

# COMUNE DI BARUMINI

## Provincia del Sud Sardegna

### PROGETTO PER I LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE PER IL SUPERAMENTO DELL'EMERGENZA ALLUVIONE



### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

#### • **Relazione di compatibilita' idraulica**

Progettazione

**Ing. Sandro Lobina**

Il Resp. del Procedimento

**P.E. Paolo Migheli**

Studio Lobina s.r.l.

Architettura  
Urbanistica  
Ingegneria

**Arch. Luigi Lobina  
Ing. Sandro Lobina**

09047 Selargius (CA)  
Via Trieste, 93  
Tel. 070.84.65.17  
Telefax 070.85.38.28  
E-mail: studioloibina@tiscali.it

Collaborazione  
**Arch. Federico Lobina**

Allegato

Tavola

**A4**

**01**

Scala

File

z:\barumini\ponte\2  
lotto\definitivo\  
luglio 2018

Il Sindaco

**Rag. Emanuele Lilliu**

Data

**Marzo 2017**

Agg.to

**Dicembre 2017**

**Aprile 2018**

**Luglio 2018**

**Ottobre 2018**



**COMUNE DI BARUMINI**  
Provincia del Sud Sardegna

**PROGETTO PER I LAVORI DI COMPLETAMENTO  
DELLE OPERE PER IL SUPERAMENTO  
DELL'EMERGENZA ALLUVIONE**

**RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

---

# **RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

---

## **Progetto per l'adeguamento e la manutenzione straordinaria del reticolo idrografico delle aree urbane perimetrate nel PAI a livello di rischio R3/R4 nonché la manutenzione idraulica e il rifacimento del ponte**

### **1. Premessa**

L'intervento in oggetto può essere considerato come la naturale prosecuzione di una più ampia operazione avviata nel 2010 dal Comune di Barumini con il progetto di Manutenzione straordinaria e adeguamento del reticolo idrografico delle aree urbane perimetrate nel PAI in cui venivano coinvolte le aree di pertinenza del Canale Maiori fino alla strada Ex ferrovia (segmenti A, B e C riportati nella planimetria generale), un secondo tratto fino al Rio Pidongia (segmento D1) e da qui fino alla S.S. 197 (segmento D2). Ovvero un reticolo abbastanza ampio in cui era incluso anche quello relativo al presente progetto ma la cui realizzazione si limitava al solo primo tratto.

Con il presente Progetto per i lavori di completamento delle opere per il superamento dell'emergenza alluvione intende eliminare le problematiche riscontrate mediante l'adeguamento delle sezioni in funzione delle portate calcolate ed il conseguente adeguamento planimetrico e dimensionale del tratto terminale del canale Maiori, la realizzazione di un nuovo accesso alle private proprietà dalla strada provinciale, la manutenzione del canale di bonifica (tombato) esistente a monte della sezione di intersezione tra i due canali, la scomposizione del manufatto in calcestruzzo dell'intervento D2 per riutilizzare gli elementi prismatici quali rivestimento delle scarpate della nuova sezione di progetto e successivo rivestimento lapideo e, a margine, la configurazione dell'ultimo tratto di canale.

### **2. Le finalità del progetto ed i suoi effetti ambientali**

L'intervento oggetto della presente relazione prevede i lavori di completamento delle opere per il superamento dell'emergenza alluvione lungo il canale che va dalla strada comunale nota come ex ferrovia alla SS 197.

Sostanzialmente si tratta di portare a compimento gli interventi realizzati recentemente (dal Centro Servizi G. Lilliu alla strada comunale denominata "ex ferrovia") e che per ragioni economiche non è stato possibile completare.

Il progetto si pone l'obiettivo del recupero delle funzioni idrogeologiche del sistema semi-naturale e delle aree agricole, di accrescere la sicurezza attraverso la previsione e la prevenzione di eventi calamitosi.

