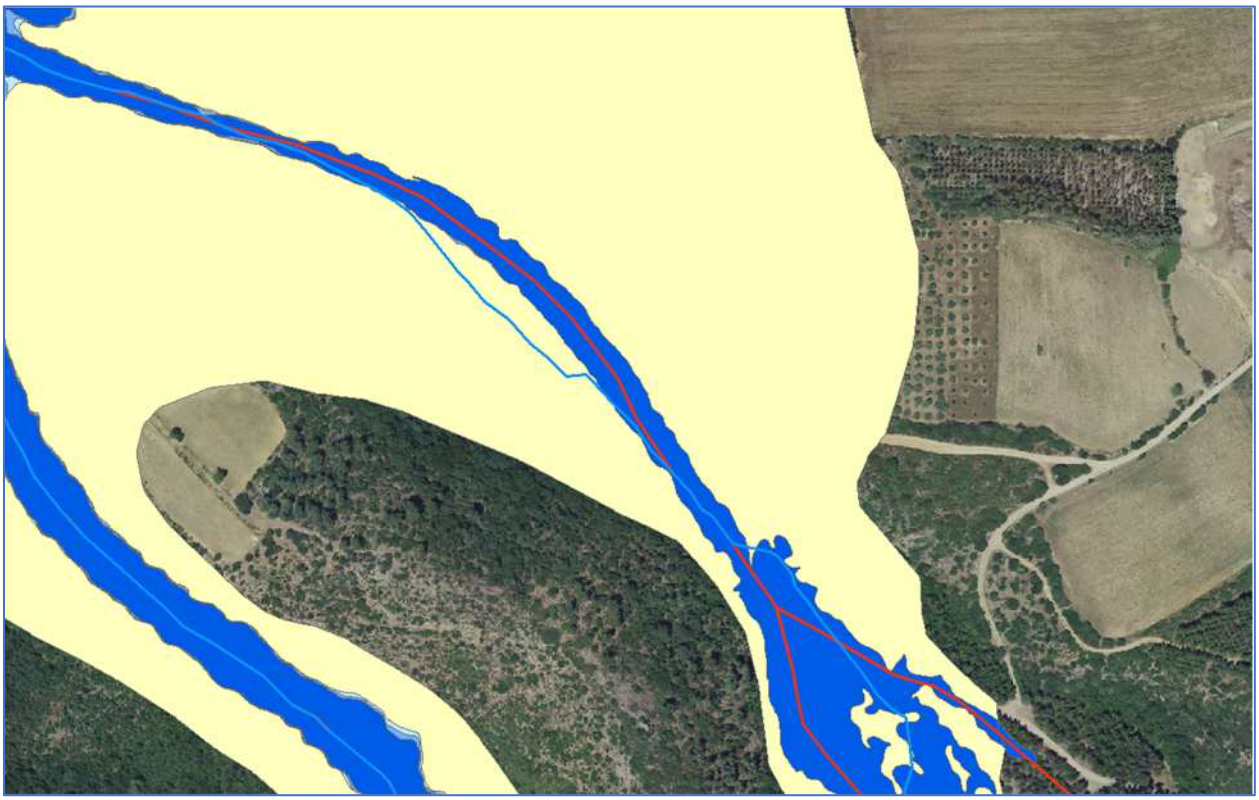
14.1 Inquadramento reticolo attuale



14.2 Reticolo attuale



14.3 Reticolo attuale e pericolosità vigenti



14.4 Confronto reticolo attuale e proposto

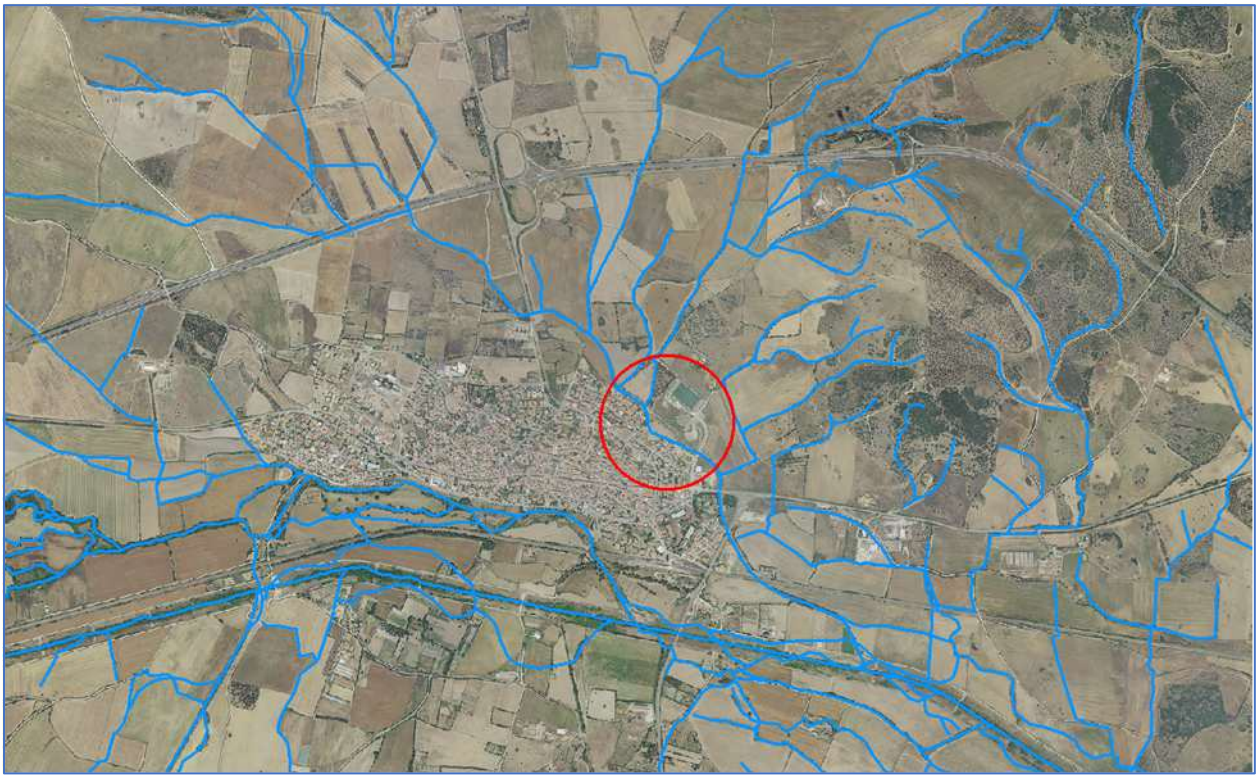
Figura 13 RIU CAMBONI (SEGMENTID R_002.002_4702.169318)



Figura 14 Reticolo proposto (codice modifica RC_LOC10, RC_LOC13, IDR103_CON3,)

5.5. ***Correzione tramite ortofoto:***

La sezione del rio Forru nel tempo è stata regolarizzata e il suo percorso modificato. Dalle foto satellitari storiche si può notare come la modifica sia stata fatta nei primi anni 2000.



16.1 Inquadramento reticolo attuale



16.2 Reticolo attuale



16.3 Zoom stato dei luoghi



16.4 Analisi immagini satellitari



16.5 Confronto reticolo attuale e proposto

Figura 15 RIU FORRUS (SEGMENTID R_002.024_8567.171137)

