Commissario Straordinario Delegato
per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione della Sardegna

Regione Autonoma della Sardegna
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

SOGESID SPA
INGEGNERIA TERRITORIO AMBIENTE

Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nel Comune di Bitti

EL.01 – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Luglio 2020

1 PREMESSA 4

1.1 Contenuti del Progetto di Servizi 5

1.2 Attività oggetto dell'affidamento 6

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E STATO DEI LUOGHI 8

2.1 Inquadramento territoriale 8

2.2 Il reticolo idrografico naturale e i tratti artificiali 9

2.3 Le criticità dello stato di fatto 11

3 GLI OBIETTIVI DELL'INTERVENTO 14

3.1 Lo studio idrologico e idraulico 14

3.2 Gli elementi critici 17

3.3 Le ipotesi di intervento per la mitigazione del rischio idraulico 19

3.4 L'analisi idraulica dello scenario base 21

3.5 Il Lotto Funzionale n.1 23

3.6 Gli altri lotti funzionali 24

4 I REQUISITI TECNICI 26

4.1 Le norme e i requisiti tecnici da rispettare 26

4.2 Quadro della vincolistica dell'intervento 30

4.3 Gli impatti dell'opera sulle componenti ambientali 34

4.4 L'espropriazione dei terreni per pubblica utilità 34

5 IL PROGETTO DI SERVIZI 37

5.1 Descrizione delle attività oggetto di affidamento 38

5.1.1 Indagini propedeutiche alla progettazione 38

5.1.2 Progetto di fattibilità tecnica ed economica 39

5.1.3 Progetto Definitivo 41

5.1.4 Progetto Esecutivo 42

5.1.5 Coordinamento della sicurezza in fase di Progettazione (C.S.P.) 43

5.1.6 Direzione Lavori e Coordinamento della Sicurezza in fase di Esecuzione 44

5.1.7 Attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio e redazione degli elaborati di variante urbanistica semplificata 44

5.2 Procedura di approvazione delle fasi progettuali 45

6 TEMPI DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO 47

7 SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO 49

1 PREMESSA

Il Presidente della Regione, in forza dell'art. 10, comma 1, del decreto legge n. 91 del 24 giugno 2014, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, è subentrato, per gli interventi riguardanti la Regione Autonoma della Sardegna, nelle funzioni di Commissario Straordinario Delegato (in seguito CSD) per il sollecito espletamento delle procedure relative alla realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico individuati negli Accordi di Programma sottoscritti con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e nella titolarità delle relative contabilità speciali.

Fra i poteri speciali assegnati al CSD vi è la possibilità di utilizzare le Società "in house" delle amministrazioni centrali per l'espletamento delle attività tecnico – amministrative necessarie all'attuazione degli interventi.

In forza della suddetta facoltà, il CSD e la Sogesid S.p.A. (società in house del MATTM) hanno stipulato, in data 27 ottobre 2017, una Convenzione Attuativa che individua, fra l'altro, gli interventi per i quali la Sogesid S.p.A svolgerà le funzioni di Soggetto Attuatore e Stazione Appaltante.

Fra gli interventi per i quali la Sogesid S.p.A deve svolgere le funzioni di Stazione Appaltante vi è quello oggetto del presente documento, denominato: "**Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nel Comune di Bitti**".

L'elaborazione del Progetto del Servizio e la redazione del Documento di Indirizzo alla Progettazione fa' seguito alla fase preliminare di analisi tecnica, economica e amministrativa del procedimento di realizzazione dell'intervento in argomento che, partendo dalla analisi dello stato di fatto e degli elementi critici della rete di smaltimento ha permesso di individuare le soluzioni tecniche con l'obiettivo progettuale primario del riassetto idrogeologico definitivo che consenta un livello di protezione del centro abitato con un corretto deflusso dell'acque per lo smaltimento in sicurezza di un evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni, indipendentemente dalle risorse finanziarie disponibili.

Al fine di perseguire l'obiettivo, sono state individuate soluzioni di intervento complementari o alternative per individuare, attraverso la loro composizione funzionale, diversi scenari di intervento. Solo a valle della definizione degli scenari, sono state definite le priorità di intervento e di scelta degli scenari, sulla base di criteri di intervento funzione del rischio compatibile per la gestione territoriale e sulla base dell'utilizzo più efficace delle risorse finanziarie disponibili finalizzate alla individuazione più efficace di lotti funzionali di intervento.

Gli scenari di intervento e lo scenario prioritario unitamente alle ipotesi di suddivisione in lotti funzionali, tra i quali il lotto da realizzare con il finanziamento disponibile, sono stati sottoposti alla valutazione della Conferenza di Servizi istruttoria indetta ai sensi dell'articolo 14 comma 1 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, dall'ufficio del CSD e svoltasi in data 3 Marzo 2020 presso la Sala Consiliare del Comune di Bitti e alla presenza dei

seguenti Enti:

- Comune di Bitti;
- Genio Civile di Nuoro;
- Agenzia del Distretto Idrografico della Sardegna.

Nel corso della Conferenza di Servizi si è proceduto all'esame contestuale degli interessi pubblici coinvolti per la realizzazione dell'intervento di mitigazione del rischio idrogeologico nel Comune di Bitti sulla base della documentazione tecnica prodotta e illustrata nel corso dell'incontro dall'ufficio di supporto del CSD e dalla Sogesid SpA.

Agli esiti della Conferenza di Servizi si è giunti alla valutazione condivisa di individuazione dello scenario prioritario, che nel seguito sarà definito "scenario base", e della suddivisione in lotti funzionali, tra i quali è stato indicato quello che troverà da subito copertura economica nel finanziamento in argomento.

Le soluzioni tecniche progettuali proposte all'interno del Documento di Indirizzo alla Progettazione, e condivise con gli enti coinvolti, dovranno essere oggetto di elaborazione progettuale sulla base dei successivi approfondimenti tecnici dell'operatore economico, che sarà incaricato dei servizi di ingegneria e architettura, oggetto del presente affidamento. Il progettista incaricato avrà l'obiettivo di analizzare preliminarmente le alternative progettuali nel **documento di fattibilità delle alternative progettuali**, di cui all'articolo 3 comma 1 lett. ggggg-quater) del Codice, e di sviluppare, nelle successive fasi progettuali, lo scenario progettuale individuato e il lotto funzionale di intervento che, sulla base di valutazioni legate alla garanzia di mitigazione del rischio e di immediata funzionalità e di futura espandibilità, assicura la migliore soluzione tecnica da realizzare nel rispetto dei limiti del finanziamento.

1.1 Contenuti del Progetto di Servizi

Sulla scorta dei dati progettuali definiti nel DIP si procede, quindi, alla redazione di un Progetto di servizi integrati di indagini, progettazione e direzione lavori finalizzato alla scelta di un Soggetto qualificato cui affidare le attività necessarie per arrivare alla redazione del progetto degli interventi, alla Direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza.

Ai sensi dell'art. 23, co. 15, D.Lgs. 50/2016 s.m.i., il "*Progetto di servizi integrati di indagini, progettazione e direzione lavori*" deve contenere:

a) la relazione tecnico - illustrativa del contesto in cui è inserito il servizio;

b) le indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti alla sicurezza di cui all'articolo 26, comma 3, del decreto legislativo n. 81 del 2008;

c) il calcolo degli importi per l'acquisizione dei servizi, con indicazione degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;

d) il prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione dei servizi;

e) il capitolato speciale descrittivo e prestazionale, comprendente le specifiche tecniche, l'indicazione dei requisiti minimi che le offerte devono comunque garantire e degli

aspetti che possono essere oggetto di variante migliorativa e conseguentemente, i criteri premiali da applicare alla valutazione delle offerte in sede di gara.

Il presente Progetto di servizi è, pertanto, costituito dagli elaborati di seguito elencati:

EL.00	ELENCO ELABORATI
EL.01	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
EL.02	RELAZIONE DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO
EL.03	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
EL.04	DISPOSIZIONI PER LA SICUREZZA: D.U.V.R.I.
EL.05	CALCOLO DELL'IMPORTO A BASE DI GARA
EL.06	QUADRO ECONOMICO
EL.07	CRONOPROGRAMMA
EL.08	SCHEMA DI CONTRATTO
EL.09	ELABORATI GRAFICI
EL.10	REPORT FOTOGRAFICO

1.2 Attività oggetto dell'affidamento

Di seguito vengono indicate, in sintesi, le prestazioni che dovranno essere affidate:

a) **Indagini propedeutiche alla progettazione**:

1. Rilievo topografico plano/altimetrico di dettaglio;
2. Indagini con l'impiego di strumentazione georadar per interferenze e attività propedeutiche alla valutazione del rischio di rinvenimento di eventuali ordigni bellici;
3. Redazione del Piano delle indagini comprensivo del PSC;
4. Indagini geognostiche e geotecniche;
5. Indagini e caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguirsi in conformità al DPR n. 120/2017;
6. Indagini archeologiche preliminari.

b) Progettazione, direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza:

1. Progettazione di fattibilità tecnica ed economica dello scenario base che dovrà essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale regionale e individuazione dei lotti funzionali in cui potrà essere suddiviso con l'individuazione del Lotto Funzionale n.1 che trova copertura nel finanziamento disponibile;
2. Progettazione definitiva dello scenario base;
3. Progettazione esecutiva dello scenario base;
4. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (C.S.P.) dello scenario base;
5. Direzione dei lavori del Lotto funzionale n. 1;
6. Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione (C.S.E.) del Lotto funzionale n. 1.

c) Redazione dello Studio di Compatibilità Idraulica e Geologica e Geotecnica ai sensi

dell'art. 24 e 25 e dell'allegato E e F delle N.A. del PAI e della relativa variante;

d) Esecuzione di attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio e redazione degli elaborati della variante urbanistica semplificata.