Prima della realizzazione della prima parte degli interventi, il Canale Maggiore si presentava con una serie di ponticelli e manufatti realizzati in modo disordinato, disposti in modo non proprio conforme rispetto allo scorrimento del Canale, con conseguenti restringimenti della sezione e ripetute inondazioni che causavano particolari rischi al centro abitato e alle arterie stradali presenti.

I lavori previsti nel presente progetto hanno la finalità di risolvere la criticità residua, nell'area a valle del ponte della strada Provinciale, in cui il canale ha subito un restringimento ed è stato deviato quasi ad angolo retto rispetto al suo scorrimento originario.

I lavori di completamento prevedono l'adeguamento planimetrico e dimensionale del tratto terminale del Canale Maiori aventi per estremità la strada denominata "ex ferrovia" e la sezione di intersezione del Rio Pidongia, e la rimozione del manufatto dell'intervento D2 con la conseguente risagomatura a sezione trapezia.

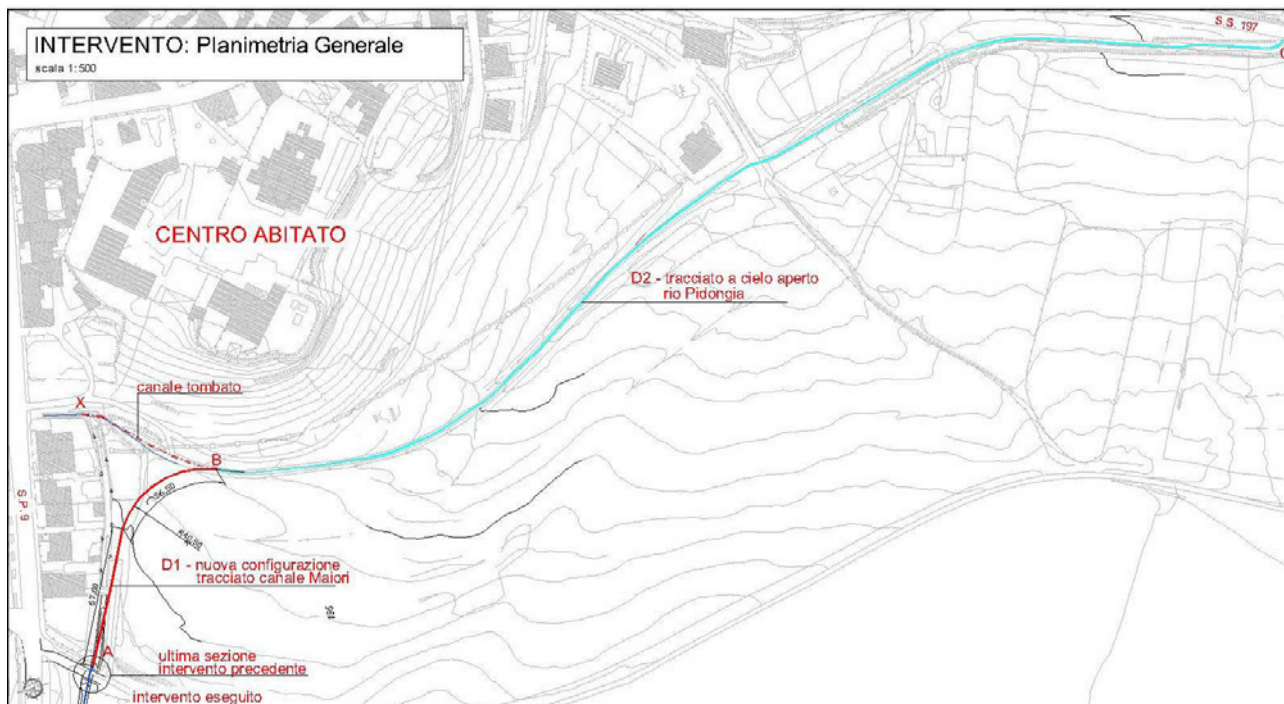


Figura 1: planimetria degli interventi in progetto

Il progetto prevede la risagomatura del canale in calcestruzzo armato con sezione trapezoidale di base 4 m ed altezza 1,65 m.