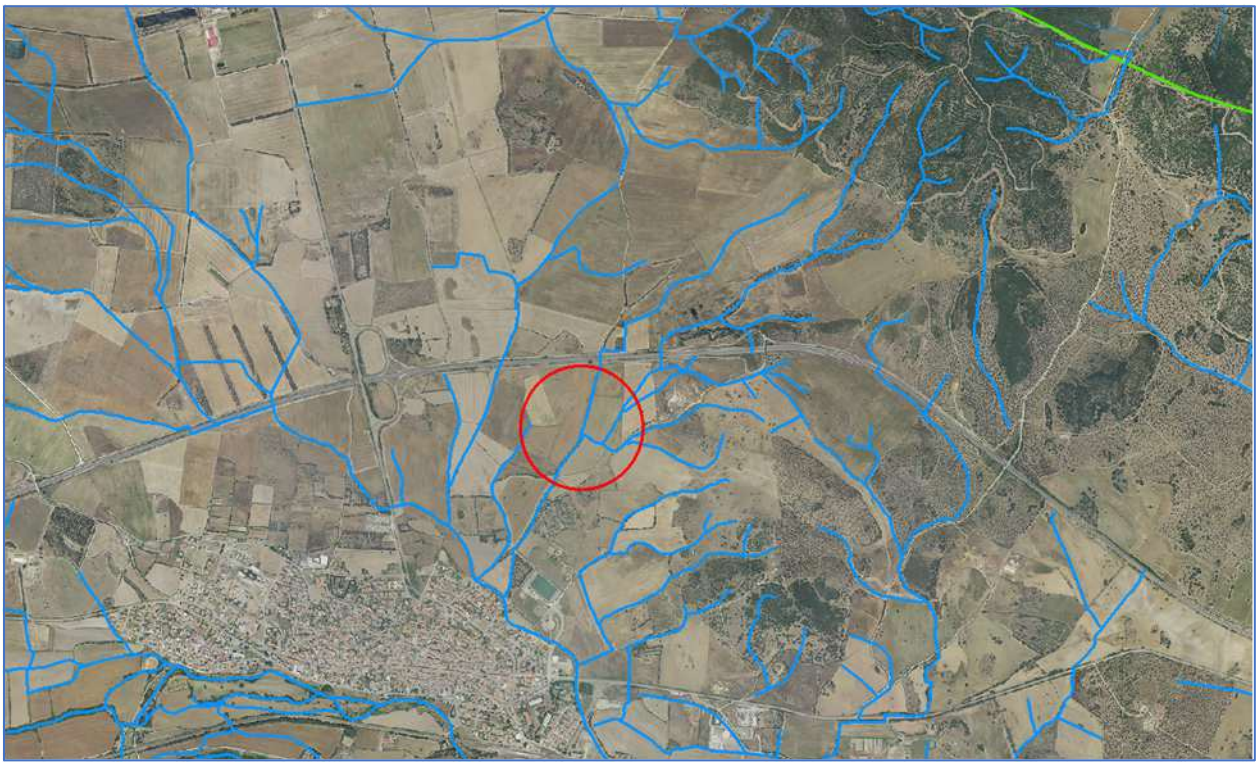


F

Figura 16 Reticolo proposto (codice modifica FR_LOC6)

5.6. ***Inserimento di rami visIbili in ortofoto***

Un ulteriore errore di tracciamento del reticolo riscontrato è quello in cui sono stati inseriti nel reticolo proposto dei rami assenti sia nel reticolo ufficiale del 2015 sia in quello storico (IGM'54). Questi rami sono stati indentificati tramite sopralluogo o dall'osservazione delle ortofoto (codice 2.2.3).



17.1 Inquadramento



17.2 Reticolo DGBT_10k2015



17.3 Reticolo attuale



17.4 Ricostruzione sulle linee di deflusso



17.5 Schema modifiche



17.6 Confronto reticolo attuale e proposto

Figura 17 FIUME_14571 (SEGMENTID R_002.024.001_8572.171320)



Figura 18 Reticolo proposto (F14571_CON1, F14571_LOC1, F14571_LOC2)

6. *Ricostruzione reticolo tombato*

Nel caso in cui il percorso dei canali tombati sia censito e approvato con la Delibera Comitato Istituzionale n.2 del 15/03/2016, le eventuali modifiche riguardano la tabella degli attributi (EL_IDR_ART: tombato certo o incerto, EL_IDR_LIV: in sottopasso) ***(codice 2.2.4).***

Un'ulteriore casistica da considerare nella ricostruzione del reticolo tombato è quella in cui il tratto non è stato censito (***codice 2.2.5).*** Ancora una volta la tabella degli attributi dello shape dev'essere adeguata e vanno segnalati i tratti in cui si ha la certezza del percorso da quali in cui si suppone il percorso.

6.1. ***Ricostruzione reticolo tombato non censito:***

Nel caso del comune di Siliqua, non si rileva alcun canale tombato in ambito urbano ma nell'area extraurbana risulta che un tratto di reticolo presente in IGM sia stato tombato.



