



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

# COMUNE DI VILLAURBANA

**Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica di cui  
all'art. 8 c. 2 delle norme di attuazione del PAI esteso  
a tutto il territorio comunale**

DATA: <b>settembre 2016</b>	SCALA: <b>-</b>	REV.: <b>0</b>	<b>ALL.IDR.1</b>
ELABORATO: <b>RELAZIONE ILLUSTRATIVA</b>			
PROGETTAZIONE: <b>Dott. Ing. Alessia Vargiu</b> (capogruppo-mandatario) <b>Dott. Ing. Antonino Mazzullo</b> <b>Dott. Geol. Gisella Angius</b> <b>Dott. Ing. Stefano Zuddas</b>			COLLABORATORI: Dott. Ing. Pier Franco Azzena Geom. Luisa Antonetti
 			
SINDACO: <b>Paolo Pireddu</b>	RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA: <b>Dott. Ing. Giacomo Cugusi</b>		

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA VIGENTE E FONTI CONSULTATE.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO METODOLOGICO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PREVISIONI DEL PAI E DEL PSFF .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEL SISTEMA IN STUDIO .....</b>	<b>5</b>

## 1 PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Villaurbana, con le risorse assegnate dalla DGR n. 44/11 del 7 novembre 2014 per la gestione del PAI nell'ambito della pianificazione locale, ha incaricato i sottoscritti tecnici specializzati per la redazione dello Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica di cui all'art. 8 c. 2 esteso a tutto il territorio comunale ai sensi delle norme di attuazione del PAI approvate in ultimo con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.3 del 27/10/2015.

L'attività ha riguardato l'analisi idrologica e idraulica dell'intero territorio comunale, tenendo conto del reticolo idrografico nel suo complesso e dunque sia dei corsi d'acqua censiti e perimetrati nel Piano di Assetto Idrologico (di seguito PAI), nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (di seguito PSFF) e nel Piano Gestione Rischio Alluvioni (di seguito PGRA), sia quelli ricompresi nel reticolo idrografico di cui alla DCI n. 3 del 30/07/2015.

Poiché non disponibili i rilievi plano-altimetrici e aerofotogrammetrici di dettaglio, le analisi e la restituzione cartografica sono state condotte alla scala di dettaglio del DTM 1 m e cartografia in scala 1:1.000 (centro urbano e aree immediatamente adiacenti), e avvalendosi della cartografia DTM 10 m e CTR scala 1:10.000 per la restante parte del territorio comunale. Per quanto riguarda i punti singolari, ossia ponti e attraversamenti in genere, sono stati effettuati rilievi di dettaglio in situ.

Si è proceduto quindi ai calcoli idrologici e idraulici dell'intero territorio comunale e poi alla modellazione idraulica, sia dell'area del centro urbano che del resto del territorio, riportando infine tutte le perimetrazioni di pericolosità idraulica in scala 1:10.000 per le aree extra urbane e 1:2.000 per l'area urbana.

## 2 NORMATIVA VIGENTE E FONTI CONSULTATE

L'indagine di dettaglio è stata effettuata in ambito urbano e nelle aree agricole e artigianali prospicienti il centro abitato e poi, per quanto possibile, estesa a tutto il territorio comunale. Le valutazioni analitiche sono state precedute da una attività di indagine conoscitiva basata sull'analisi della cartografia esistente e su sopralluoghi e rilievi in situ, oltre che sull'esame della documentazione reperita presso l'amministrazione comunale.

Nel corso dello studio un ruolo essenziale è stato attribuito alla consultazione degli studi e delle pubblicazioni riguardanti il territorio comunale e soprattutto in relazione agli eventi critici che lo hanno interessato storicamente.

Di seguito si elencano le fonti principali consultate:

- elaborati cartografici e tecnici del PAI relativi al comune di Villaurbana, ricadente nel Sub-bacino n°2 Tirso così come approvato con la deliberazione n°54/33 del 30/12/2004 di cui al

decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n°3 del 21 febbraio 2005 e pubblicato sul BURAS in data 11 marzo 2005. Le Norme Tecniche di Attuazione vigenti sono quelle approvate con il Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.148 del 26 ottobre 2012, nella versione più aggiornata dell'ottobre 2015.

Il PAI ha studiato unicamente il rio Narampusa (detto San Crispo) in prossimità dell'abitato (cfr. Tav. B2Hi041 e scheda intervento B2Tc033).

- elaborati cartografici e tecnici del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n. 1 del 20/06/2013 e Deliberazione n. 1 del 05/12/2013. Il PSFF nella sua versione più aggiornata è stato approvato con Deliberazione n.2 del 17/12/2015.

Il P.S.F.F., di tutto il reticolo idrografico, ha perimetrato sempre solo il Rio Narampusa, in fascia C geomorfologica da monte a valle.