La scelta di realizzare parte di canali in cls armato è legata alla dimensioni dei canali, alla pendenza trasversale dei terreni attraversati, alla esigenza di garantire la massima sicurezza alla tenuta idraulica, alla erosione ed alla stabilità, a causa della presenza delle abitazioni e delle arterie stradali da proteggere.

Gli effetti ambientali sono quindi da considerarsi limitatissimi, in quanto con le opere in cls si interviene esclusivamente in un contesto urbano, primo ormai di qualsiasi attitudine naturale, senza presentare peraltro aspetti paesaggistici negativi, in quanto trattasi di opere di limitata larghezza, realizzate senza emergenze dal suolo.

### 3. Valutazione del rischio idraulico prima e dopo l'intervento

Data la natura del progetto, sono implicitamente soddisfatte tutte quelle condizioni che la normativa impone agli interventi effettuati in aree a rischio idrogeologico, in materia di tipologia di interventi ammessi, di minimizzazione degli incrementi del rischio, ecc.

La condizione che, principalmente, bisogna rispettare, è che il rischio idrogeologico sia eliminato, o quantomeno ridotto.

A tal fine le verifiche idrauliche effettuate sono state utilizzate per produrre la cartografia progettuale.

Nella cartografia sono riportati innanzitutto gli ELEMENTI A RISCHIO.

Si tratta di una mappatura che attribuisce alle varie componenti del territorio un certo grado di rischio (da R1 a R4).

Nel PAI esse sono già classificati, e come tali sono stati riportati.

E' stata quindi riportata la mappatura delle AREE PERICOLOSE.

Sono definite aree pericolose (di grado H1, H2, H3, H4) quelle interessate da fenomeni di esondazione con tempi di ritorno inferiori di 500, 200, 100, 50 anni.

Tali esondazioni sono state classificate, attualmente con riferimento alla rete idrografica principale.

Tale limitazione è strettamente correlata alla definizione data di pericolosità, e non si può estendere tale applicazione tout-court al restante reticolo idrografico minore.

Si pensi, infatti a quanto accade in una normale strada urbana di una qualunque città: inevitabilmente, come previsto da qualunque buon progetto di drenaggio urbano, una volta ogni dieci anni la rete fognaria sarà insufficiente e si manifesteranno allagamenti sulla superficie stradale. A nessuno passerebbe per la mente di considerare ad alto rischio idrogeologico la totalità dei tessuti urbani, in virtù di tale definizione. Infatti, la piccola durata dell'avvenimento e le sue dimensioni sono tali da rendere accettabile il rischio (prodotto di probabilità di accadimento e danno prodotto).

Per estendere la definizione al reticolo idrografico minore, è quindi necessario provvedere prima a ridefinire il rischio idraulico associato alle esondazioni, legandolo tanto al tempo di ritorno quanto alla dimensione del bacino (per esempio) o comunque a qualche parametro che richiami in modo anche semplificato l'entità dei danni che provoca.

Nel PAI è riportata la mappatura delle aree attualmente pericolose, che sono state riportate nella tavola allegata.

Essa, include l'area in cui scorre il Canale Maggiore e un canale anastomizzato (affluente diretto del Rio Pirongia) che scorre in direzione Nord-Sud, ad Ovest dell'abitato di Barumini. Si può dedurre l'area in cui maggiormente presente il fenomeno di esondazione dei deflussi extraurbani e lungo l'intero abitato, ma non si evince da quali alvei si ritiene provengono tali deflussi che compaiono immediatamente a ovest dell'abitato per scomparire immediatamente a valle. Né si capisce perché sia riportata soltanto la mappatura della pericolosità legata al tempo di ritorno di 50 anni.

Da tale incertezza, non si è potuto reinterpretare la pericolosità rettificando le valutazioni effettuate dal PAI alla luce dei rilievi effettuati.