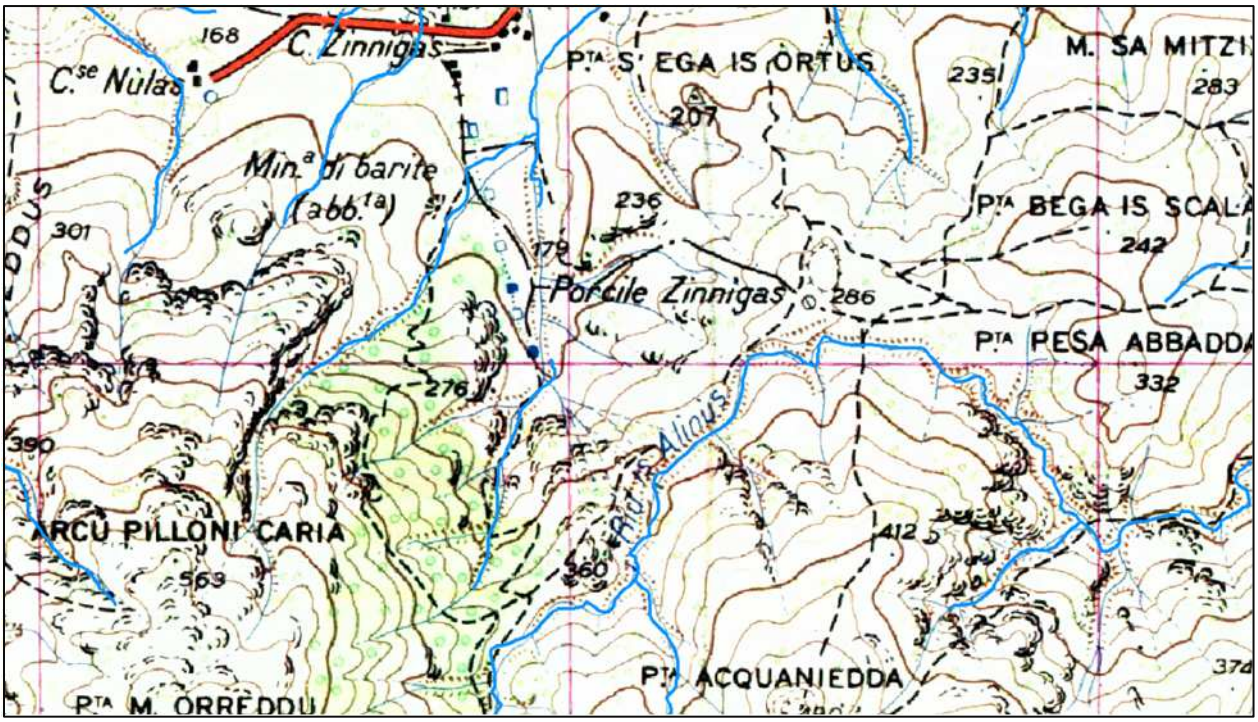
18.1 Inquadramento



18.2 Reticolo attuale



18.3 Reticolo DGBT_10k2015



18.4 Cartografia storica



18.5 Ricostruzione del tratto in sottopasso (tratteggiato)

Figura 19 Ricostruzione del reticolo tombato a monte del CANALE ZINNIGAS

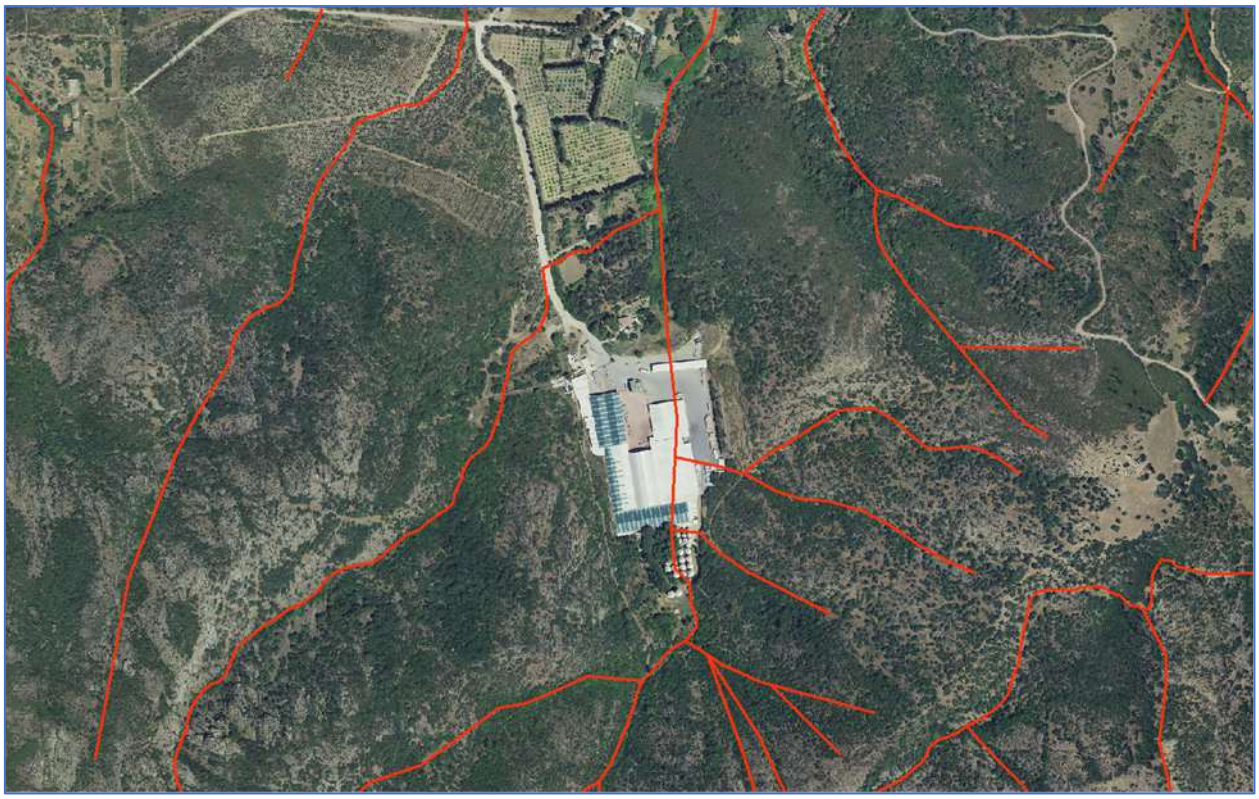


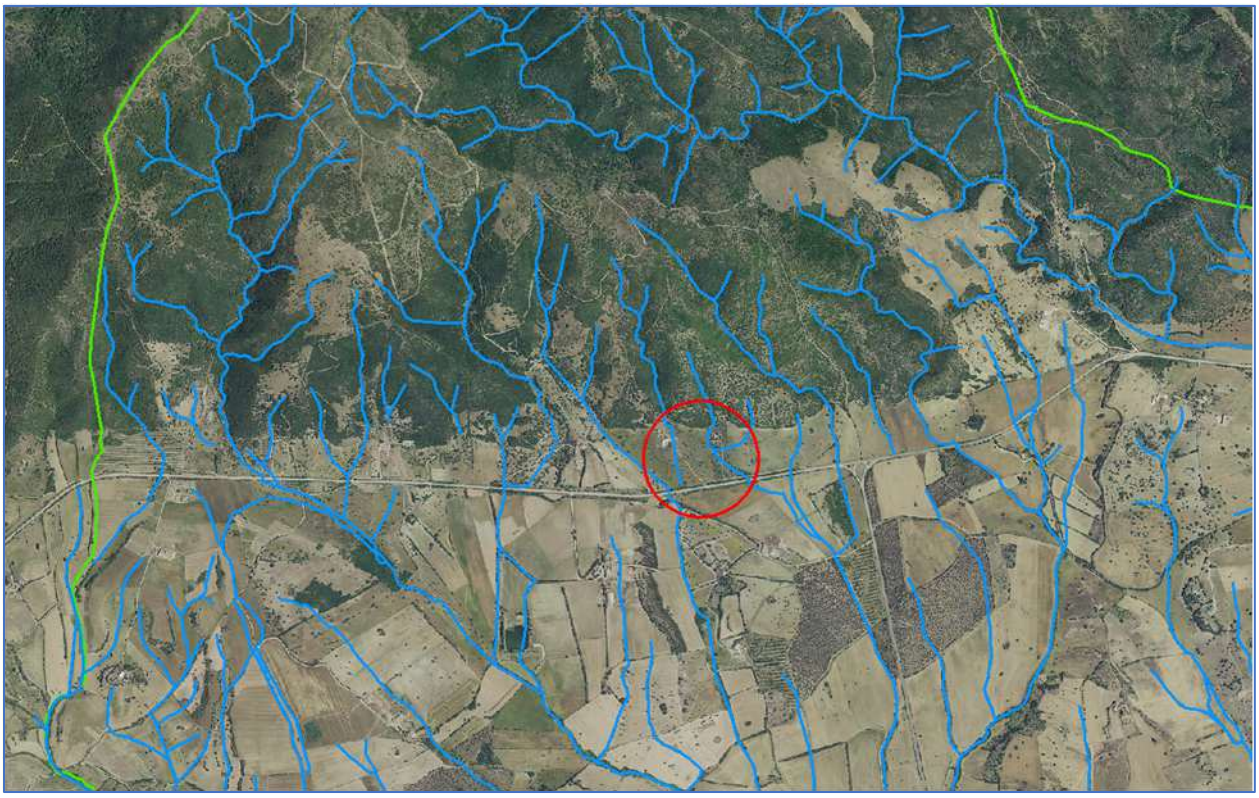
Figura 20 Reticolo proposto (codice modifica CZ_CON1, CZ_CON2,CZ_CON3)

7. *Connessione degli elementi idrici con il tratto di valle*

Il reticolo idrografico deve essere composto da elementi continui, si rende necessario correggere il reticolo attuale nei casi in cui il reticolo fosse interrotto in aree extra urbana (***codice 2.2.7***), in area urbana (***codice 2.2.6***) o nelle valli alluvionali (***codice 2.2.9***). Per quanto riguarda i nuovi tratti inseriti il campo nome è stato compilando aggiungendo la dicitura REV_EL_IDR_ al nome del tratto di monte, il campo EL_IDR_NAT riporta la dicitura "deflusso incerto"

7.1. ***Connessione elementi idrici utilizzando le curve di livello***

In assenza di DTM a maglia di un metro può essere utile al fine di garantire continuità al reticolo utilizzare le curve di livello.



21.*1 Inquadramento*



21.2 *Reticolo attuale*



21.3 *Reticolo attuale e curve di livello*



21.5 Schema modifiche

Figura 21 Ricostruzione del tratto di valle del FIUME_294476 (SEGMENTID R_120_12547.172021) e REV_EL_IDR_092078_572



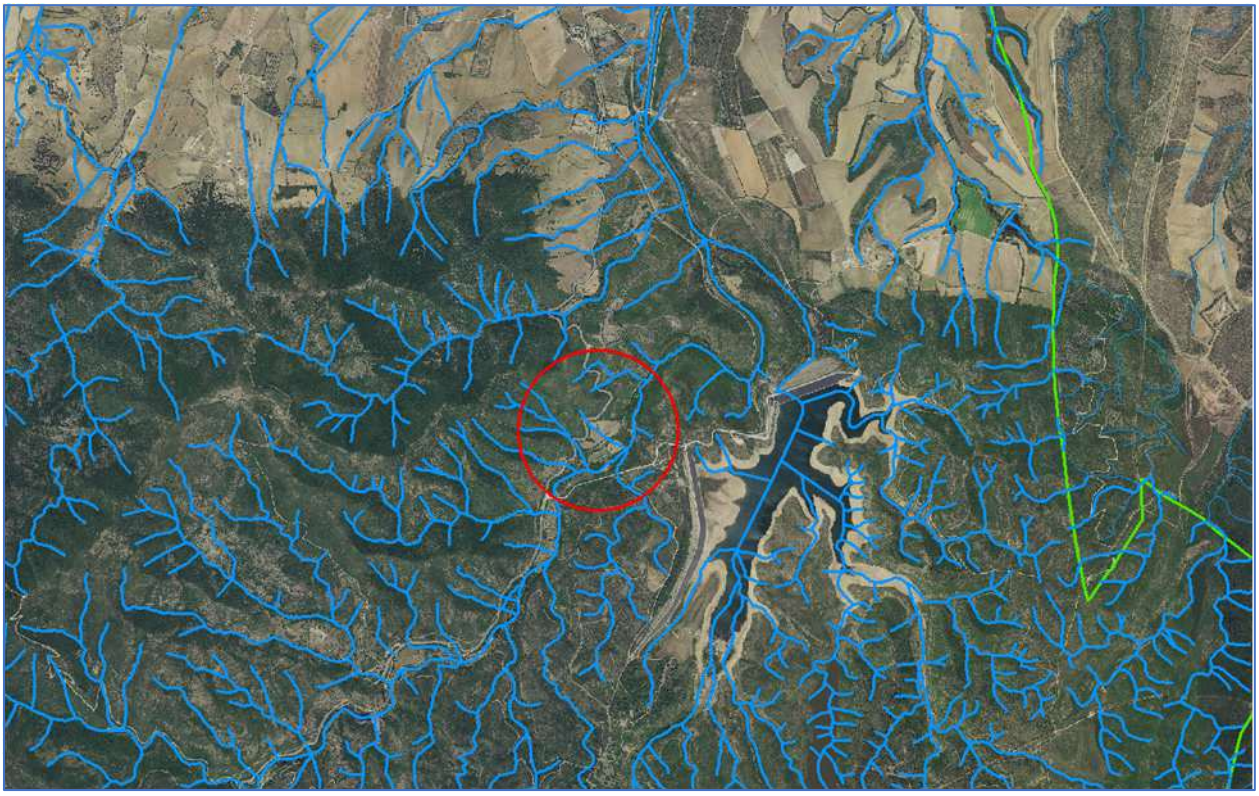
Figura 22 Reticolo proposto (codice modifica F294476_EL1, F294476_EL2, F294476_EL3, F294476_CON1, IDR0572_EL1, IDR0572_CON1)