- elaborati cartografici e tecnici del PGRA - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna - approvato in via definitiva dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con Deliberazione n. 2 del 15 marzo 2016. Concordemente col PAI e col PSFF, il PGRA perimetra il solo rio Narampusa; si veda a tal proposito il relativo elaborato cartografico.

Si riportano di seguito le pubblicazioni e gli ulteriori studi consultati sull'area di interesse.

- Rapporto Regionale Sardegna. Convegno nazionale sull'idrologia e la sistemazione dei piccoli bacini. Fassò 1969
- Regime delle piogge intense in Sardegna Piga, Liguori 1985
- Curve di possibilità pluviometrica basate sul modello TCEV. Deidda, Piga 1998
- Analisi regionale di frequenza delle precipitazioni intense in Sardegna. Deidda, Piga 2000
- Progetto AVI – Aree vulnerate Italiane (gruppo nazionale per la difesa dalle catastrofi idrogeologiche del CNR) che fornisce un censimento delle aree storicamente colpite da calamità geologiche e idrauliche.

### 3 QUADRO METODOLOGICO

Lo studio di compatibilità ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle NTA del PAI è lo strumento attraverso il quale vengono effettuate valutazioni e verifiche sulla compatibilità della futura pianificazione in relazione a quanto previsto dalla normativa di settore vigente. Tale studio deve essere redatto in conformità a quanto specificato nell'articolo 24 delle norme di attuazione del PAI, anche per le aree non espressamente sperimentate dal PAI, così come previsto dal comma 1 dell'articolo 26 delle stesse norme di attuazione.



In tale comma si dà un indirizzo sulle aree non perimetrate dal PAI che possono essere indagate come aree a significativa pericolosità, come ad esempio il reticolo minore gravante sui centri abitati, fermo restando che resta facoltà del tecnico individuare altre aree ritenute critiche, ad esempio perché storicamente sede di eventi calamitosi.

Le valutazioni idrologiche e idrauliche sono state condotte seguendo rigorosamente le linee guida allegate allo studio generale PAI, con particolare riferimento ai paragrafi relativi ai criteri di calcolo delle portate che è stato eseguito per i quattro tempi di ritorno indicati nel PAI, alle metodologie di modellazione idraulica che è stata eseguita con il codice di calcolo Hec Ras e ai criteri di tracciamento delle aree pericolose.

#### COMPATIBILITA' IDRAULICA

Lo studio di compatibilità idraulica deve essere redatto secondo quanto indicato all'articolo 24 dell'allegato E (criteri per la predisposizione degli studi di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle norme di attuazione del PAI). *Nell'allegato E si richiede che gli interventi (zonizzazione, piano attuativo, nuovo fabbricato etc.) in zona a pericolosità idraulica molto elevata, elevata e media ancorché possibili secondo le stesse norme del PAI, siano corredati da uno studio di compatibilità idraulica in cui si dimostri [...] che l'intervento sottoposto all'approvazione è stato progettato rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente – fatto salvo quello intrinsecamente connesso all'intervento ammissibile – e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e di rischio" ossia in cui si dimostri che sia COMPATIBILE dal punto di vista idraulico.*

La compatibilità idraulica dell'intervento proposto: a) è verificata in funzione degli effetti dell'intervento sui livelli di pericolosità rilevati dal PAI; b) è valutata in base agli effetti sull'ambiente tenendo conto dell'evoluzione della rete idrografica complessiva e del trasferimento della pericolosità a monte e a valle.

Lo studio, redatto da un ingegnere esperto nel settore idraulico e un geologo deve contenere:

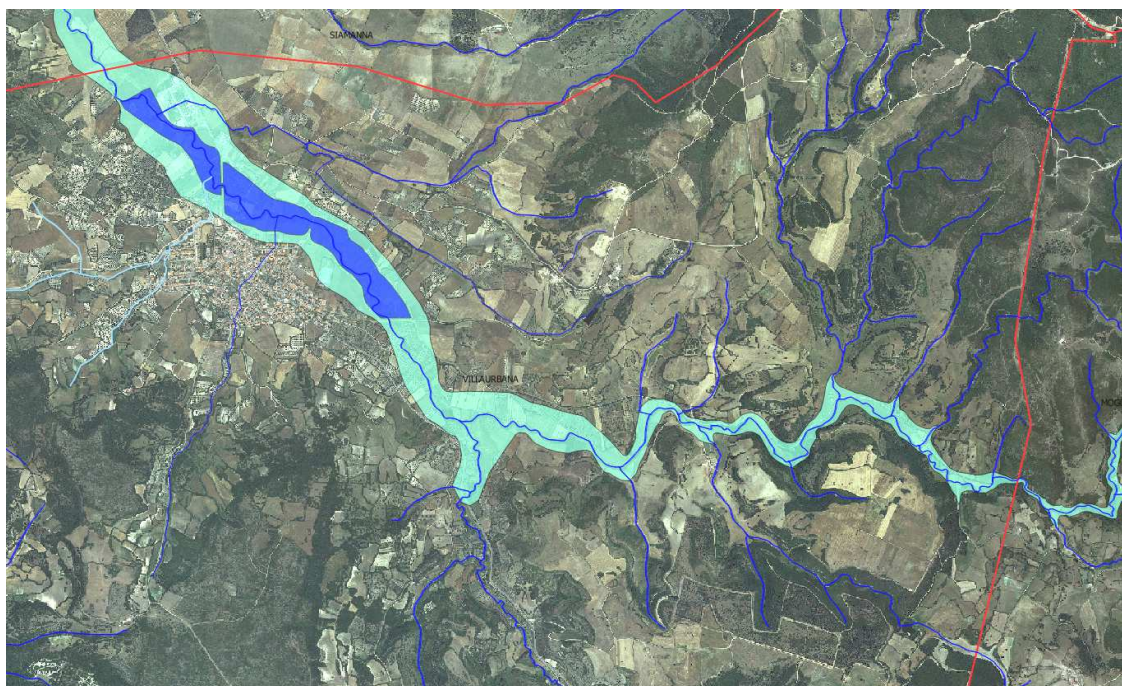
- l'analisi idrologica finalizzata alla definizione della piena di riferimento completa di caratterizzazione geopedologica del bacino sotteso dalla sezione di controllo. La stima della piena di riferimento va condotta per i tempi di ritorno relativi al livello di pericolosità dell'area interessata dall'intervento e per i tempi di ritorno superiori tra quelli indicati dalla relazione del PAI;
- l'analisi idraulica dell'asta fluviale e dell'area di allagamento compresa tra due sezioni caratterizzate da condizioni di contorno definibili.

Nel presente studio vengono inoltre predisposti tutti gli elaborati necessari alla attivazione della procedura relativa alla variante PAI.

#### 4 PREVISIONI DEL PAI E DEL PSFF

Il PAI, il PSFF e il PGRA individuano il territorio del Comune di Villaurbana nel Sottobacino regionale n. 2 Tirso.

I Piani studiano in maniera sommaria il Rio Narampusa in prossimità del centro abitato di Villaurbana e non prendono in considerazione in alcun modo l'extraurbano.



Mappatura PAI e PSFF delle aree a pericolosità idraulica per il comune di Villaurbana

#### 5 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEL SISTEMA IN STUDIO

La perimetrazione delle aree a rilevante pericolosità passa attraverso la definizione dei criteri che discriminano tra loro un tronco ritenuto critico e pertanto passibile di analisi e uno ritenuto non critico. In tale ottica ci si è basati prevalentemente su diversi criteri di criticità:

- il tronco appartiene al reticolo gravante sul centro edificato;
- il tronco è stato oggetto di sistemazione idraulica;
- il tronco insiste su un'area storicamente critica dal punto di vista idraulico;
- il tronco interessa, anche solo potenzialmente, un elemento a rischio E3 o E4.

Una rappresentazione grafica dei tronchi ritenuti critici e pertanto analizzati è data nella apposita tavola che evidenzia nel complesso l'intero reticolo idrografico che insiste sull'ambito urbano, sulle aree prospicienti il centro abitato e sulle aree campestri.

L'idrografia del territorio comunale di Villaurbana è estremamente articolata e complessa, in essa si riconoscono un insieme di compluvi e rii caratterizzati da funzionamento idraulico indipendente e riconducibili essenzialmente alle aste di seguito dettagliate.

Il rio principale che scorre a Villaurbana, denominato rio Narampusa, nasce nel limitrofo comune di Mogorella, e attraversando l'intero territorio di Villaurbana arriva sino a al territorio di Siamanna.

Partendo da monte verso valle, gli affluenti del rio Narampusa, citando solo i più rilevanti, sono il rio Scanargiu, la Gora Baidi e il rio Crannaxiu. A valle dell'abitato gli entrano e il rio San Martinu che a sua volta ha come affluente in sinistra il Campu Ollastu a monte del quale si trova l'omonima diga.

Gli affluenti in sinistra a ridosso dell'abitato, sempre elencandoli da monte verso valle, sono il rio S'Arrieddu - che parte a cielo aperto e attraversa tombato il centro abitato, e poi il rio Mitza Cani, che scorre anch'esso tombato all'interno dell'abitato. Sul rio Mitza Cani si immette in destra il rio Merdonas.

A nord-ovest dell'abitato troviamo poi il rio Gora Florissa e poco più in basso il rio Tumboi con il suo affluente principale in sinistra denominato rio Roia Semighi.