Per la descrizione di dettaglio delle prestazioni previste in appalto si rimanda alla PARTE II – NORME TECNICHE del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

Lo sviluppo dei livelli di progettazione sarà, quindi, effettuato sulla scorta delle indicazioni tecniche di seguito riportate.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E STATO DEI LUOGHI

2.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Bitti, ubicato nell'estremità centro-nord della provincia di Nuoro, si estende per una superficie di oltre 215 chilometri quadrati, confinando con la zona territoriale omogenea di Olbia-Tempio e la Provincia di Sassari.

Il territorio comunale di Bitti è abitato da circa 3000 persone, distribuite essenzialmente nel centro abitato principale; la conformazione dell'edificato segue quella dei versanti che costituiscono la valle del Rio Cuccureddu e più a valle del Riu Podda, con una morfologia "ad anfiteatro" attorno al tracciato del corso d'acqua; il settore nord-occidentale, sede delle espansioni più recenti, è invece adagiato lungo i versanti del Rio Giordano, caratterizzati da una morfologia meno severa e più pianeggiante. L'altitudine media si attesta attorno a 549 metri s.l.m.; la natura litologica dei versanti è tipicamente granitica riconducibili a litotipi granitoidi e metamorfici, nella quale spiccano il Monte S. Elia - 682 m, il Monte Sant'Anna - 722 m e il Monte Bonu Caminu – 613 m.

Il tessuto edificato si è sviluppato principalmente attorno all'alveo del Rio Cuccureddu che scorre in direzione sud-nord e più di recente lungo il Giordano; entrambi presentano un regime torrentizio, sebbene accada di rado che vadano in secca. I tratti dei corsi d'acqua naturali a cielo aperto con giacitura nell'edificato, sono stati progressivamente sostituiti da sezioni chiuse artificiali, realizzate con geometrie e materiali non omogenei nelle varie attuazioni. L'estensione complessiva delle due aste principali trasformate artificialmente è di circa 5 km, di cui circa 1,2 km per il Cuccureddu e la restante parte del Giordano.

I due fiumi si riuniscono nella parte bassa dell'agglomerato urbano per formare il Rio Podda con sbocco a Nord-est alla periferia della zona artigianale. Numerosi sono inoltre i canali affluenti le aste principali, che convogliano le acque meteoriche dai versanti e dal canale di guardia posto a protezione del paese nel settore sud-orientale, lungo la S.S. 389 che rappresenta la circonvallazione a monte.

Il rio Giordano (detto anche rio Erredé) attraversa il centro abitato per 1,5 chilometri in direzione ovest-est nella porzione più settentrionale; è caratterizzato da un bacino idrografico di oltre cinque chilometri quadrati, con salto geodetico di trenta metri (dalla quota 533,89 alla 503,14). Nasce in cima al monte Osolai, a quota 775 m s.l.m., e si sviluppa per una lunghezza totale di 7,8 km scorrendo in direzione Ovest-Est e lambendo l'abitato sino alla confluenza col rio Mannu che intercetta a circa tre chilometri a valle del paese individuando un bacino idrografico di estensioni pari a circa 22,00 Km^2. Il rio scorre a cielo aperto per un tratto di 2,9 km per poi immettersi nel tratto tombato in prossimità del terrapieno a monte di via Brescia e all'altezza di Via Sanna, a sud del Campo Sportivo. Il canale tombato si sviluppa per una lunghezza di circa 1,5 km fino a valle del paese poco a monte del depuratore gestito dalla soc. Abbanoa Spa. Il suo principale affluente è il rio Cuccureddu, che si immette in destra idraulica in corrispondenza della Piazza San Giovanni; proprio a valle della confluenza suddetta il rio

Giordano prende il nome di rio Podda (o Rivu 'e Podda).

Il tratto artificiale, di recente costruzione, ha sezione rettangolare ed è realizzato in calcestruzzo armato.

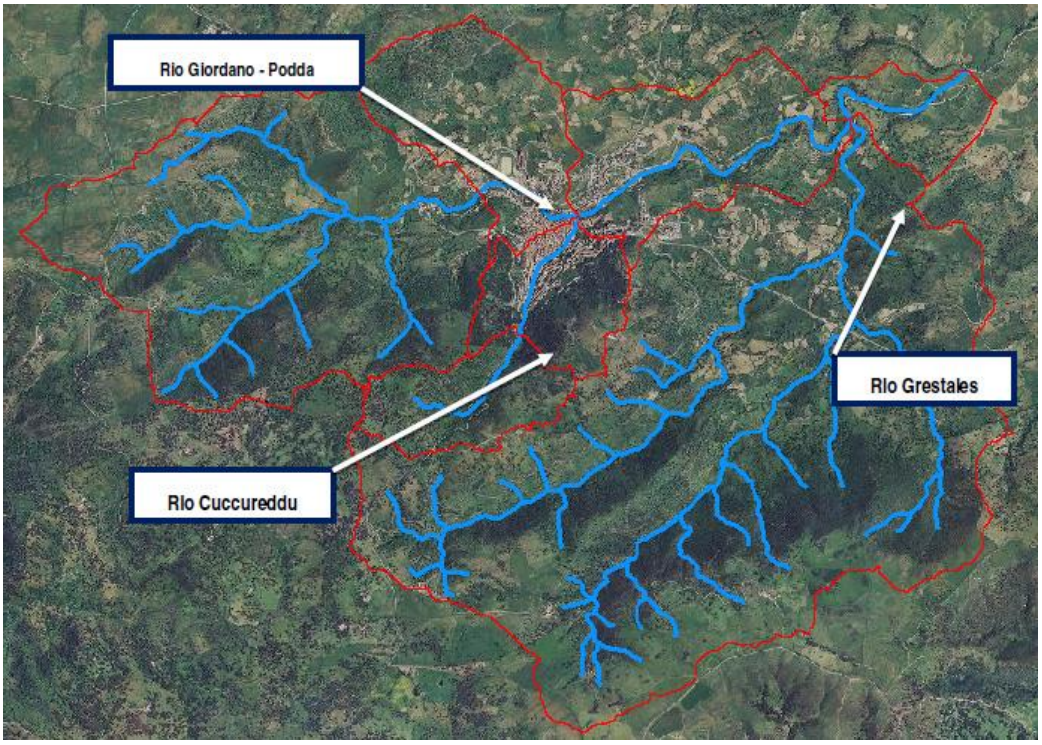

Figura 1 Reticolo idrografico e bacini su ortofoto del centro edificato di Bitti

Il rio Cuccureddu (detto anche rio Traineddu), è l'affluente principale del rio Giordano in cui confluisce in destra idraulica in corrispondenza della piazza San Giovanni al centro del paese. Il bacino, sotteso alla confluenza, si estende per 1,7 km^2 e l'asta, che percorre il centro abitato in direzione Sud-Ovest-Nord-Est, si estende per 1,3 km compiendo un salto geodetico di oltre cento metri (dalla quota 610,30 m s.l.m. alla 503,14 m s.l.m.). Il rio scorre a cielo aperto per un tratto di 1,1 km in una profonda incisione valliva impostata al limite tra il versante Nord-Ovest del monte Sant'Elia ed il versante Nord-Est del monte Sant'Anna, per poi immettersi nel tratto tombato a monte della strada di circonvallazione S.S. 389.

Il canale del Rio Cuccureddu per gran parte della sua lunghezza è realizzato in pietra lavorata, con volta ad arco. Sono presenti alcuni tratti in cemento armato realizzati di recente anche a seguito dei danneggiamenti provocati dall'alluvione del 2013.

2.2 Il reticolo idrografico naturale e i tratti artificiali

Il centro abitato di Bitti, come si è già detto, si estende quasi integralmente lungo i versanti prospicienti i due corsi d'acqua principali del Rio Cuccureddu e del Rio Giordano, che scorrono incanalati in sezioni artificiali tombate in corrispondenza dell'edificato.

Il Rio Cuccureddu attraversa l'abitato in direzione sudovest-nordest; il tratto tombato inizia a monte dell'attraversamento della S.S. 389 a circa 230 m a monte dell'edificato e si sviluppa all'interno del centro abitato lungo la Via Cavallotti, la Piazza Asproni, la Via Dante e confluendo, a valle nella via Brescia, nel canale tombato che sostituisce il Rio Giordano per uno sviluppo complessivo di circa 1.2 km.

Il corso del rio Giordano si sviluppa, nel suo tratto tombato, in direzione ovest-est a partire dall'imbocco situato a sud del Campo Sportivo per proseguire, al di sotto della Via Brescia, fino alla confluenza con il Cuccureddu; a valle del nodo di confluenza tra i due fiumi tombati, il corso d'acqua assume la denominazione di Rio Podda e prosegue, ancora tombato, al di sotto di alcuni edifici per tornare a cielo aperto poco prima della stazione di sollevamento Abbanoa e del Depuratore comunale. Complessivamente il tratto tombato si sviluppa per circa 1.4 km.

In destra idrografica del Rio Cuccureddu si segnala la presenza di alcuni impluvi, caratterizzati da bacini idrografici di modeste dimensioni ma con pendenze molto accentuate che determinano tempi di corrivazione brevissimi e possono indurre azioni erosive e trasporto di materiale solido verso valle. Le incisioni di maggiore importanza e significatività sono quelle del Rio Abba Luchente, del Rio Monteddu 'e Mesusu e del Rio Funtana 'e Josso. In destra, si osserva anche in prossimità dell'attraversamento della strada di circonvallazione sul Rio Cuccureddu un ulteriore impluvio, indicato nella cartografia ufficiale I.G.M. degli anni '50, che attualmente si immette direttamente nel Rio Cuccureddu attraverso una canaletta stradale.

In sinistra idrografica del rio Cuccureddu è altresì localizzato un piccolo affluente identificato dal reticolo idrografico ufficiale come "Fiume 203342".