8. Ricostruzione biforcazioni del reticolo

Dalla modellazione idraulica o dall'analisi dell'ortofoto è emerso che in alcuni rii presenti nel territorio comunale si creano delle biforcazioni ***(codice 2.2.8***). Il campo nome di questi rii è stato compilato attribuendo il medesimo nome del ramo principale con il prefisso REV_EL_IDR_.

8.1. ***Biforcazione del reticolo utilizzando il modello idraulico***

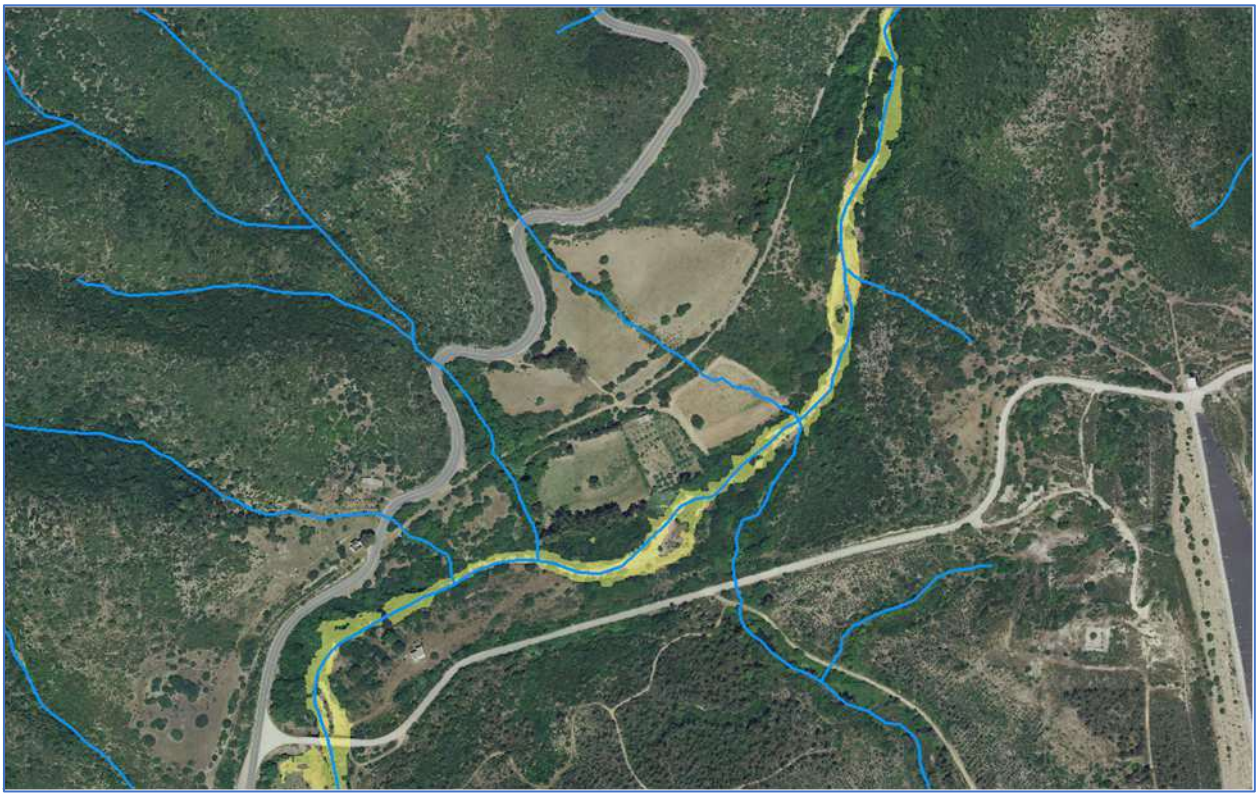
Nelle aree in cui è presente il DTM a maglia di un metro è possibile valutare le biforcazioni del reticolo analizzando i dati di output della modellazione idraulica.



23.1 Inquadramento



23.2 Reticolo attuale



23.3 *Confronto reticolo attuale e modellazione idraulica*



23.4 Confronto reticolo attuale e proposto

Figura 23 Ricostruzione biforcazioni RIU DE SU CASTEDDU (SEGMENTID R_002.002.001_4754.168742, R_002.002.001_4752.168806, R_002.002.001_4751.168880, R_002.002.001_4750.168995)



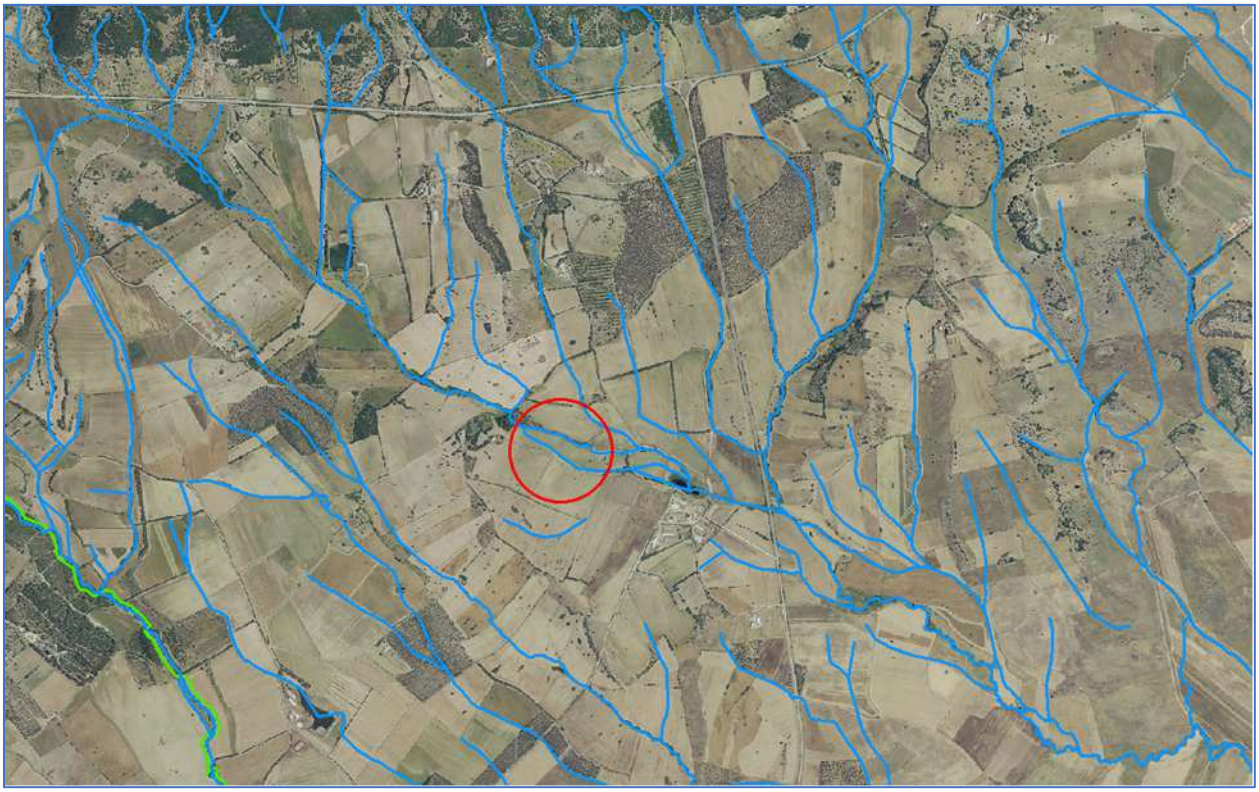
Figura 24 Reticolo proposto (codice modifica DSC_BIF1, DSC_BIF2, DSC_BIF3, DSC_BIF4, DSC_BIF5, DSC_BIF6)

9. Eliminazione reticolo inesistente

Dall'analisi del reticolo è emersa la presenza di alcuni rami a oggi inesistenti. L'individuazione di tali rami è stata effettuato prevalentemente analizzando la cartografia storica, le ortofoto e valutando il reale grado di incisione del terreno e lo stato attuale delle aree indagate (***codice 2.7***).