#### Mappatura delle AREE PERICOLOSE prima dell'intervento

La planimetria delle aree pericolose prima dell'intervento rappresenta la condizione antecedente la realizzazione delle opere di adeguamento e di manutenzione straordinaria; essa è determinata dalla sovrapposizione delle aree dello studio del PAI e dalla aree ottenute dallo studio idraulico nella condizione ante operam. La simulazione è stata condotta nella situazione di completa ostruzione del Rio Pidongia, pertanto tutta la portata è stata considerata transitante all'esterno del canale (Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti, Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 17/10/2017).

#### Mappatura delle AREE PERICOLOSE dopo l'intervento

La planimetria delle aree pericolose dopo l'intervento è stata ottenuta dalla simulazione idraulica nella condizione futura dopo che tutte le opere in progetto sono state completate.

#### **4. La mappatura del rischio prima e dopo l'intervento**

Le situazioni di Rischio Idraulico sono definite con 4 gradi che indicano con R1 il grado inferiore e con R4 il grado di rischio maggiore, seguendo le definizioni riportate nella legenda riportata nella Tavola allegata.

Rimandando alle Linee Guida del Pai sulla metodologia da seguire per la determinazione del rischio, si richiama qui brevemente la matrice utilizzata nella associazione tra grado di rischio (Ei) e grado di pericolosità (Hi).

MATRICE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI PIENA: $R_i = H_i E_j$				
	H500	H200	H100	H50
E4	R1	R2	R3	R4
E3	R1	R2	R3	R4
E2	R1	R2	R2	R3
E1	R1	R1	R2	R2

#### **5. Piano di manutenzione degli interventi**

L'insieme degli interventi, mirati alla riduzione della pericolosità nel breve termine, una volta realizzato potrà garantire la sua funzionalità anche a medio termine soltanto con un adeguato piano di manutenzione. Pertanto, dovranno essere previsti i seguenti interventi:

Il piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dovrà essere adottata dall'Amministrazione Comunale di Barumini e, per quanto concerne le opere di controllo della Strada Provinciale, dall'Amministrazione Provinciale del Medio Campidano, secondo quanto concordato attraverso l'accordo di programma che verrà sottoscritto dalle due Amministrazioni.

Annualmente dovranno essere verificate le condizioni statiche dei ponti realizzati e delle sponde del canale; Annualmente, ovvero ogni qualvolta che le condizioni idrometriche determinano un evento di piena importante con trasferimento di detrito verso i ponti, dovrà essere effettuato lo svuotamento dei volumi intercettati a monte;

L'amministrazione Comunale annualmente, al termine dell'estate, avrà cura di verificare che all'interno del bacino idrogeologico le lavorazioni agrarie vengano eseguite seguendo le buone pratiche agricole (es: verificando che l'aratura venga fatta seguendo le curve di livello del terreno ovvero verificando che i muretti di divisione dei terreni non diventino dei muri di sostegno,..)

A seconda che l'area sia di pertinenza sia dell'amministrazione Comunale o della Provincia del Medio Campidano, le manutenzioni ordinarie verranno eseguite dagli operai comunali o provinciali, mentre gli interventi straordinari verranno eseguiti da ditte specializzate.

## 6. Conclusioni

Sulla base dei risultati delle simulazioni della relazione idrologica e idraulica e delle planimetrie allegate, si può vedere che i lavori di completamento di risagomatura del Canale Maiori e del Rio Pidongia, sebbene non rispettino i franchi idraulici, migliorano il deflusso della portata di piena e risultano idonei a contenerla interamente all'interno dell'alveo con tempo di ritorno di 500 anni (ad eccezione delle sezioni in corrispondenza dell'attraversamento della SS197).

Sulla base delle verifiche del canale è stato verificato che la portata massima transitabile con il rispetto dei franchi è di 7 mc/s.