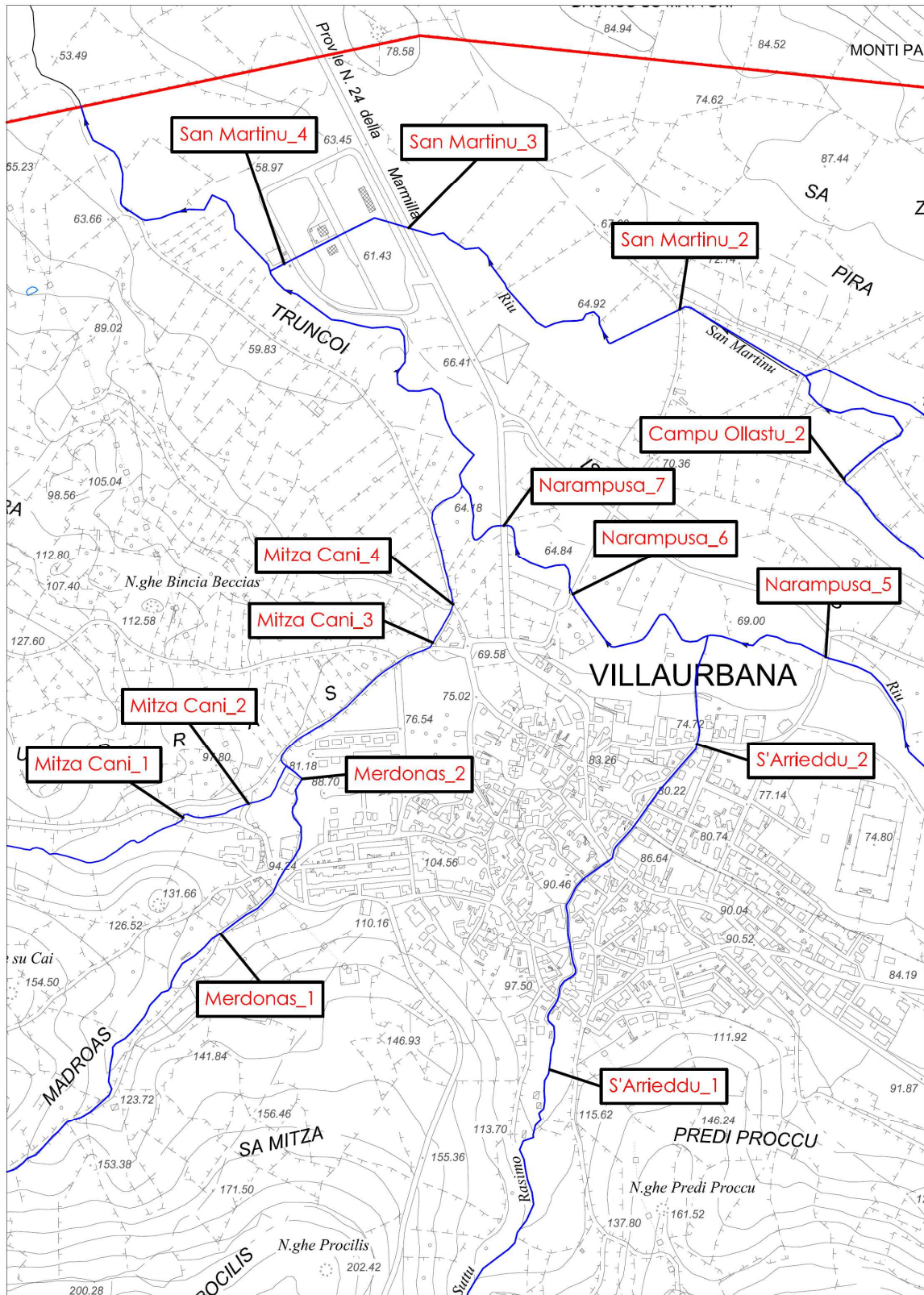
## INDICE

<b>UBICAZIONE DEI PUNTI RILEVATI .....</b>	<b>2</b>
<b>RIU NARAMPUSA.....</b>	<b>4</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	4
ATTRAVERSAMENTO 2.....	6
ATTRAVERSAMENTO 3.....	8
ATTRAVERSAMENTO 4.....	10
ATTRAVERSAMENTO 5.....	12
ATTRAVERSAMENTO 6.....	14
ATTRAVERSAMENTO 7.....	16
<b>RIU MITZA CANI .....</b>	<b>18</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	18
ATTRAVERSAMENTO 2.....	20
INTERFERENZA 3.....	22
ATTRAVERSAMENTO 4.....	24
<b>RIU MERDONAS.....</b>	<b>26</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	26
ATTRAVERSAMENTO 2.....	28
<b>RIU S'ARRIEDDU.....</b>	<b>30</b>
INTERFERENZA 1 .....	30
INTERFERENZA 2.....	34
<b>RIU SAN MARTINU .....</b>	<b>36</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	36
ATTRAVERSAMENTO 2.....	38
ATTRAVERSAMENTO 3.....	40
INTERFERENZA 4.....	43
<b>RIU CAMPU OLLASTU .....</b>	<b>45</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	45
ATTRAVERSAMENTO 2.....	47
INTERFERENZA 3 - DIGA.....	49
<b>RIU GORA BAIDI.....</b>	<b>52</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	52
<b>RIU SCANARGIU.....</b>	<b>54</b>
ATTRAVERSAMENTO 1 .....	54