9.1. ***Eliminazione a seguito di analisi delle foto satellitari***

Il territorio è stato spianato al fine di favorire l'uso agricolo, restano comunque delle minime incisioni, massimo 20 cm, ma che risultano scollegate dal reticolo principal3



25.1 Inquadramento



25.2 DBGT10k_2015



25.3 Reticolo DGBT10k_2020



25.4 Zoom ortofoto



25.5 Schema delle modifiche

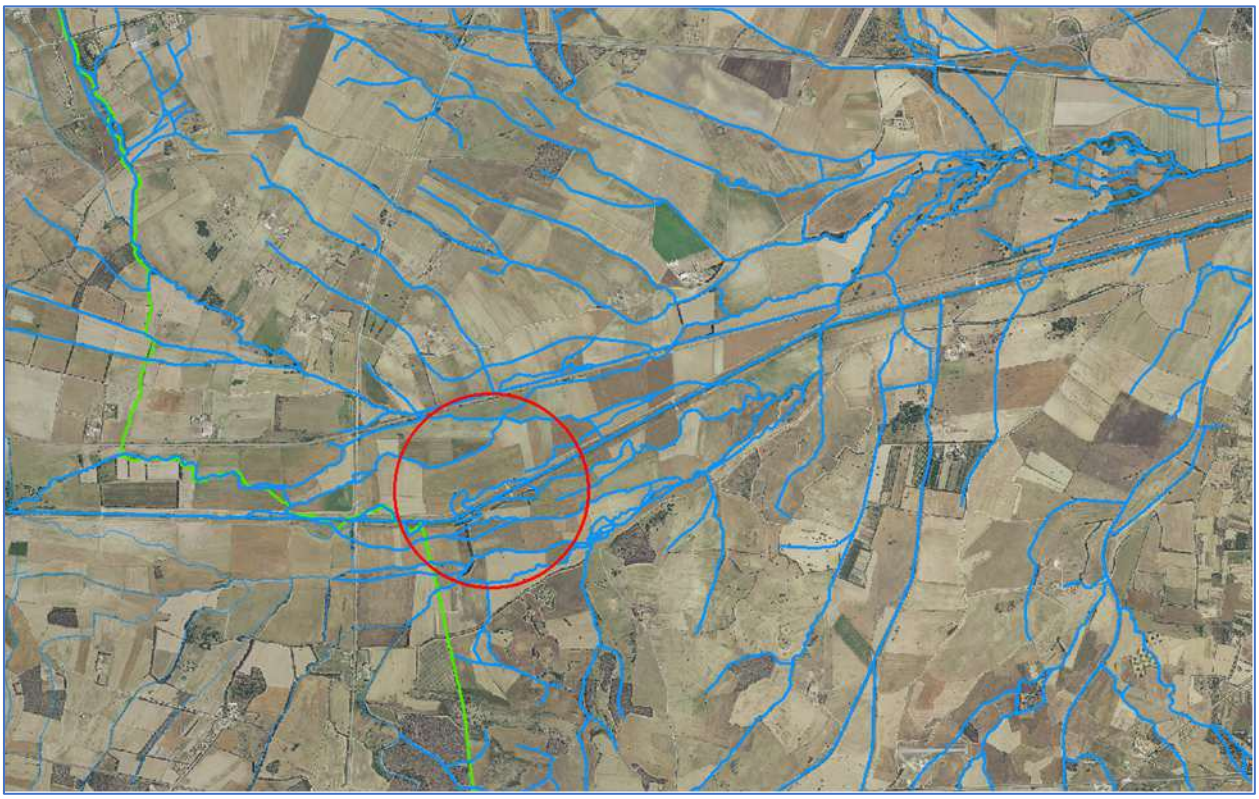
Figura 25 Eliminazione porzione del RIU BAINAI



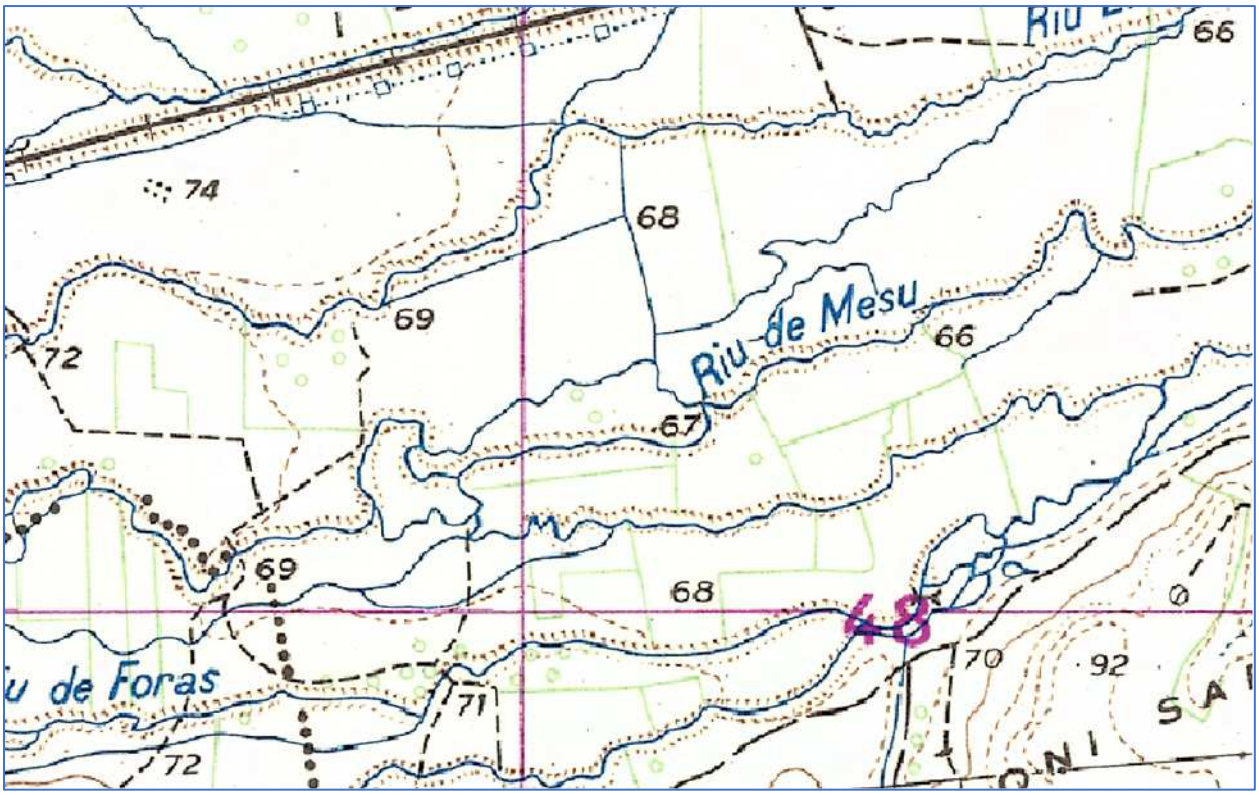
Figura 26 Reticolo proposto (codice modifica RBN_EL1, F8596_EL1)

9.2. ***Eliminazione a seguito della realizzazione delle arginature su RIU GORA DE MESU:***