Il rio Giordano ha invece due affluenti in prossimità dell'edificato di Bitti: in sinistra idraulica riceve l'apporto di un alveo tombato proveniente dal settore settentrionale a ridosso del Campo Sportivo con bacino idrografico non trascurabile; in destra idraulica il corso d'acqua Su Muscreddu.

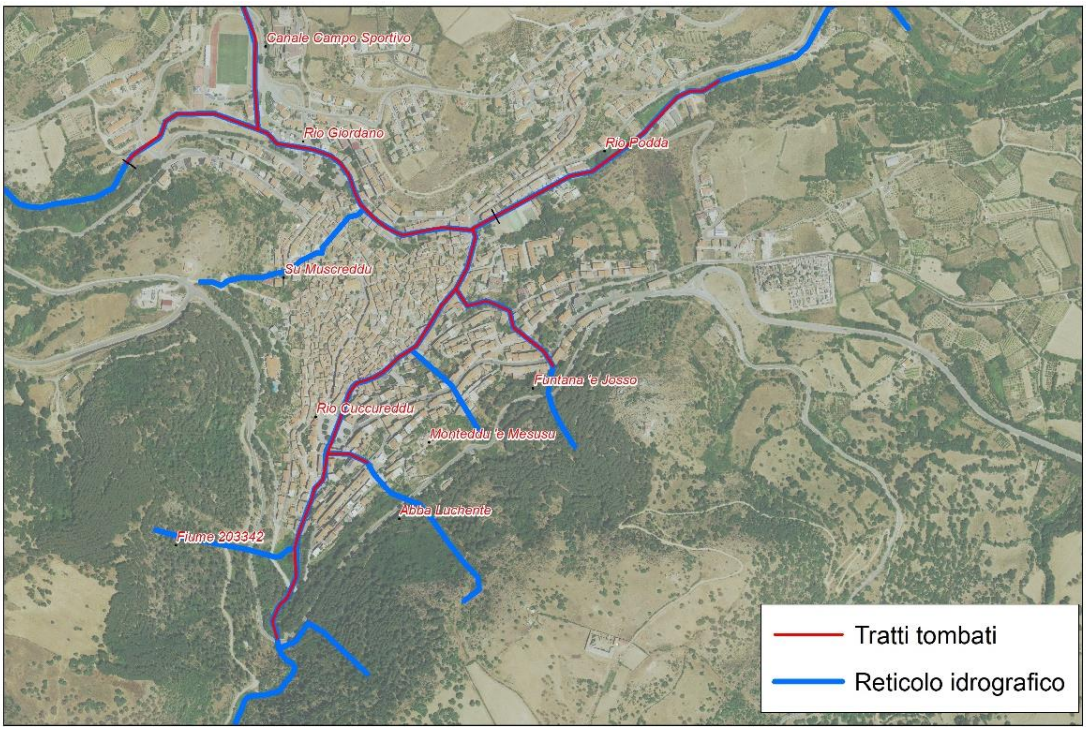

Figura 2 Reticolo idrografico principale su ortofoto con distinzione tra tratti naturali e tratti tombati

2.3 Le criticità dello stato di fatto

L'evento alluvionale del 18 Novembre 2013, denominato "Cleopatra", e le indagini svolte successivamente allo stesso, hanno messo in evidenza importanti criticità connesse sicuramente all'eccezionalità del fenomeno meteorologico, ma anche ai limiti di funzionalità delle opere artificiali finalizzate alla raccolta e smaltimento delle acque naturali e degli elementi del reticolo idrografico che hanno mantenuto il carattere di naturalità. La combinazione di tali fattori ha determinato le gravi conseguenze e i danni occorsi a seguito dell'evento. Si riportano di seguito in sintesi gli aspetti di attenzione di maggiore rilievo in base ai quali sono stati sviluppati gli approfondimenti e predisposte le possibili soluzioni descritte nel Documento di Indirizzo alla Progettazione:

- presenza di trasporto solido proveniente dai versanti che circondano l'edificato di Bitti, che per quanto di entità non rilevante, può raggiungere la rete dei canali artificiali tombati provocando riduzioni di sezione, occlusione totale e fuoriuscita d'acqua e fango; gli effetti sono stati particolarmente devastanti durante l'evento alluvionale a causa della mancanza di dispositivi di intercettazione dei sedimenti, e della frazione solida in generale, in grado di evitare che gli stessi potessero raggiungere i settori edificati lungo linee di drenaggio gravemente insufficienti per portate di piena anche non eccezionali;
- insufficienza delle sezioni dei canali tombati principali che sostituiscono il corso del rio Cuccureddu e del rio Giordano in corrispondenza del centro edificato, caratterizzate da continui cambi di geometria con restringimenti talvolta bruschi e determinanti per causare l'innalzamento dei tiranti idrici e innescare rapidamente il

funzionamento in pressione, con carattere di esplosività;

- assenza di organi di regolazione delle portate quali sfioratori, soglie, canali diversori, aree di laminazione, utili per controllare l'onda di piena in modo da aumentare il tempo di corrivazione, ridurre i picchi e distribuire in più rami il deflusso;
- presenza di attraversamenti della viabilità principale e secondaria (comunale) non idonei al transito delle portate di piena con i tempi di ritorno del PAI;
- mancanza di strumenti di misura della portata lungo le linee di deflusso a monte dell'edificato, importanti in fase di crescita, per attivare i sistemi di allarme e le procedure di messa in sicurezza della popolazione.

Dal punto di vista strettamente idraulico, è stato possibile individuare i seguenti nodi particolarmente critici e determinanti per l'evoluzione di un fenomeno di piena a carico dell'edificato di Bitti:

- imbocco del canale tombato del rio Cuccureddu, situato a monte dell'attraversamento della Circonvallazione a circa 250 metri di distanza dall'abitato; la luce libera è di dimensioni inadeguate ed è priva di opere che possano agevolare l'ingresso dell'acqua alle condizioni desiderate (muri d'ala, salti di fondo, dissipatori di energia, ecc..); mancano altresì opere di trattenuta adeguatamente dimensionate e finalizzate a intrappolare i sedimenti anche di piccole dimensioni (sabbie, ghiaie); è presente una rete a maglia larga con funzione di paramassi posta a circa 20 metri dall'imbocco, senza dubbio utile a impedire il rotolamento verso valle degli elementi più grossolani;
- tratto tombato del rio Cuccureddu a monte dell'abitato, caratterizzato da elevata pendenza e privo di aperture che possano consentire la fuoriuscita d'acqua in caso di incremento del livello idrico; il tratto in esame riceve in sinistra l'apporto di un compluvio tramite apposito canale in calcestruzzo che si immette nel rio Cuccureddu direttamente senza la "mediazione" operata da manufatti di calma e smorzamento dell'energia e creando quindi i presupposti per sollecitazioni anomale e pericolose per la stabilità statica del canale ricevente;
- tratto tombato del rio Cuccureddu tra la piazzetta di Su Cantaru e la Piazza Asproni; tale segmento presenta una sezione di dimensioni inferiori a quelle del tratto più a monte, oggetto di intervento nel periodo post alluvione, e si sviluppa per circa 70 metri al di sotto di edifici di civile abitazione, con ovvie potenziali pericoli;
- tratto tombato del rio Cuccureddu che si sviluppa lungo la via Brigata Sassari sino alla confluenza con il canale tombato del rio Giordano per circa 1 km; in tale segmento la sezione trasversale è di dimensioni modeste, realizzata con materiali lapidei cementati e oggetto di crolli durante l'evento Cleopatra, oggi riparati; inoltre sono scarsi i dispositivi di drenaggio superficiale (caditoie e griglie) utili per consentire la fuoriuscita dell'acqua in caso di funzionamento in pressione;
- confluenza tra il tratto tombato del rio Cuccureddu e quello del Rio Giordano, in corrispondenza dell'incrocio tra la via Brigata Sassari e la via Brescia; la

convergenza delle rilevanti portate determina il rapido innalzamento dei tiranti idrici e il funzionamento in pressione; l'entità dei quantitativi in gioco è tale che la criticità appare come quella di maggiore difficoltà ad essere risolta;

- imbocco del canale tombato del Rio Giordano, situato a monte della via Monsignor Sanna e a ridosso dell'edificato a sud del Campo Sportivo comunale; la luce libera è di dimensioni inadeguate alle portate con tempi di ritorno del PAI; son presenti i muri d'ala all'imbocco ma mancano opere di trattenuta dei materiali solidi adeguatamente dimensionate e finalizzate a intrappolare i sedimenti anche di piccole dimensioni (sabbie, ghiaie);
- tratto tombato del rio Giordano, che dopo aver attraversato la via Monsignor Sanna, transita dapprima al di sotto di un'area inedificata per uno sviluppo di circa 270 metri e di seguito prosegue al di sotto di un piazzale adibito a parcheggio e successivamente sotto la Via Brescia per circa 1.3 km;
- tratto tombato del rio Giordano (o rio Podda) a valle della confluenza, il cui tracciato è privo di aperture per evitare il funzionamento in pressione e presenta una sezione di dimensioni gravemente insufficienti alle portate in gioco per i tempi di ritorno di interesse;
- tratto del rio Giordano (o rio Podda) a valle della parte edificata, parallelo alla via Dante nel settore dove sorgono alcune attività commerciali e più a valle sede dell'impianto di depurazione comunale; per quanto la maggior parte del segmento in questione si sviluppi a cielo aperto, si osserva la presenza di cospicua vegetazione e l'assenza di un alveo inciso e sistemato in modo da poter accogliere il deflusso in tutto lo spazio disponibile tra la SP3 in sinistra e il versante in destra idraulica; inoltre sono presenti manufatti interferenti di attraversamento stradale e parti di impianto che riducono sensibilmente la sezione trasversale.