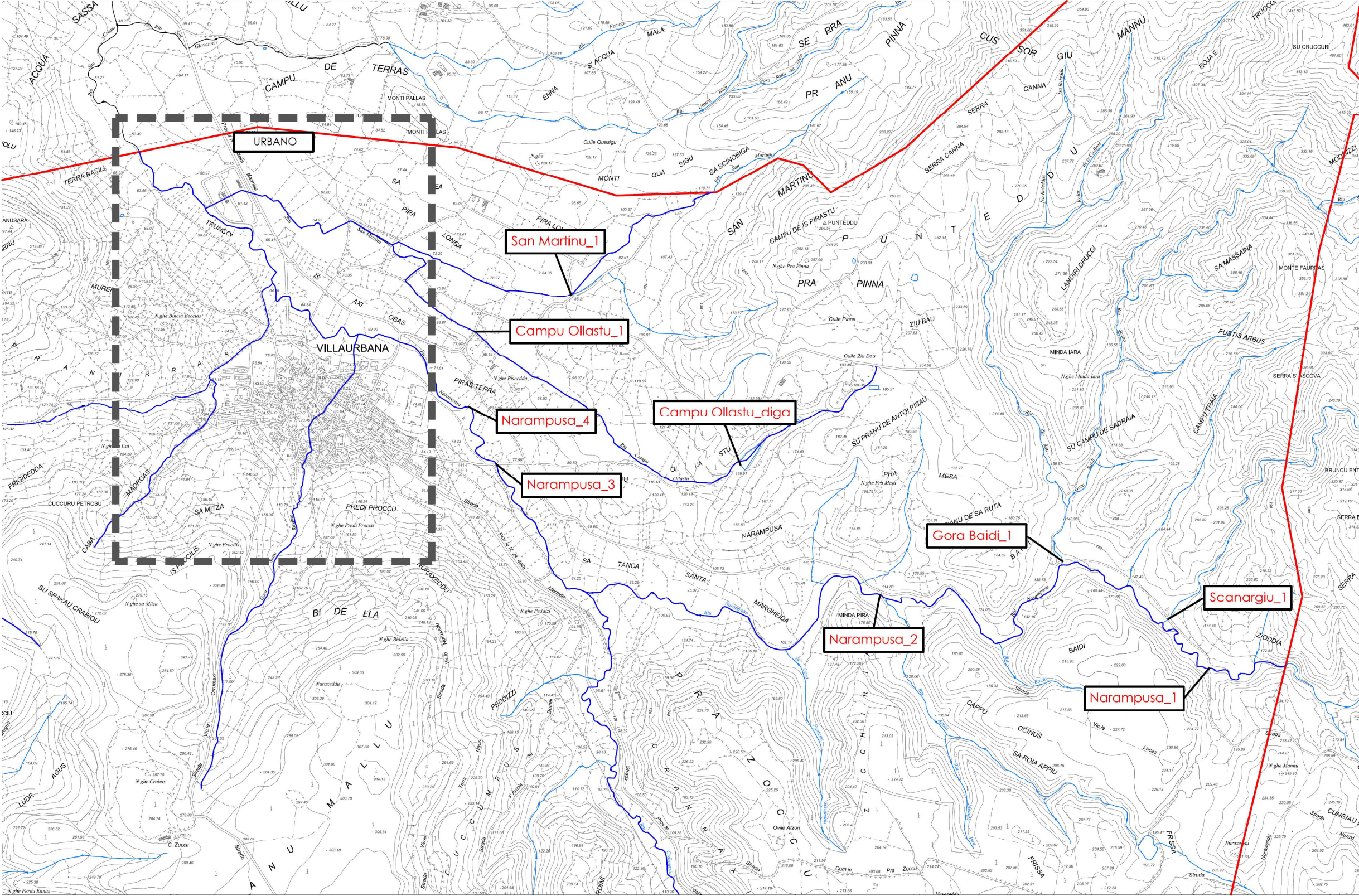
## UBICAZIONE DEI PUNTI RILEVATI

AMBITO URBANO





AMBITO EXTRAURBANO





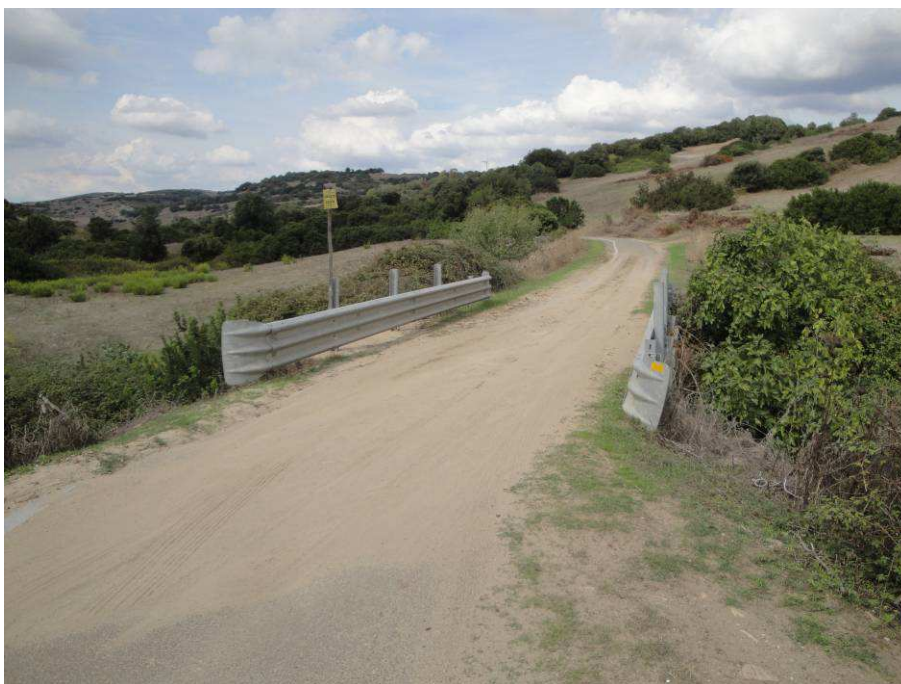
## RIU NARAMPUSA

### Attraversamento 1



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da un ponte