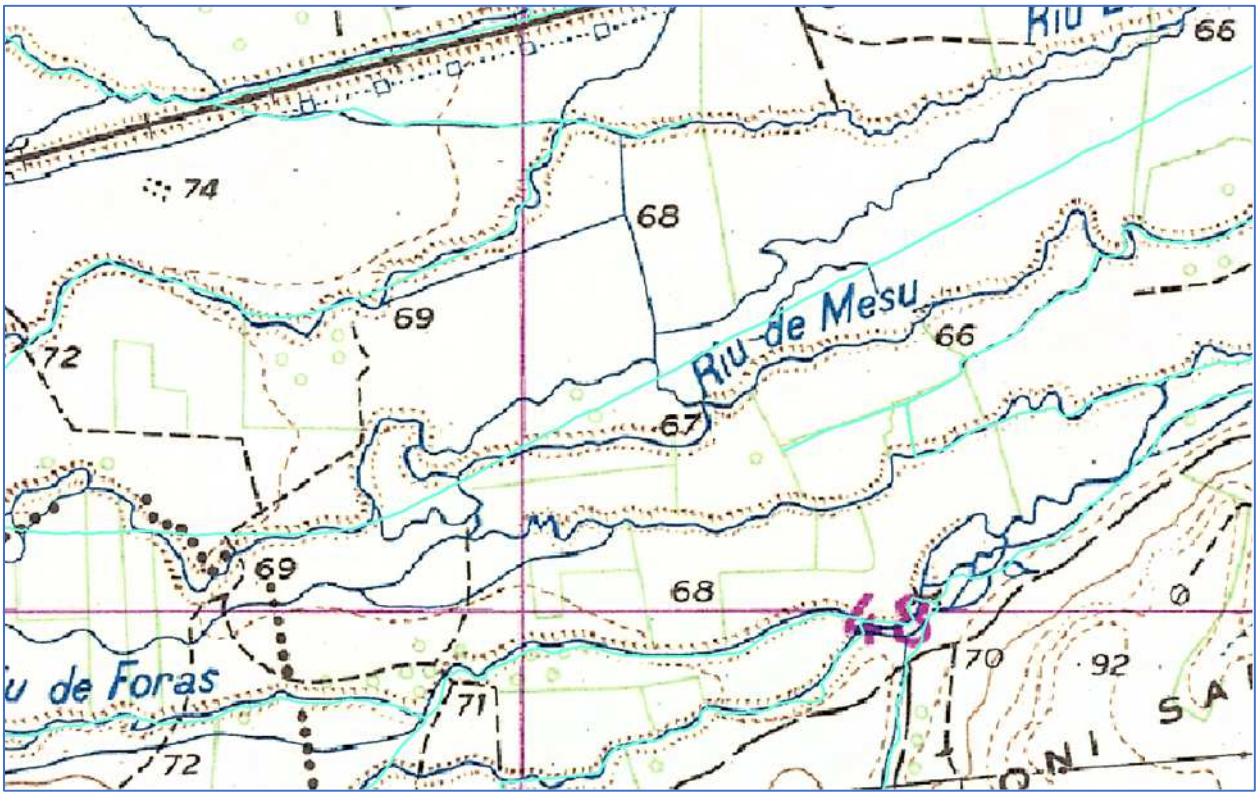
Alcuni elementi che sono stati inseriti a seguito dello studio della cartografia storica sono stati eliminati in quanto lungo il rio sono state realizzate dele arginature. La presenza di quest'opera ha portato alla disconnessione di diversi elementi idrici, infatti il rio storicamente aveva un andamento molto più irregolare con diverse biforcazioni e isole fluviali un andamento molto diverso da quello attuale.



27.1 Inquadramento



27.2 Cartografia storica



27.3 Confronto cartografia storica e DBGT10k_2015



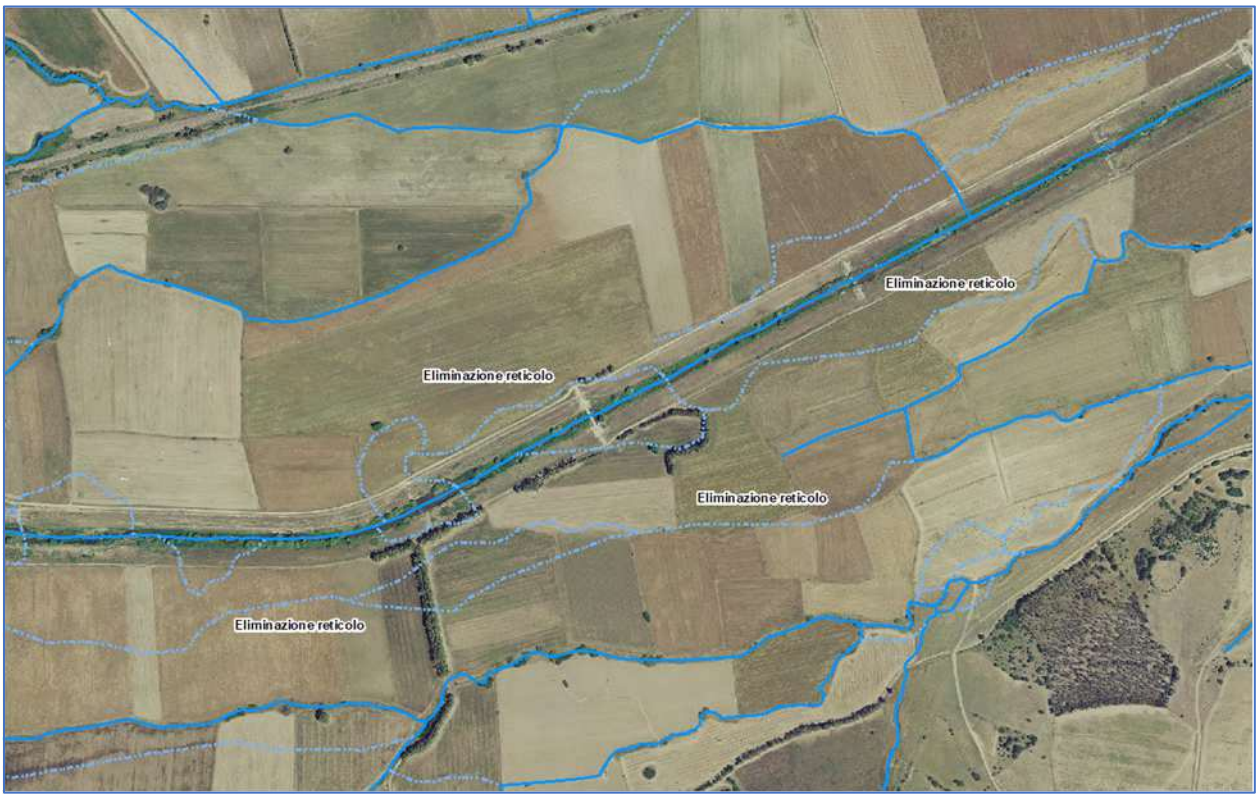
27.4 DBGT10k_2015



27.5 Reticolo DGBT10k_2020



27.6 Reticolo attuale



27.8 Schema delle modifiche

Figura 27 Eliminazione porzione del RIU BAINAI

10. Variazione dell'ordine gerarchico

Dal controllo dell'ordine gerarchico del reticolo possono emergere quattro diverse tipologie di errore:

- Errore presente nello shape di riferimento (***codice 2.8***)
- Errore dovuto a biforcazioni del reticolo (***codice 2.8.1),*** i due rami spesso hanno ordine di Horton diverso.
- Adeguamento a seguito all'eliminazione dei rami del reticolo (***codice 2.8.2),***
- Modifica del valore della fascia di prima salvaguardia a seguito di modifiche del reticolo come inserimento di nuovi rami o modifica dei tracciati (***codice 2.8.3).***