3 GLI OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Considerando le palesi criticità descritte al paragrafo precedente, sono state sviluppate approfonditi analisi e studi volti alla:

- predisposizione di scenari di criticità e di mitigazione del rischio idraulico riferiti a differenti tempi di ritorno e necessari per valutare la significatività dei costi e dei benefici associati a ciascuna soluzione, con riferimento, in prima istanza, alle somme finanziarie disponibili e secondariamente alla determinazione di eventuali nuovi budget di cui disporre nel tempo;
- valutazione dei vantaggi e svantaggi associati a ciascuna soluzione in rapporto al tempo di attuazione e agli impatti sul territorio.

Il lavoro alla base del Progetto del Servizio e del Documento di Indirizzo alla Progettazione, quindi, ha avuto lo scopo di giungere alla definizione di un quadro il più possibile chiaro e completo per indirizzare le scelte progettuali nel rispetto dell'autonomia del progettista ma al tempo stesso con la consapevolezza di dover limitare il campo delle alternative a quelle effettivamente sostenibili armonizzando gli obiettivi iniziali, l'attuale disponibilità di risorse finanziarie, l'urgenza di dover attuare in breve tempo azioni di mitigazione del rischio idraulico concrete e funzionali e l'adattabilità ai contesti territoriali interessati dalle nuove opere.

3.1 Lo studio idrologico e idraulico

L'analisi idrologica ha considerato tutti gli impluvi che vanno a immettersi nel centro abitato. In particolare:

- il rio Cuccureddu è stato suddiviso in sette sub-bacini per tenere conto delle variazioni di portata dovute all'immissione degli affluenti minori; il sub-bacino complessivo di valle ha sezione di chiusura alla confluenza con il rio Giordano ed un'estensione di 1,58 km^2; il sub-bacino più a monte, con sezione di chiusura a monte della circonvallazione, ha superficie pari a 0,66 km^2;
- il rio Giordano/rio Podda è stato suddiviso in sei sub-bacini; il sub-bacino più piccolo ha sezione di chiusura a monte dell'abitato ed una superficie di circa 4,5 km^2, mentre quello più vallivo ha sezione di chiusura a valle dell'abitato e superficie di quasi 9 km^2;
- sono stati analizzati i bacini degli affluenti al rio Cuccureddu, con particolare attenzione a quelli che sono caratterizzati da problematiche idrauliche note (ad esempio Abba Luchente che dopo aver attraversato la S.S. 389 si sviluppa in aderenza ad alcune abitazioni con una sezione a cielo aperto inadeguata e pericolosa); per gli affluenti in destra idraulica, sono state considerate due sezioni di chiusura: una in corrispondenza della circonvallazione ed una in corrispondenza dell'immissione sul rio Cuccureddu. Tali bacini hanno estensioni estremamente limitate (inferiori a 1 km^2), ma con pendenze molto elevate.

Si riportano di seguito le figure inerenti le impronte dei bacini e del reticolo nell'ortofoto satellitare.

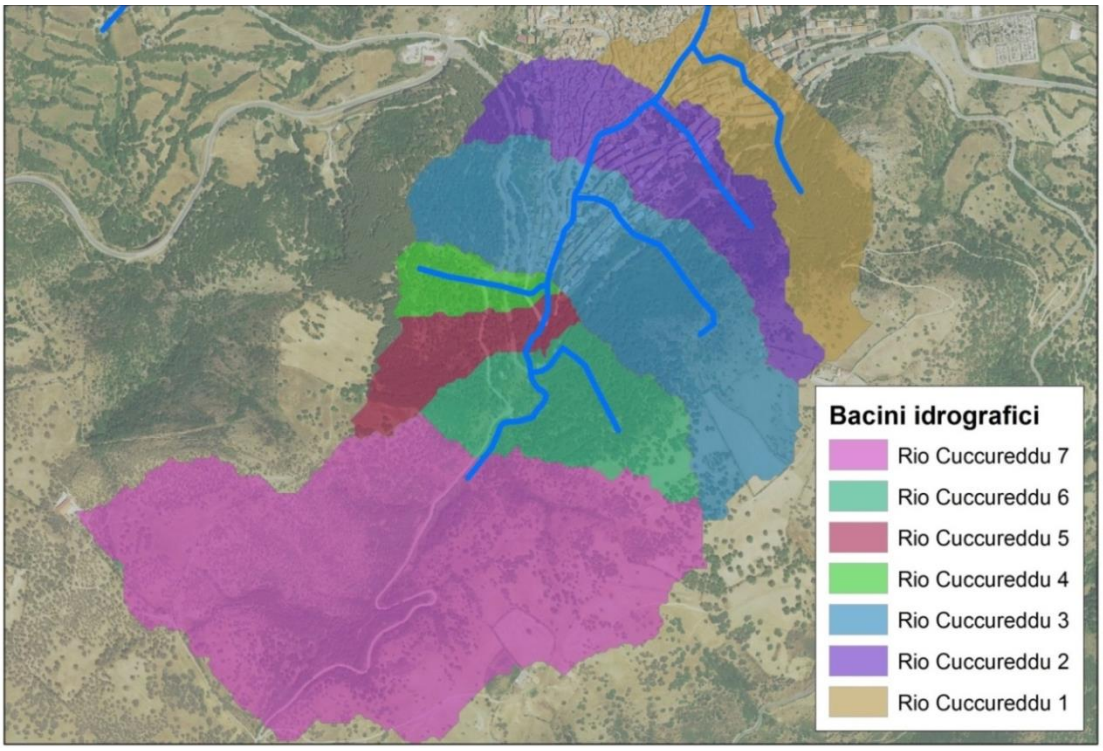

Figura 3: Sottobacini Rio Cuccureddu.

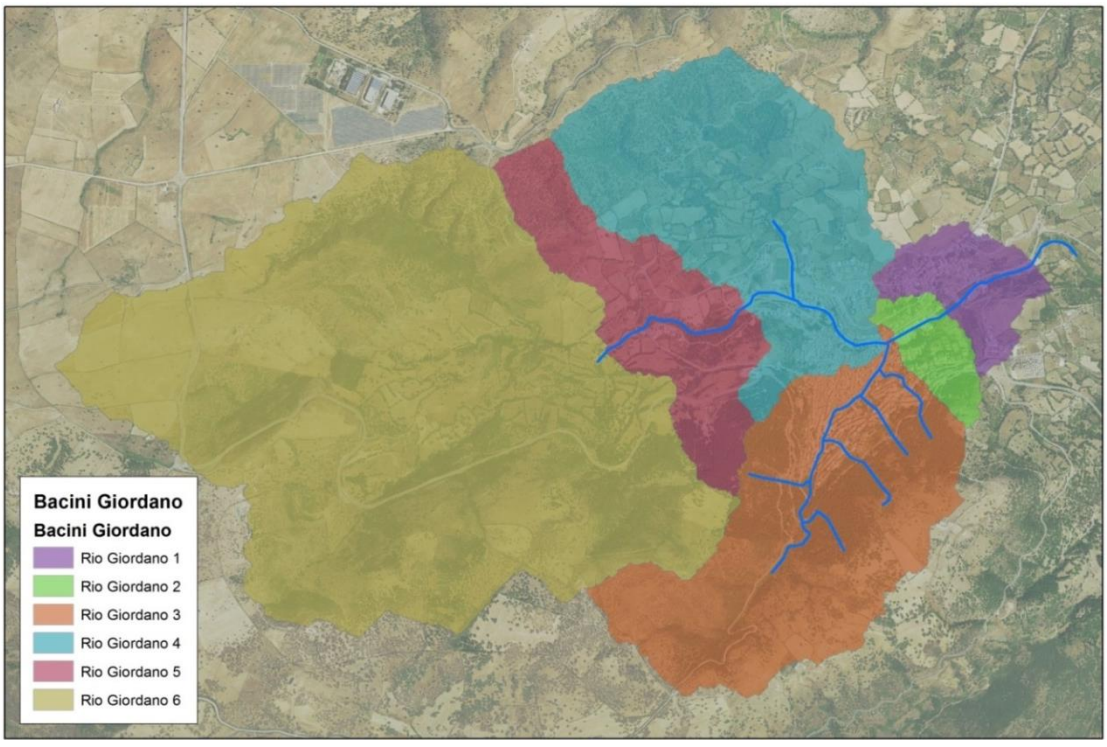

Figura 4: Sottobacini Rio Giordano.

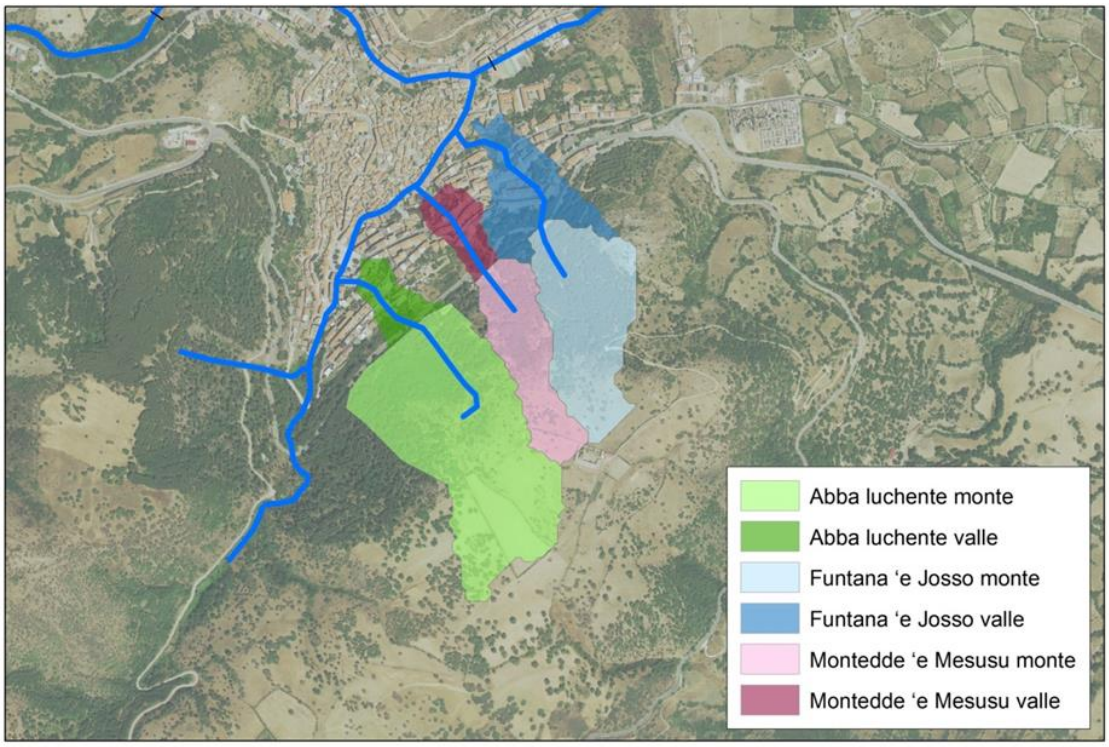

Figura 5: Bacini affluenti Rio Cuccureddu.