in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 5,00$  m e  $H = 3,60$  m, soletta =  $1,00$  m.





### **Attraversamento 2**

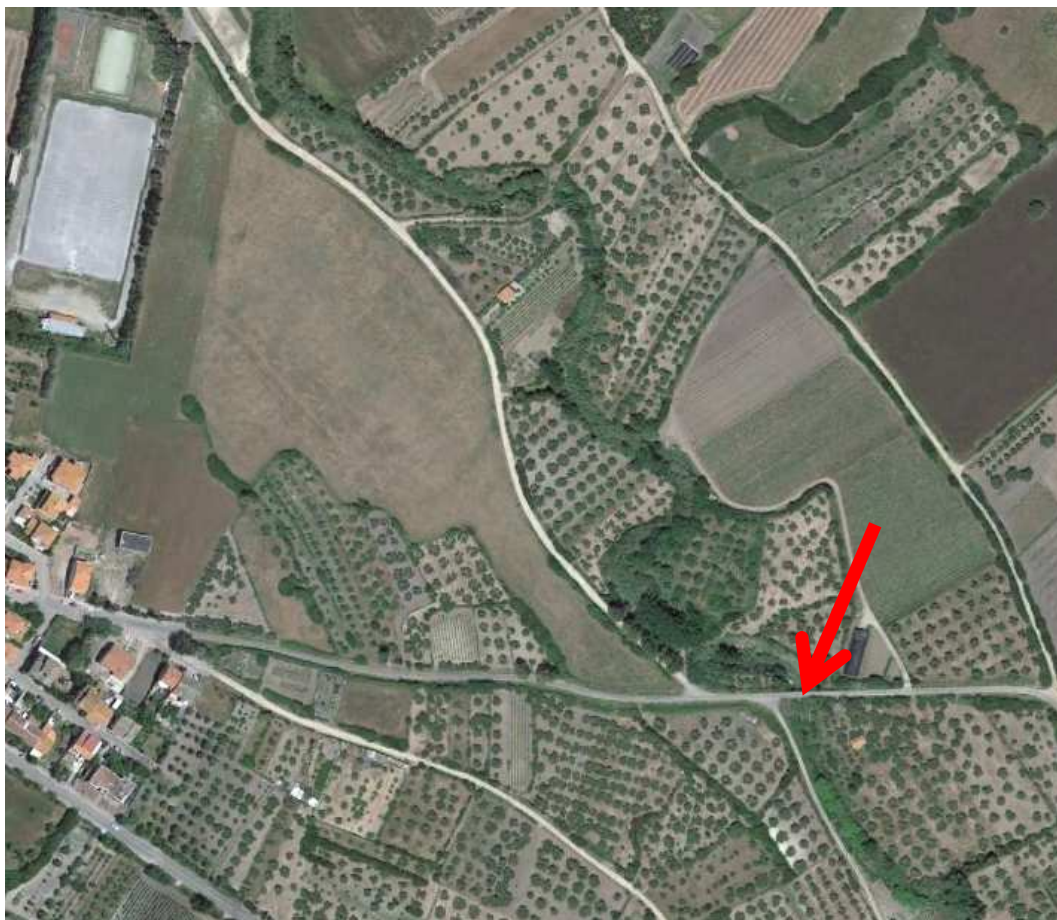


Inquadramento

L'attraversamento è costituito da n.3 tubolari in cemento DN 1000.