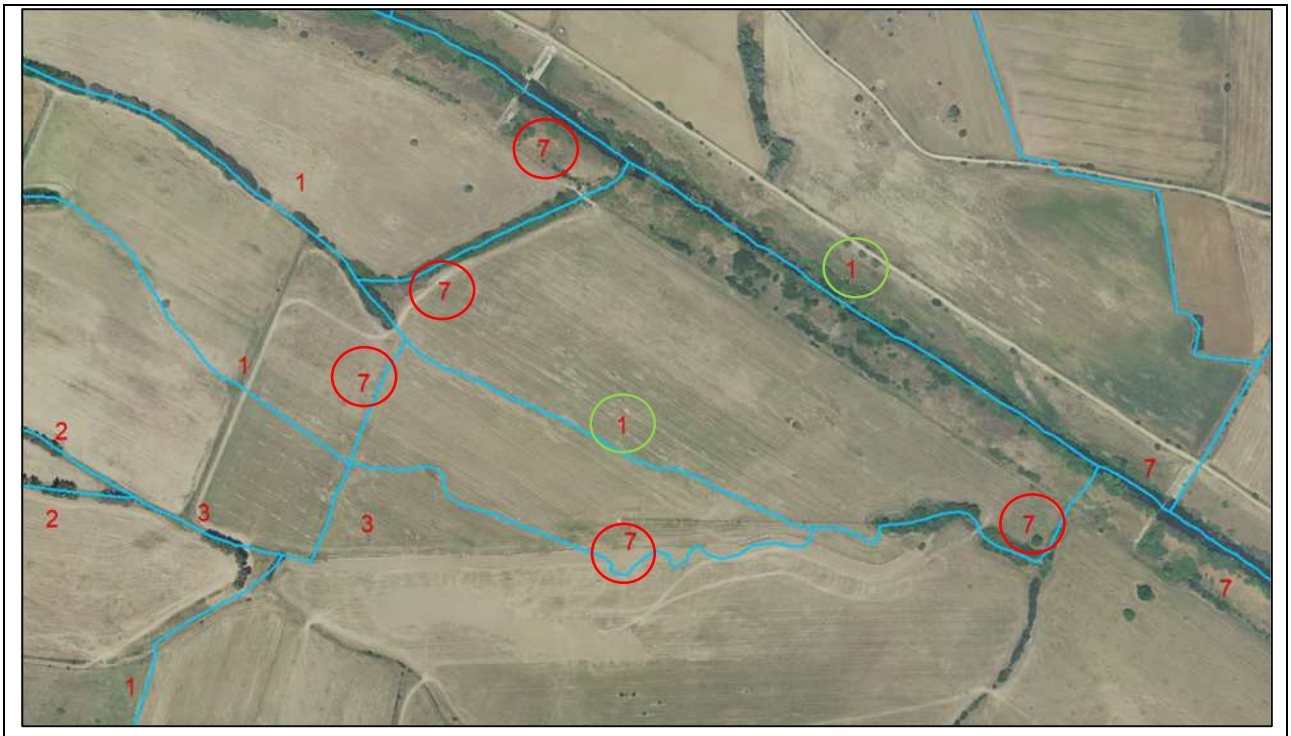
La correzione dell'ordine gerarchico avviene in due fasi diverse; una prima analisi viene effettuata una volta completata la ricostruzione del reticolo attuale, i valori associati al reticolo vengono nuovamente valutati una volta terminata l'analisi del reticolo proposto. Nel caso del comune di Siliqua non son stati rilevati errori nello shape di partenza e le modifiche al numero di Horton che riguardano il reticolo attuale sono dovute all' inserimento dei rami storici.

10.1. Correzione errori presenti sul DGBT10k_2015

Nella Figura sopra si riportano alcuni errori presenti nel reticolo ufficiale del 2015. Il Rio Cixerri da ordine 7 diventa 1 mentre i fiumi 1823,1686 e il Quantoras che avrebbero dovuto avere al più ordine 3 diventano di ordine 7. Questi errori derivano dall'errata valutazione della direzione della corrente (cerchio rosso), di conseguenza sono state considerate delle biforcazioni fluviali dei rami a sestanti (cerchio verde).



28.1 Inquadramento



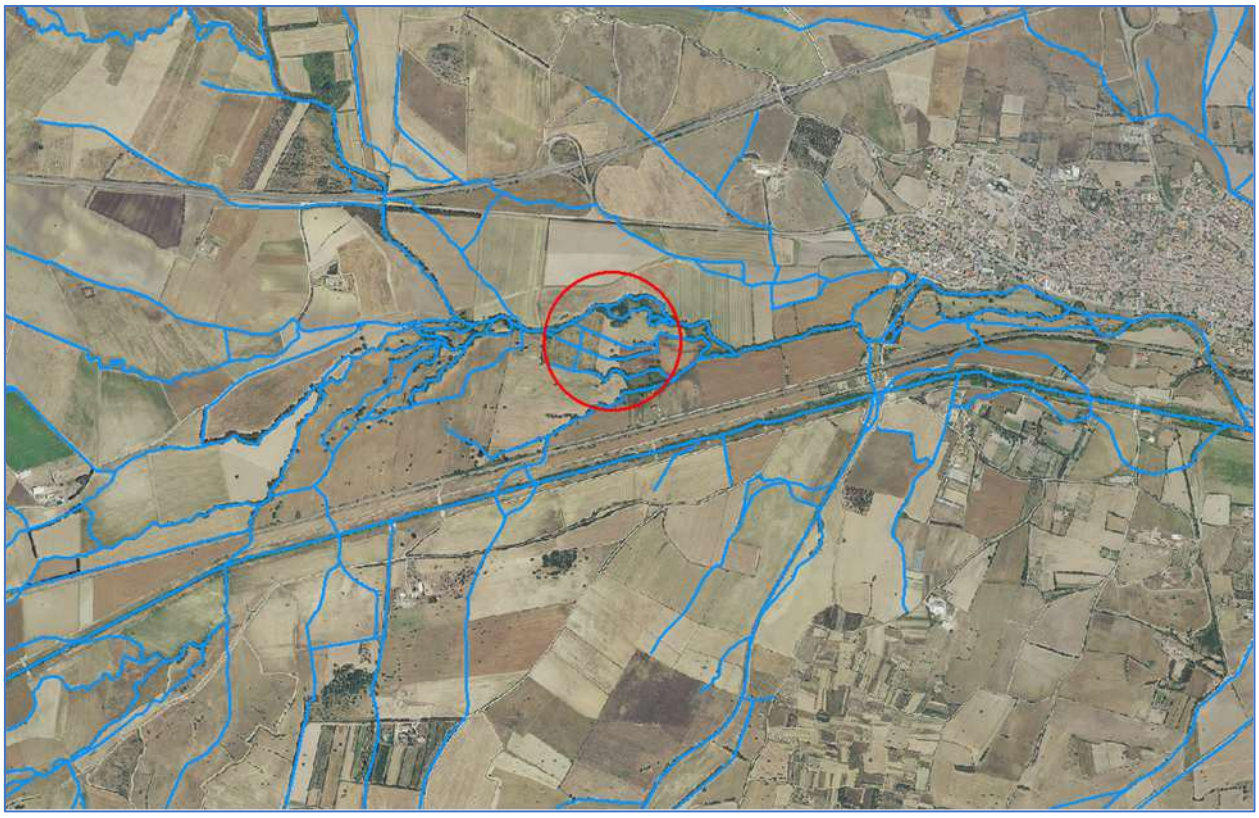
28.2 DBGT10k_2015 Numero di Horton



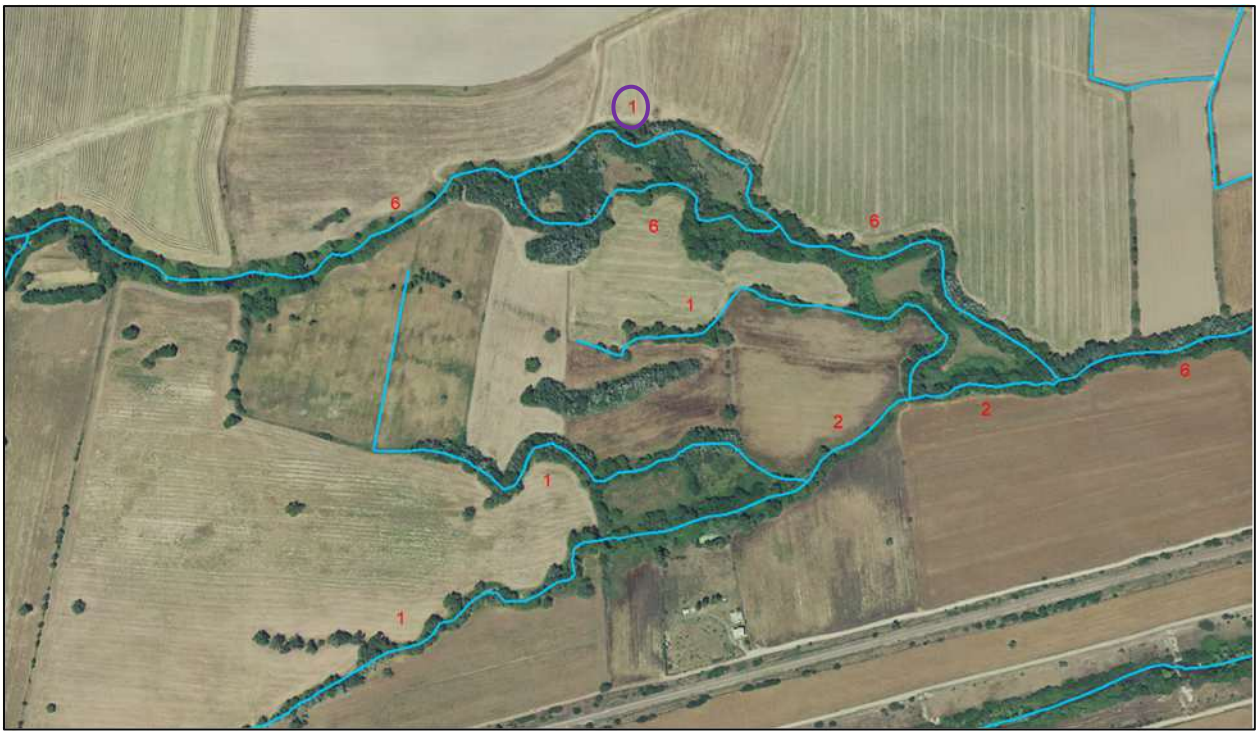
28.3 Reticolo attuale aggiornamento numero di Horton