**L'intervento proposto non aumenta la pericolosità esistente e risulta ammissibile e compatibile ai sensi dell'Art. 14, comma 5, delle norme di attuazione del PAI, il quale non produce effetti di:**

- a) deterioramento delle condizioni di pericolosità idraulica e di rischio idraulico esistenti;
- b) diminuzione di efficienza delle opere idrauliche;
- c) impedimento al deflusso delle acque;
- d) modifica significativa al profilo longitudinale dei corsi d'acqua;
- e) deviazione della corrente verso rilevati e ostacoli;
- f) alterazione significativa della naturalità degli alvei e della biodiversità degli ecosistemi fluviali;
- g) restringimento o modifica dei profili delle sezioni d'alveo dei corsi d'acqua;
- h) instabilità degli argini, anche attraverso abbassamenti dei piani di campagna;
- i) pavimentazione o ricopertura dei corsi d'acqua che alterino il regime di subalveo;
- j) occupazione stabile dei piedi degli argini, dei relativi accessi e aree di transito.



# CARTA DELLA AREE INONDABILI

## LEGENDA

 Hi4

Allagamento prodotto dalla portata di piena con tempo di ritorno di 50 anni

 Hi3

Allagamento prodotto dalla portata di piena con tempo di ritorno di 100 anni

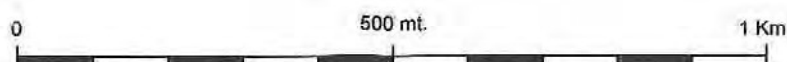
 Hi2

Allagamento prodotto dalla portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni

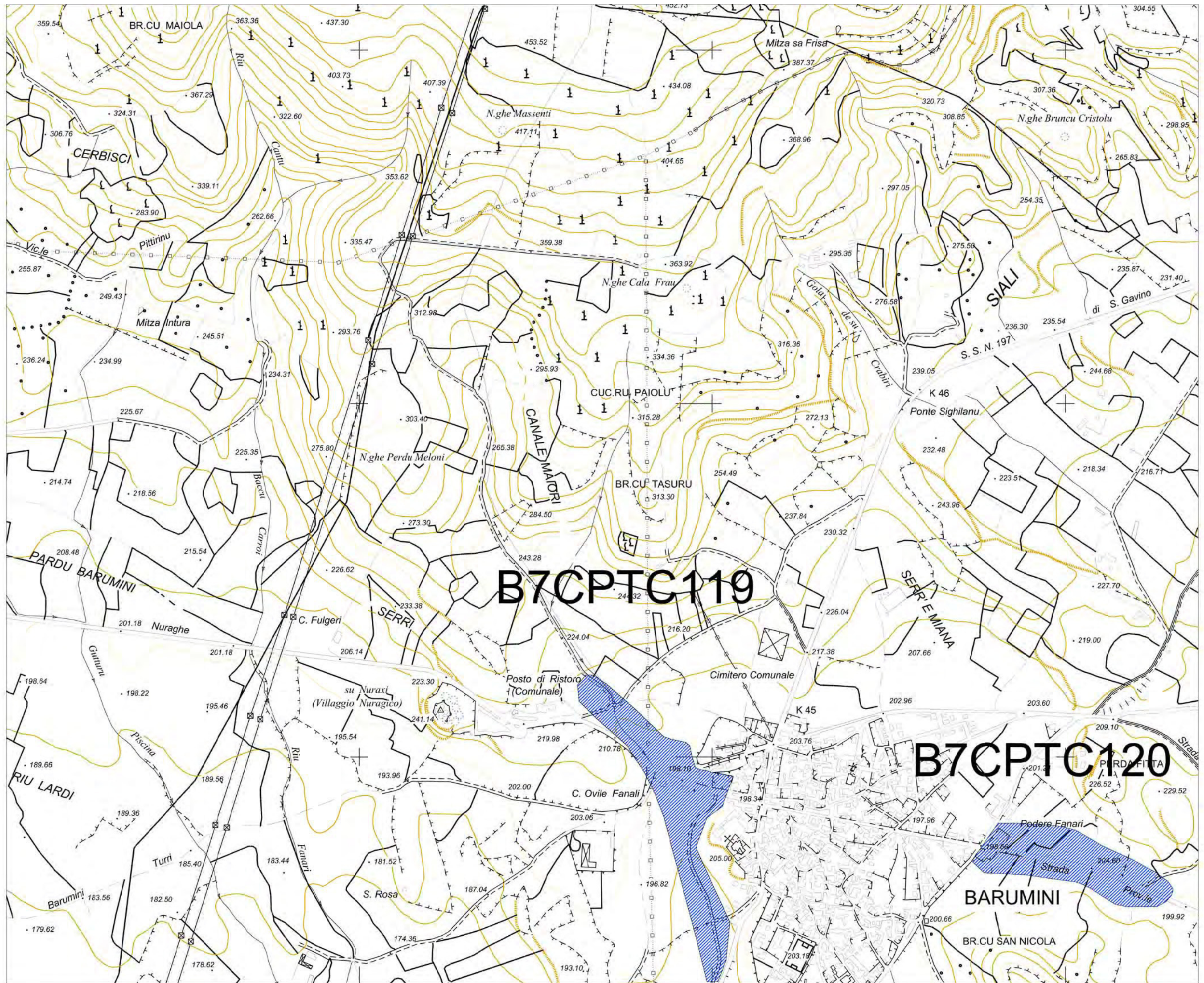
 Hi1

Allagamento prodotto dalla portata di piena con tempo di ritorno di 500 anni

**Scala 1: 10.000**










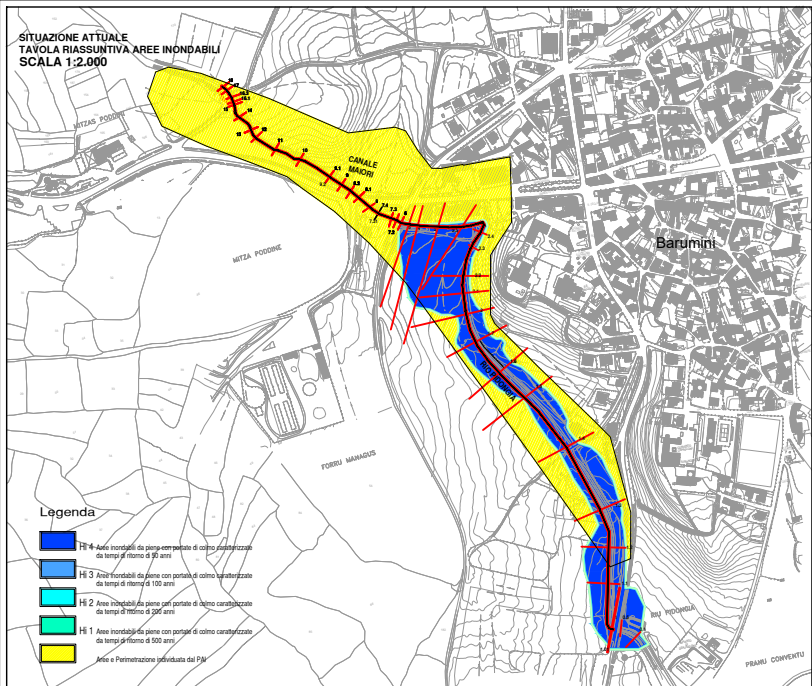




**SITUAZIONE ATTUALE**  
**TAVOLA RIASSUNTIVA AREE INONDABILI**  
**SCALA 1:2.000**

**Legenda**

-  H1-4 Aree inondabili da piene compatte di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 90 anni
-  H1-3 Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 100 anni
-  H1-2 Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 300 anni
-  H1-1 Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 500 anni
-  Aree e Perimetrazione individuata dal PM



**SITUAZIONE EX POST  
TAVOLA RIASSUNTIVA AREE INONDABILI  
SCALA 1:2.000**