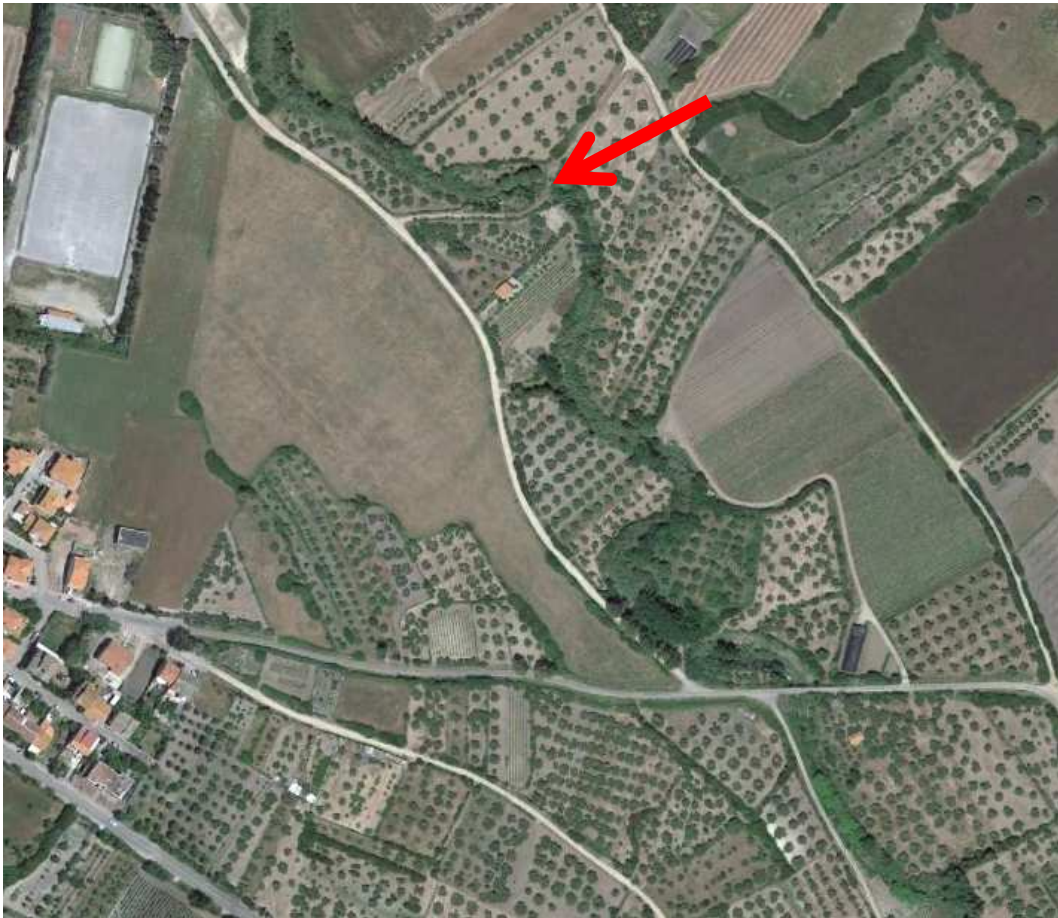
**Attraversamento 3**

L'attraversamento è costituito da un ponte in cls a due luci. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  
 $L = 3,80 \text{ m}$  e  $H = 2,50 \text{ m}$  per entrambe le luci, soletta =  $0,80 \text{ m}$ .