Figura 28 Esempio di errori rilevati sul DGBT_10k_2015

Analizzando il reticolo ufficiale sono stati trovati alcuni errori dovuti alle biforcazioni, è comune l'errore di attribuire a uno dei rami ordine 1



29.1 Inquadramento



29.1 Reticolo ufficiale del 2015 errore

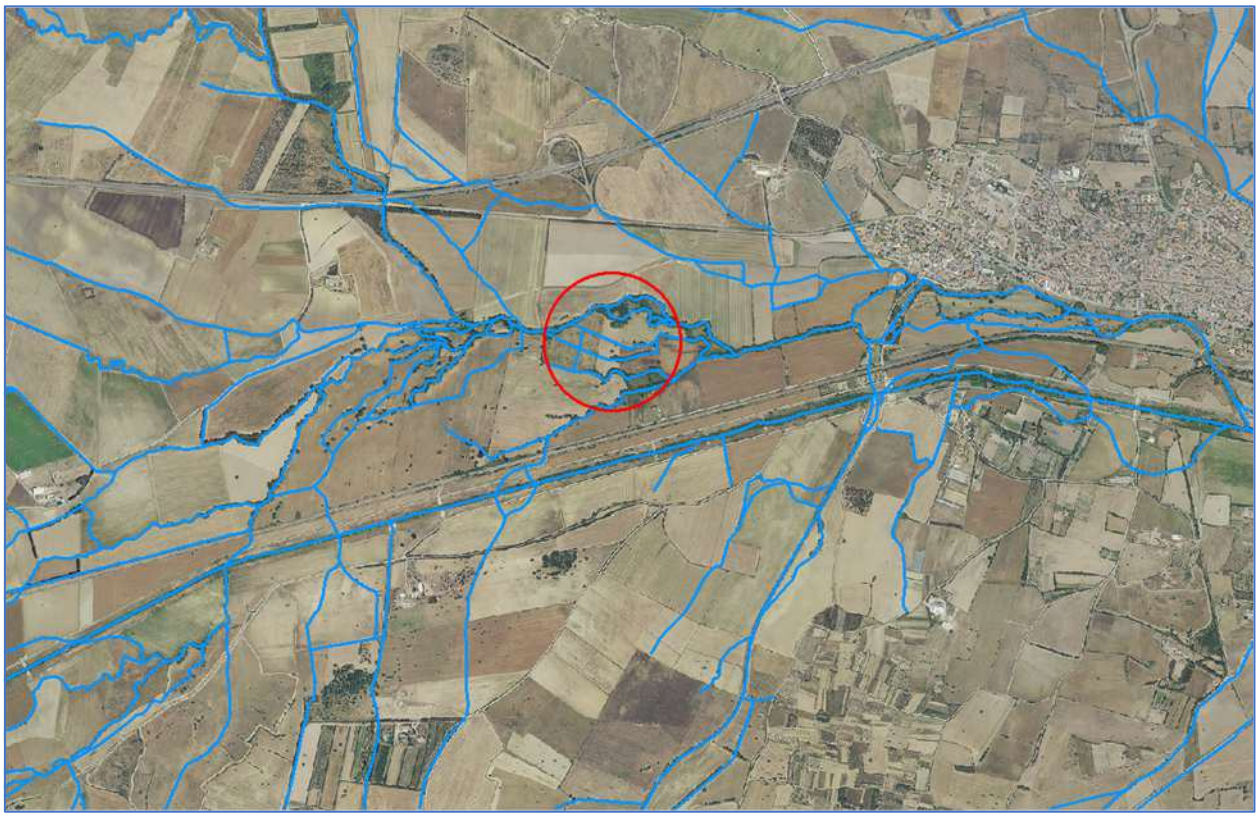


29.2 Reticolo attuale aggiornamento numero di Horton

Figura 29 Esempio di errata assegnazione del numero di Horton in caso di biforcazione fluviale nel DGBT_10k_2015

10.2. *Correzione reticolo attuale a seguito dell'eliminazione di alcuni rami*

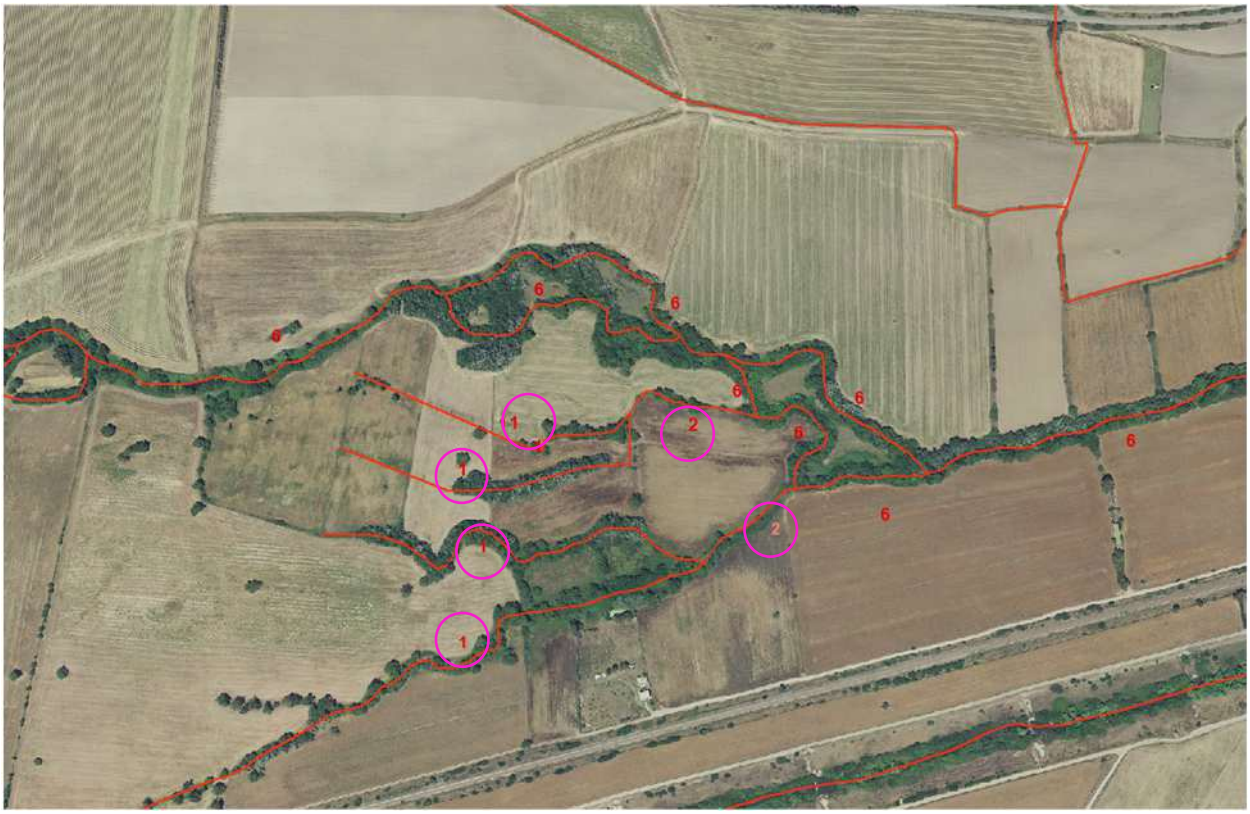
A seguito dell'integrazione dei rami storici i valori dell'ordine di Horton nell'area sono cambiati sensibilmente nel reticolo ufficiale ma il reticolo proposto subisce ulteriori modifiche del numero di Horton a causo delle diverse modifiche apportate come l'eliminazione di alcuni elementi o la variazione delle confluenze modifiche apportate al reticolo proposto rispetto al reticolo attuale hanno modificato ulteriormente il numero di Horton di alcuni rami.



30.1 Inquadramento



30.2Reticolo attuale



30.3 Reticolo proposto

Figura 30 Correzione ordine di Horton