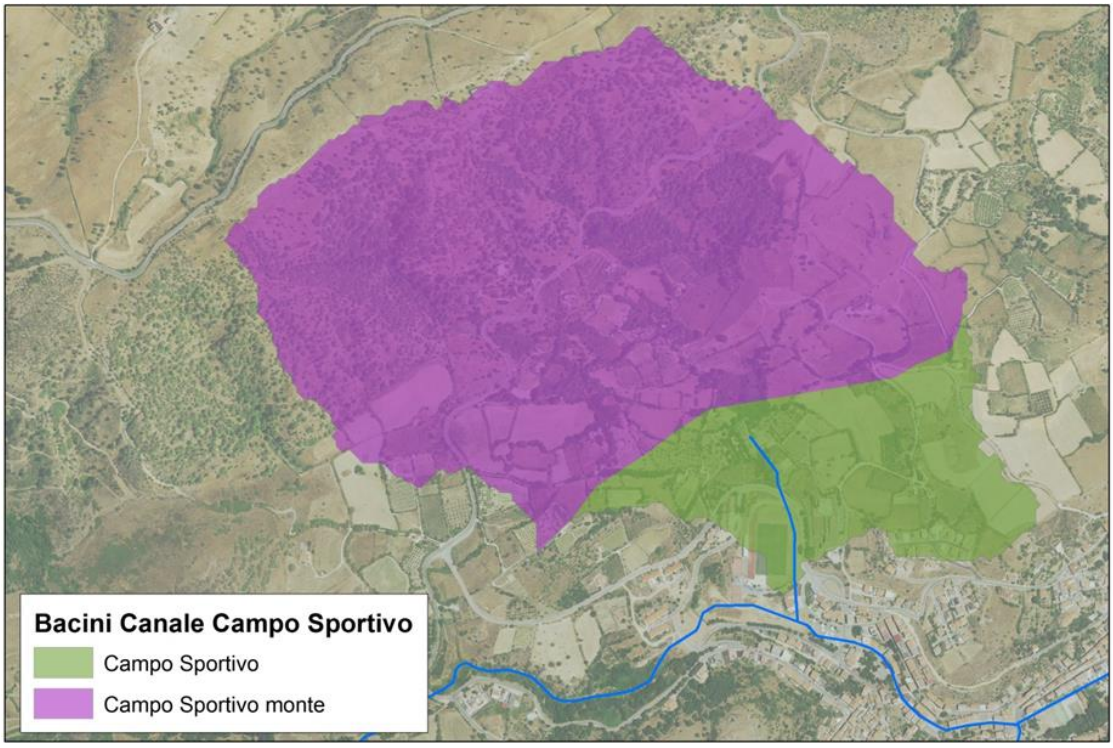

Figura 6: Sottobacini Canale Campo Sportivo.

L'analisi idrologica è stata effettuata sia per i tempi di ritorno previsti dal Piano di Assetto idrogeologico (PAI) pari a 50, 100, 200 e 500 anni, sia per i tempi di ritorno definibili come "ordinari" e pari a 20, 10, 5 e 2 anni.

L'analisi e la valutazione della propagazione delle piene è stata effettuata utilizzando un modello matematico con schema monodimensionale predisposto con l'ausilio del software HEC–RAS (Hydrologic Engineering Center- River Analysis System del Corpo Ingegneri dell'esercito U.S.A. nella versione 5.0.7), che effettua calcoli idraulici di un'intera rete di canali a superficie libera sfruttando le equazioni classiche dell'idraulica del moto permanente e del moto vario.

Nella simulazione dello stato di fatto, i canali tombati sono stati ricostruiti sulla base del rilievo fornito dal Comune di Bitti. Le solette di copertura sono rappresentate con la funzione LID di HEC-RAS.

Successivamente sono state delimitate le aree di allagamento a pericolosità idraulica per i tempi di ritorno considerati di 50 e 200 anni, che si allegato di seguito.

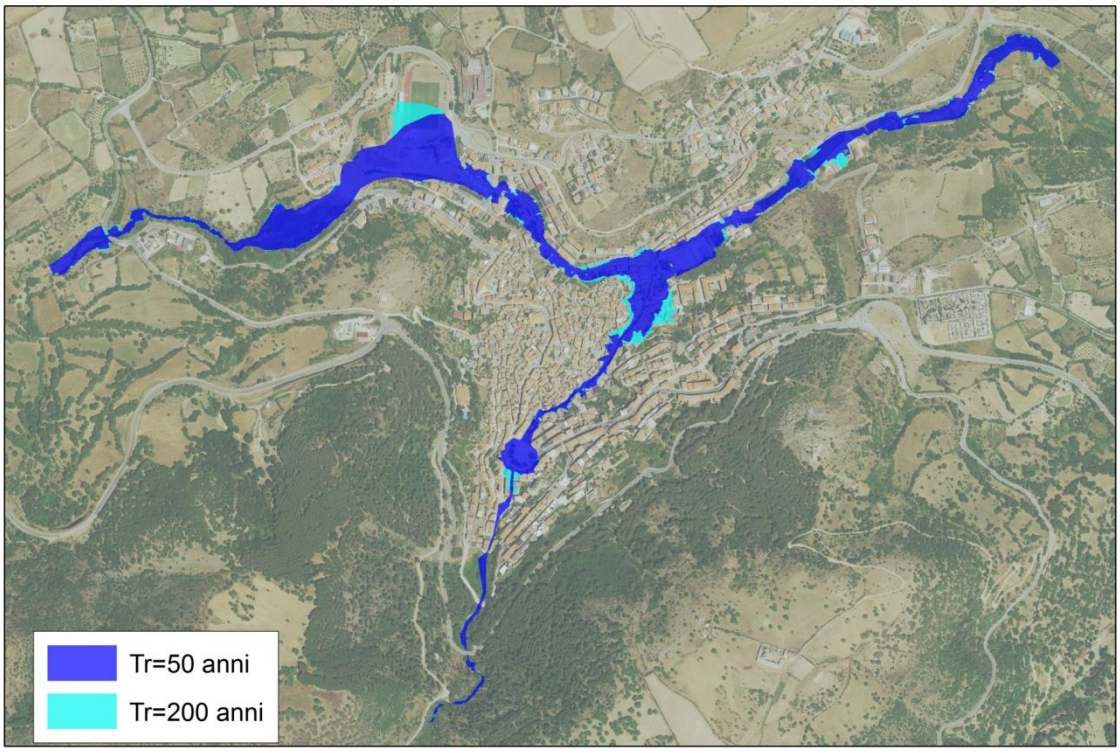

Figura 7: Stato attuale - aree di esondazione per tempi di ritorno di 50 e 200 anni.

3.2 Gli elementi critici

Dall'analisi svolta è stato possibile constatare che le criticità sono diffuse e continue lungo i tratti tombati esaminati.

Lungo il rio Cuccureddu, le condizioni di deflusso sono discrete sino alla piazzetta di Su Cantaru, con livelli idrici inferiori all'intradosso delle solette di copertura; a valle della piazzetta invece si innesca il funzionamento in pressione, che prosegue sino alla confluenza con il canale tombato del Rio Giordano. Le aree di allagamento presentano un'impronta maggiore in corrispondenza della Piazza Asproni e nella parte terminale della Via Brigata Sassari, sino alla confluenza anche per il tempo di ritorno di 50 anni.

Lungo il rio Giordano, caratterizzato da portate notevolmente maggiori di quelle del Cuccureddu (circa 5 volte più elevate), si osservano aree di allagamento particolarmente estese a monte della via Sanna, ove è presente un attraversamento stradale in rilevato privo di luce di passaggio, in corrispondenza dell'immissione del canale del Campo Sportivo e lungo la via Brescia, sino alla confluenza del rio Cuccureddu. Nel canale tombato, si ha sempre il funzionamento in pressione.

Lungo il rio Podda, a valle della confluenza tra gli altri due corsi d'acqua, si osserva che il tratto tombato è insufficiente e sede di deflusso in pressione, che nel tratto terminale si riversa nell'alveo naturale, occupando lo spazio di competenza, con rigurgiti a monte dei due attraversamenti stradali.

Le criticità sono tali da richiedere la combinazione di interventi lungo i canali esistenti, volti a evitare il funzionamento in pressione e a stabilire condizioni di deflusso regolari e accettabili per portate con tempi di ritorno significativi; a tali interventi devono necessariamente essere associati interventi con opere esterne all'abitato in grado di ridurre sensibilmente gli apporti nei canali e regolare il deflusso in caso di piena.