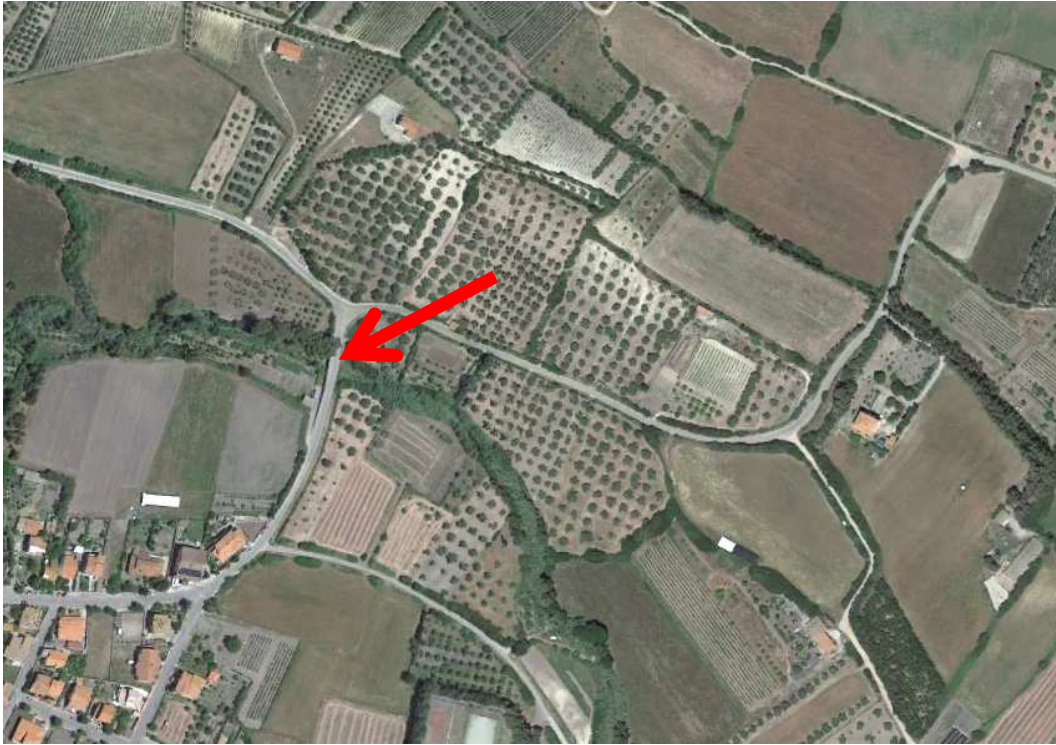


#### Attraversamento 4



L'attraversamento è costituito da un guado.



**Attraversamento 5**

L'attraversamento è costituito da un ponte in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 14,00$  m e  $H = 3,20$  m, soletta =  $1,00$  m.







**Attraversamento 6**

L'attraversamento è costituito da un ponte in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 14,00$  m e  $H = 3,20$  m, soletta = 1,00 m.





**Attraversamento 7**

L'attraversamento è costituito da un ponte in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 8,00$  m e  $H = 4,50$  m, soletta =  $1,20$  m.

Sul lato di monte del ponte è presente un ponte pedonale in legno di larghezza  $1.50$  m e mediamente staccato dal ponte in cls di circa  $2.00$  m.





## RIU MITZA CANI

### Attraversamento 1



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da un manufatto in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 1,60\text{ m}$  e  $H = 0,80\text{ m}$ , soletta =  $0,40\text{ m}$ .





**Attraversamento 2**



Inquadramento

Causa fitta vegetazione, non è stato possibile rilevare le dimensioni dell'attraversamento.





**Interferenza 3**



Inquadramento

Uscita del canale tombato. La sezione interna dello scatolare ha dimensioni pari a:  $L = 2,00 \text{ m}$  e  $H = 2,00 \text{ m}$ ; spalle e soletta =  $0,25 \text{ m}$ .





#### Attraversamento 4



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da n.2 tubolari in cemento DN 800.



## RIU MERDONAS

### Attraversamento 1



Inquadramento

Sul lato di monte della strada è presente un tubolare in cemento DN 1000.





**Attraversamento 2**



Inquadramento

Qua è dove potrebbe aver inizio il canale tombato.







**RIU S'ARRIEDDU****Interferenza 1**

Inquadramento

Ingresso del canale tombato. La sezione interna dello scatolare ha dimensioni pari a:  $L = 1,80\text{ m}$  e  $H = 2,60\text{ m}$ ; spalle =  $0,40\text{ m}$  e soletta =  $0,30\text{ m}$ .











**Interferenza 2****Inquadramento**

Incrocio della via S'Arrieddu, al di sotto della quale vi è il canale tombato, con la via S. Crispo.

Il canale tombato prosegue a valle della via S. Crispo ma per inaccessibilità delle aree non è stato possibile rilevarne la zona di sbocco.







## RIU SAN MARTINU

### Attraversamento 1



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da un guado.



### Attraversamento 2



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da n.2 tubolari in cemento DN 800.





**Attraversamento 3**

Inquadramento

L'attraversamento è costituito da n.2 finsider DN 3000 entro manufatto in cls.

Subito a valle dell'uscita dei finsider vi è l'ingresso del canale tombato che interessa la zona artigianale. La sezione interna dello scatolare ha dimensioni pari a:  $L = 2,00$  m e  $H = 2,00$  m; spalle e soletta hanno dimensioni variabili.









**Interferenza 4**



**Inquadramento**

Uscita canale tombato. La sezione interna dello scatolare ha dimensioni pari a:  $L = 2,00 \text{ m}$  e  $H = 2,00 \text{ m}$ ; spalle e soletta =  $0,25 \text{ m}$ .





## RIU CAMPU OLLASTU

### Attraversamento 1



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da un manufatto in cls. Dimensioni dell'attraversamento pari a:  $L = 1,00\text{ m}$  e  $H = 1,30\text{ m}$ , soletta =  $0,40\text{ m}$ .





### Attraversamento 2



Inquadramento

L'attraversamento è costituito da un tubolare in cemento DN 800.





**Interferenza 3 - Diga**

Inquadramento

Si tratta di una diga in materiale sciolto, censita nel catasto dighe del SOI della Regione Sardegna con ID 503, denominata Mixi e classificata secondo la L.R. 12/2007 come Tipologia I categoria B2.











## RIU GORA BAIDI

### Attraversamento 1



Inquadramento

Causa fitta vegetazione, non è stato possibile rilevare le dimensioni dell'attraversamento.





## RIU SCANARGIU

### Attraversamento 1



Inquadramento

Causa fitta vegetazione, non è stato possibile rilevare le dimensioni dell'attraversamento.