3.3 Le ipotesi di intervento per la mitigazione del rischio idraulico

L'obiettivo primario concordato tra l'amministrazione comunale e la struttura commissariale, prevede che il riassetto idrogeologico in progetto permetta di fissare un livello di protezione del centro abitato che comporti un corretto deflusso delle acque, tale da consentire lo smaltimento in sicurezza di un evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni. A valle di tale obiettivo, sono definiti i criteri di intervento in funzione del rischio compatibile per la gestione territoriale e dell'utilizzo più efficace delle risorse finanziarie disponibili. Nell'approccio metodologico, gli aspetti di garanzia dei limiti finanziari per la individuazione della soluzione di scenario base ottimale, sono stati subordinati alla individuazione delle soluzioni progettuali che garantissero il raggiungimento dell'obiettivo. Solo nella fase successiva è stata fatta una analisi economica delle alternative progettuali e la garanzia di scalabilità degli interventi, al fine di consentire la realizzazione di un primo lotto di intervento funzionale e compatibile con l'importo del finanziamento attualmente disponibile.

Alla luce degli approfondimenti svolti, i settori di intervento possono essere così classificati:

1) Realizzazione di **opere idrauliche di difesa e di sistemazione** (briglie, traverse, briglie selettive, briglie di trattenuta) **per limitare i fenomeni erosivi** negli alvei a monte del centro abitato e contenere il trasporto solido.

2) Razionalizzazione e adeguamento del **sistema di canalizzazione interne al centro abitato**:

   - per conseguire la massima capacità di deflusso, compatibilmente con i vincoli tecnici ed economici che derivano dal rispetto del tessuto urbano esistente;
   - per eliminare le criticità relative all'adeguamento di opere risultate insufficienti dalle verifiche;
   - per eliminare opere o strutture interferenti con il normale deflusso e la riapertura, anche parziale, dei canali tombati e la rinaturalizzazione dei tratti periferici.

3) Realizzazione di **opere idrauliche esterne a monte del centro abitato** per la gestione delle portate eccedenti la capacità di deflusso della rete idrografica, in ambito urbano, mediante vasche di laminazione e/o diversivi scolmatori.

Si è quindi proceduto ad individuare, a livello di massima, una serie di interventi nell'ambito dei settori sopra descritti, utili a raggiungere gli obiettivi prefissati, in parte complementari ed in parte alternativi così da consentire di scegliere, tra i diversi possibili percorsi, la configurazione di opere che meglio rispondesse alle esigenze del territorio.

Le opere individuate sono state aggregate in appositi scenari di messa in sicurezza per il tempo di ritorno di 200 anni, tenendo conto della disponibilità finanziaria immediata.

Sono stati composti sei scenari, che raggiungono gli obiettivi suddetti e che sono

riportati in sintesi per quanto attiene gli importi dei lavori e di spesa complessivi.

INTERVENTI	IMPORTO LAVORI	IMPORTO O.S.	TOTALE
SCENARIO 1: INVASO CUCCUREDDU + GALLERIA GIORDANO DIAM. 4.30	25.489.000,00 €	637.225,00 €	26.126.225,00 €
SCENARIO 2: INVASO CUCCUREDDU + INVASO GIORDANO H=13.68 m + GALLERIA GIORDANO D. 2.90 m	**24.540.000,00 €**	**613.500,00 €**	**25.153.500,00 €**
SCENARIO 3: INVASO CUCCUREDDU + INVASO GIORDANO H = 16.13 m + INVASO CAMPO SPORTIVO	30.301.000,00 €	757.525,00 €	31.058.525,00 €
SCENARIO 4: GALLERIA CUCCUREDDU + GALLERIA GIORDANO DIAM. 4.30 m	30.798.000,00 €	769.950,00 €	31.567.950,00 €
SCENARIO 5: GALLERIA CUCCUREDDU + INVASO GIORDANO H = 13.68 m + GALLERIA DIAM. 2.90	29.849.000,00 €	746.225,00 €	30.595.225,00 €
SCENARIO 6: GALLERIA CUCCUREDDU + INVASO GIORDANO H = 16.13 m + INVASO CAMPO SPORTIVO	28.588.000,00 €	714.700,00 €	29.302.700,00 €

Tra gli scenari analizzati è stato scelto lo **"scenario base"**, individuato nello **scenario n. 2**, che prevede la realizzazione dell'invaso sul rio Cuccureddu, l'invaso sul rio Giordano con altezza della diga pari a 13,68 metri e la realizzazione della galleria di bypass sul Rio Giordano avente diametro pari a 2,90 metri, oltre alle cosiddette opere interne.

Le opere previste nello "scenario base" sono dettagliatamente descritte nei successivi paragrafi e possono essere sintetizzate nella tabella di seguito allegata:

SCENARIO BASE: INVASO CUCCUREDDU + INVASO GIORDANO H=13.68 m + GALLERIA GIORDANO DIAM. 2.90 m		
A	**n.**	**DESCRIZIONE**
	1	Sistema diffuso di intercettazione del trasporto solido con briglie selettive
	2	Stombatura e rinaturalizzazione del rio Cuccureddu tra la SS 389 e il centro abitato. Realizzazione trappole per i sedimenti e spazi di laminazione
	3	Eliminazione interferenze canale tombato Cuccureddu
	4	Riqualificazione e adeguamento del tratto tombato del rio Cuccureddu - lungo la via Cavallotti tra Su Cantaru e piazza Asproni e adeguamento immissione Abba Luchente
	5	Riqualificazione e messa in sicurezza del rio Abba Luchente - tratto a valle della SS 389
	6	Riqualificazione e adeguamento del tratto tombato del rio Cuccureddu lungo la via Brigata Sassari sino alla confluenza con il rio Giordano
B	**n.**	**DESCRIZIONE**
	7	Realizzazione canale di guardia in destra del Cuccureddu per trasferimento deflussi affluenti secondari
C	**n.**	**DESCRIZIONE**
	8	Realizzazione invaso di laminazione sul rio Cuccureddu H = 14,24 m
E	**n.**	**DESCRIZIONE**
	9	Realizzazione invaso rio Giordano H = 13,68 m
G	**n.**	**DESCRIZIONE**
	10	Stombamento e adeguamento del tratto tombato del rio Giordano lungo via Brescia - I° tratto

	11	Stombamento e adeguamento del tratto tombato del rio Giordano lungo via Brescia - II° tratto sino alla confluenza con il rio Cuccureddu
H	**n.**	**DESCRIZIONE**
	12	Adeguamento rio Podda dalla confluenza per 270,00 m
	13	Stombamento e riqualificazione tratto tombato del rio Podda - sistemazione idraulica alveo naturale del rio Podda
M	**n.**	**DESCRIZIONE**
	14	Realizzazione galleria di bypass a monte della via Brescia con sbocco nel rio Podda (diam 2,90 m)

3.4 L'analisi idraulica dello scenario base

L'insieme degli interventi, previsti nello scenario base, fornisce il quadro delle portate defluenti nei canali del centro abitato. In particolare, si è considerato il seguente quadro derivante dalle opere esterne e dagli interventi nei versanti:

- eliminazione della portata solida a seguito della realizzazione delle briglie selettive a monte dell'abitato;
- riduzione della portata al colmo sul rio Giordano a seguito dell'effetto di laminazione dell'invaso;
- riduzione della portata al colmo sul rio Cuccureddu a seguito dell'effetto di laminazione dell'invaso;
- riduzione portate sul rio Cuccureddu per effetto del canale in destra idraulica;
- riduzione delle portate a valle dell'imbocco della galleria lungo il rio Giordano.

Nella tabella seguente sono indicate le portate che conseguono alla realizzazione degli interventi dello scenario base.

Descrizione tratto studiato	**50 anni**	**200 anni**
Rio Cuccureddu ponte circonvallazione	5.42	6.23
Rio Cuccureddu pressi lavatoio - via Mazzini	6.59	7.71
Rio Cuccureddu tra Via Mazzini e via Cavallotti	7.79	9.12
Rio Cuccureddu via Cavallotti, confluenza Abba Luchente	9.40	11.26
Rio Cuccureddu Piazza Asproni	13.76	16.46
Rio Cuccureddu via Brigata Sassari alla confluenza con Monteddu 'e Mesusu	13.76	16.46
Rio Cuccureddu via Brigata Sassari alla confluenza con Funtana 'e Josso	13.76	16.46
Rio Cuccureddu alla confluenza con il Rio Giordano	14.5	18.14
Rio Giordano all'imbocco del canale tombato	0.01	0.01
Rio Giordano a monte della confluenza con il Canale Campo Sportivo	1.27	1.74
Rio Giordano a valle dell'immissione del Canale Campo Sportivo	7.90	20.32
Rio Giordano, confluenza con Rio Cuccureddu	10.85	24.39
Rio Podda - confluenza tra Rio Giordano e Rio Cuccureddu	17.92	29
Rio Podda tratto con abitazioni	19.16	31.02

Rio Podda tratto di valle	21.50	34.66

La realizzazione dell'intero "scenario base" permetterà il transito delle portate con tempo di ritorno di 200 anni nel rio Giordano e nel rio Cuccureddu con il franco idraulico calcolato secondo quanto stabilito dall'art. 21 delle N.T.A. del P.A.I.

La realizzazione di tutti gli interventi previsti permetterà la mitigazione del rischio idraulico con tempo di ritorno di 200 anni con il rispetto dei franchi di legge.

Le figure seguenti illustrano gli interventi previsti su ortofoto satellitare e le aree di allagamento.

Si può osservare che le uniche zone in cui permane una normale traccia di pericolosità idraulica sono i tratti naturali del rio Cuccureddu e del rio Giordano a monte dell'edificato e il fondo valle del Rio Podda, interamente occupato dal deflusso, tuttavia senza il coinvolgimento di elementi a rischio significativi.

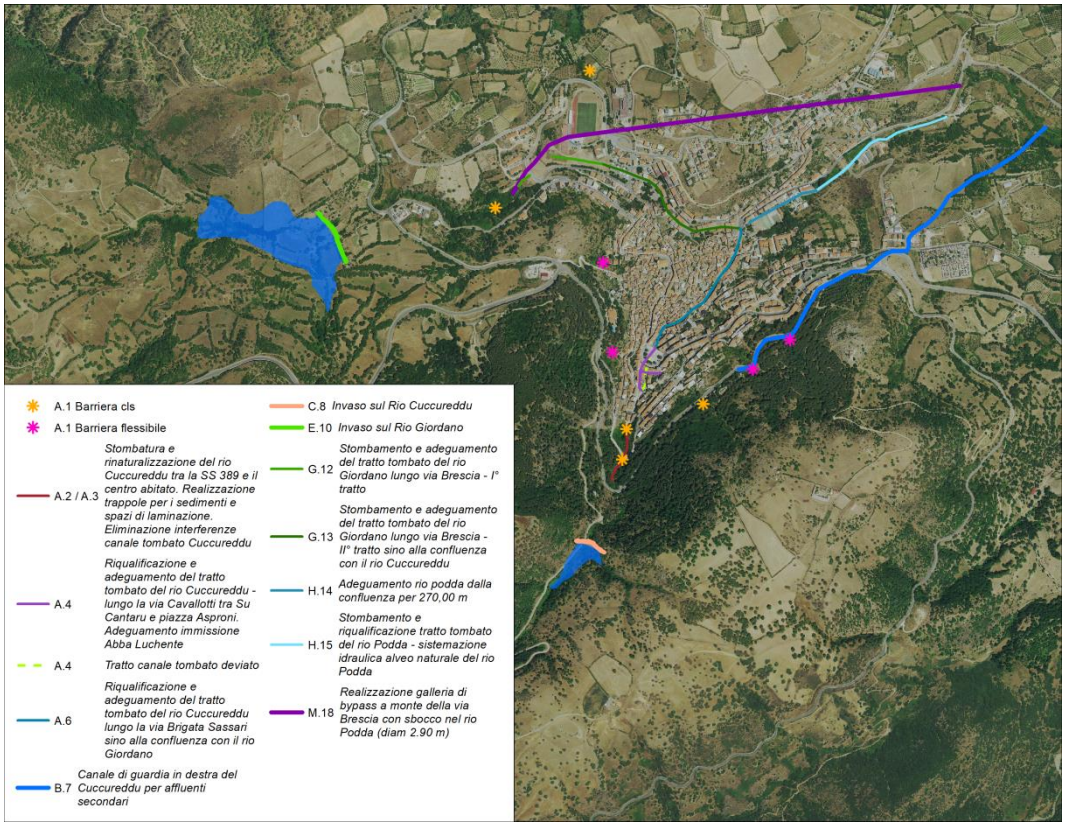

Figura 8: Planimetria interventi - scenario Base in assetto definitivo.

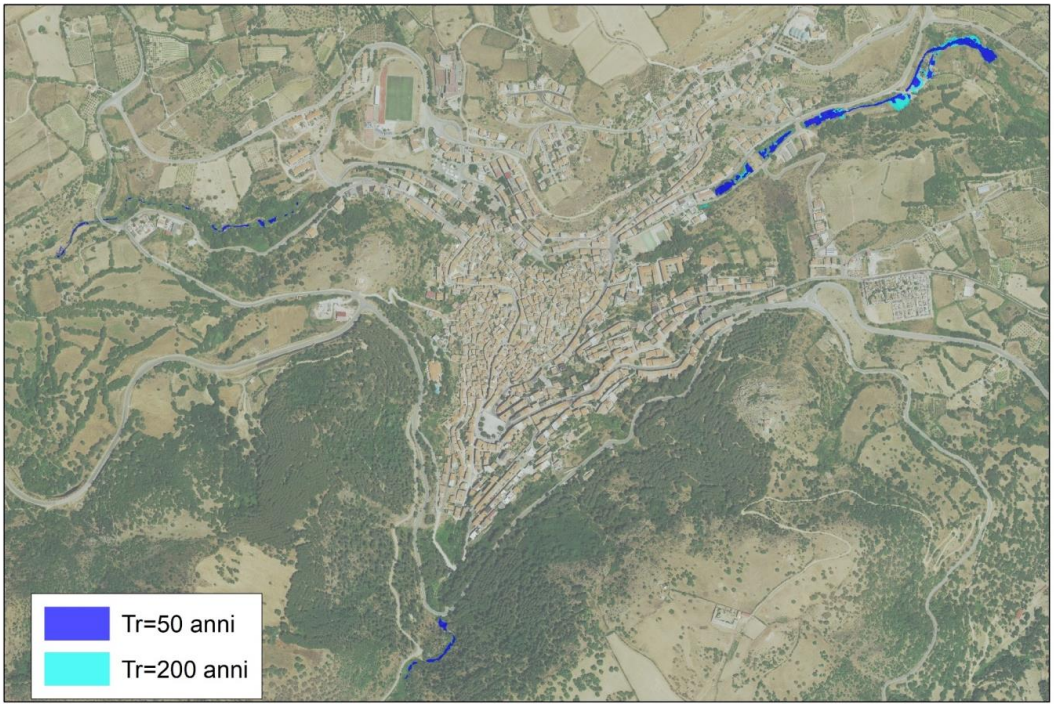

Figura 9: scenario base in assetto definitivo - aree di esondazione per tempi di ritorno di 50 e 200 anni.

3.5 Il Lotto Funzionale n.1

In data 3 Marzo 2020 si è svolta presso la Sala Consiliare del Comune di Bitti la Conferenza di Servizi istruttoria, indetta dall'ufficio del CSD ai sensi dell'articolo 14 comma 1 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, nella quale sono convenuti il Comune di Bitti, il Genio Civile di Nuoro e l'Agenzia del Distretto Idrografico della Sardegna, oltre ai tecnici della Sogesid SpA di supporto al CSD. Durante l'incontro è stato presentato il lavoro svolto in preparazione dell'appalto dei servizi di ingegneria ed in particolare è stata effettuata la presentazione dello "scenario base" di intervento e delle ipotesi di alternative di intervento per il Lotto Funzionale n.1.

In esito alla suddetta Conferenza di Servizi, il Comune di Bitti ha espresso parere favorevole alla ipotesi progettuale dello "scenario base" e tra le alternative progettuali ha formulato la preferenza per il Lotto Funzionale 1C. Le suddette conclusioni sono state precedute da apposito mandato da parte del Consiglio Comunale formalizzato con la Delibera n. 1 del 2 marzo 2020.

L'Amministrazione comunale ha ritenuto prioritario l'intervento nei canali interni all'abitato e negli affluenti minori, alla luce delle evidenze post alluvione, ritenendo rinviabile al prossimo step funzionale la realizzazione dell'invaso di laminazione sul Cuccureddu e la galleria sul Giordano.

LOTTO 1 IPOTESI C: INVASO GIORDANO H=13.68 + INTERVENTI CUCCUREDDU E ADEGUAMENTO RIO GIORDANO VIA BRESCIA E RIO PODDA		
	n.	**DESCRIZIONE**
A	1	Sistema diffuso di intercettazione del trasporto solido con briglie selettive
	2	Stombatura e rinaturalizzazione del rio Cuccureddu tra la SS 389 e il centro abitato. Realizzazione trappole per i sedimenti e spazi di laminazione (QUOTA PARTE)
	3	Eliminazione interferenze canale tombato Cuccureddu
	4	Riqualificazione e adeguamento del tratto tombato del rio Cuccureddu - lungo la via Cavallotti tra Su Cantaru e piazza Asproni e adeguamento immissione Abba Luchente
	6	Riqualificazione e adeguamento del tratto tombato del rio Cuccureddu lungo la via Brigata Sassari sino alla confluenza con il rio Giordano
E	**n.**	**DESCRIZIONE**
	10	Realizzazione invaso rio Giordano H = 13,68 m
G	**n.**	**DESCRIZIONE**
	12	Stombamento e adeguamento del tratto tombato del rio Giordano lungo via Brescia - I° tratto
	13	Stombamento e adeguamento del tratto tombato del rio Giordano lungo via Brescia - II° tratto sino alla confluenza con il rio Cuccureddu
H	**n.**	**DESCRIZIONE**
	15	Stombamento e riqualificazione tratto tombato del rio Podda - sistemazione idraulica alveo naturale del rio Podda

3.6 Gli altri lotti funzionali

Nel presente paragrafo sono illustrati, in sintesi, le ipotesi di altri due lotti funzionali:

- **Lotto 2**: realizzazione dell'invaso di laminazione sul rio Cuccureddu, realizzazione del canale di guardia in destra del rio Cuccureddu e completamento riqualificazione canale tombato rio Podda;
- **Lotto 3** realizzazione della galleria di bypass sul rio Giordano che consente di convogliare i deflussi all'interno del Rio Podda.;

La suddivisione nei suddetti ulteriori lotti va intesa come indicativa, gli stessi potranno essere rimodulati o opportunamente accorpati in base alle effettive disponibilità finanziarie integrative.

Come già detto, nel finanziamento immediatamente disponibile sono incluse le somme per tutte le attività di progettazione e per tutte le indagini propedeutiche necessarie per l'attuazione dell'intero scenario definitivo di messa in sicurezza; in tal modo sarà possibile procedere alla realizzazione di ulteriori lotti funzionali di soli lavori, utilizzando quindi l'intera progettazione sviluppata, e all'immediato riutilizzo delle economie di gara. La definizione puntuale di tutti gli interventi e l'introduzione di questa possibilità nel Bando di Gara, ne consentirà infatti il successivo affidamento ex art. 106 del D. Lgs. 50/2016 senza ulteriori procedure concorsuali.

Si evidenzia che le considerazioni esposte in merito alla possibilità di utilizzo delle economie di gara per la realizzazione di ulteriori interventi senza incremento del finanziamento disponibile, sono applicabili al Lotto n. 2 da eseguire completamente o parzialmente per stralci funzionali in funzione dell'entità delle economie di gara. L'intervento del Lotto n. 3, galleria di by-pass sul rio Giordano, dovrà essere considerato e realizzato interamente con un finanziamento integrativo.

LOTTO 2: REALIZZAZIONE INVASO DI LAMINAZIONE SUL RIO CUCCUREDDU, CANALE DI GUARDIA IN DX, COMPLETAMENTO CANALE RIO PODDA		
	STRALCIO N.1 - REALIZZAZIONE INVASO SUL RIO CUCCUREDDU	
C	**n.**	**DESCRIZIONE**
	8	Realizzazione invaso di laminazione sul rio Cuccureddu H = 14.24 m
	STRALCIO N.2 - REALIZZAZIONE CANALE DI GUARDIA	
B	**n.**	**DESCRIZIONE**
	7	Realizzazione canale di guardia in destra del Cuccureddu per trasferimento deflussi affluenti secondari
	STRALCIO N.3 - COMPLETAMENTO INTERVENTI SUL RIO PODDA	
H	**n.**	**DESCRIZIONE**
	14	Adeguamento rio Podda dalla confluenza per 270,00 m

LOTTO 3: GALLERIA GIORDANO DIAM. 2.90 m		
M	**n.**	**DESCRIZIONE**
	18	Realizzazione galleria di bypass a monte della via Brescia con sbocco nel rio Podda (diam 2,90 m)

4 I REQUISITI TECNICI

4.1 Le norme e i requisiti tecnici da rispettare

L'intervento dovrà essere realizzato nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di Lavori Pubblici, Ambiente e Sicurezza, in particolare dovrà essere adeguato al D. Lgs. 50/2016 e agli articoli da 17 a 43 del D.P.R. 207/2010.

Inoltre, nella realizzazione delle opere, si dovrà tenere conto dei vincoli posti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale e comunale vigente, tra cui si citano il "Piano Paesaggistico Regionale", il "Piano Assetto Idrogeologico", il Piano Urbanistico Comunale o relativo atto in vigore, eventuale presenza di Zone Speciali di Conservazione o di Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale o Aree Parco.

La progettazione delle opere dovrà essere armonizzata con quanto previsto dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 17/6 del 28/04/2006 e dovrà prevedere preferibilmente, come già detto, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e a basso impatto ambientale, alternative alle tecniche tradizionali, atte comunque a garantire sia il requisito tecnico-funzionale di messa in sicurezza, sia le esigenze di ricostituzione e mantenimento degli ecosistemi, di protezione della biodiversità e di tutela degli aspetti paesaggistici. Tale finalità dovrà essere perseguita attraverso un approccio multidisciplinare basato su analisi e indagini specialistiche, quali studi pedologici, geomorfologici, geotecnici ed idraulici.

Nella progettazione dovranno essere seguiti tutti i criteri, norme tecniche e metodiche di analisi e di modellistica idonee a valutare le condizioni e idrauliche geomorfologiche ed ambientali nelle condizioni iniziali e post intervento.

Dovrà inoltre essere verificata la possibilità di utilizzare negli interventi metodi di ingegneria naturalistica.

Gli interventi di adeguamento e riqualificazione sui canali tombati esistenti dovranno essere coerenti con la Direttiva Regionale per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti ai sensi dell'articolo 22 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI allegate alla D.C.I. n. 2 del 17.10.2017.

Nel rispetto del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 dovrà essere inoltre predisposto il Piano di caratterizzazione dei sedimenti.

È inoltre prevista la redazione dello Studio di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica predisposto secondo gli articoli 24 e 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

Lo Studio di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica dovrà ipotizzare l'analisi della mitigazione del rischio nell'ipotesi di realizzazione dello "scenario base" ma anche nelle ipotesi di realizzazione dei lotti funzionali nei quali potrà essere realizzato l'intervento per successivi finanziamenti, in particolare per il primo lotto funzionale che sarà realizzato nel rispetto dei limiti del presente finanziamento.

Inoltre, in considerazione del fatto che lo scenario "base" di intervento prevede la realizzazione di due sbarramenti per la laminazione della piena (uno sul rio Giordano e uno sul rio Cuccureddu) dei quali di uno (quello sul rio Giordano) è prevista la realizzazione già nel Lotto Funzionale n. 1, il progetto di fattibilità tecnica e economica dovrà essere adeguato alla Legge Regionale n. 12 del 31 ottobre 2007 (di seguito anche "Legge Regionale"), recante "Norme in materia di progettazione, costruzione, esercizio e vigilanza degli sbarramenti di ritenuta e dei relativi bacini di accumulo di competenza della Regione Sardegna." e del suo allegato A (di seguito anche "Allegato A") denominato "Normativa tecnica concernente la progettazione, costruzione, esercizio e vigilanza degli sbarramenti di ritenuta e dei relativi bacini di accumulo di competenza della Regione Sardegna".

Gli sbarramenti sul rio Giordano e sul rio Cuccureddu, aventi un'ipotesi di altezza rispettivamente pari a circa 13,68 metri e 14,24 metri e aventi volume di invaso pari rispettivamente a circa 212.254 metri cubi e 43.700 metri cubi, sono classificati ai sensi dell'articolo 3 dell'Allegato come Tipologia II (Invasi per la laminazione delle piene). Il primo, quello sul rio Giordano, di categoria C (Invasi temporanei per la laminazione delle piene, casse di espansione dirette o in derivazione con sbarramenti di altezza fino a 15 metri con volume di invaso superiore a 100.000 metri cubi e fino a 1.000.000 di metri cubi) mentre il secondo, quello sul rio Cuccureddu, di categoria B2 (Invasi temporanei per la laminazione delle piene, casse di espansione dirette o in derivazione con sbarramenti di altezza superiore a 6 metri e fino a 15 metri e con volume di invaso fino a 100.000 metri cubi).

L'articolo 9 dell'Allegato prevede che il progetto di fattibilità dell'intervento sia sottoposto all'approvazione preliminare da parte del Servizio opere idriche e idrogeologiche (SOI) della Regione Autonoma della Sardegna, previa acquisizione del parere dell'Unità tecnica regionale.

Inoltre l'allegato B1 alla Delibera della Giunta Regionale n. 45/24 del 27/09/2017 prevede che gli interventi relativi alle opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua siano sottoposti alla verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto il progettista dovrà predisporre quanto previsto al paragrafo relativo alle autorizzazioni ambientali.

L'articolo 7 dell'Allegato A prevede che qualora le opere, in fase di verifica (screening) ambientale, siano state assoggettate a Valutazione di impatto ambientale (VIA), il relativo provvedimento di approvazione del progetto non possa essere rilasciato prima della positiva conclusione della procedura di VIA.

Le prestazioni previste, relative allo studio di impatto ambientale e agli elaborati necessari ai fini della VIA, sono stati già previsti e computati tra le prestazioni in carico ai progettisti e pertanto previste nell'appalto dei servizi di ingegneria e architettura.

L'articolo 10 dell'Allegato A prevede che il progetto di fattibilità contenga i seguenti elaborati:

a) la relazione tecnico-economica sulle caratteristiche dello sbarramento e degli impianti connessi con specifico riferimento alle finalità economiche da conseguire con attestazione dell'utilizzo plurimo che si vuole garantire; in merito agli aspetti tecnici si deve in particolare indicare:
   1) la scelta relativa alla localizzazione dello sbarramento con riferimento alla tenuta del serbatoio, alla stabilità dei pendii circostanti e delle opere interessate dall'invaso considerando anche l'eventuale sismicità della zona, delle abitazioni ed infrastrutture presenti a valle ed interessabili in caso di collasso delle opere di ritenuta;
   2) le campagne di indagine svolte, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza e la funzionalità;
   3) le misure di prevenzione dei rischi a tutela della pubblica incolumità, le modalità di sorveglianza e di disattivazione o svuotamento dell'invaso, riportante l'inquadramento geologico del territorio interessato in relazione anche alle indicazioni del Piano regolatore generale (PRG);
b) la corografia del bacino tributario in scala 1:25.000;
c) la planimetria generale di localizzazione dell'invaso in scala 1:10.000;
d) il rilievo a curve di livello del territorio interessato a monte e a valle dello sbarramento, in scala non minore di 1:5.000;
e) la documentazione fotografica e le fotografie aeree, ove esistenti, della zona interessata dallo sbarramento e dall'invaso;
f) le sezioni significative dello sbarramento in scala 1:200, le planimetrie in scala 1:500 ed i particolari degli organi di scarico in scala 1:50;
g) il piano dei sistemi di controllo dello sbarramento e del territorio al contorno, sia durante l'esecuzione dei lavori sia durante l'esercizio dell'invaso;
h) la relazione geologica ed idrogeologica contenente l'indicazione e la valutazione delle prove, delle indagini e dei rilevamenti eseguiti; in particolare devono essere descritti: la geomorfologia e la litologia dell'area in esame, utilizzando analisi estese fino a profondità idonee all'opera in progetto, lo studio geostrutturale con particolare riferimento alla tenuta del serbatoio e alla stabilità dei pendii circostanti, nonché la descrizione degli effetti sull'idrografia sotterranea e superficiale e sulle loro interazioni;
i) la relazione geotecnica con le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e dei materiali di costruzione degli sbarramenti;
l) la carta geomorfologica del territorio interessato, con evidenziazione di tutti gli elementi di interesse in riferimento alla soggiacenza dell'invaso;
m) la relazione idrologica e la relazione idraulica con i dati idrologici ed i calcoli idraulici che giustifichino il valore assunto per la portata di massima piena prevedibile ed il conseguente dimensionamento degli organi di scarico;
n) il calcolo preliminare strutturale dello sbarramento e delle opere accessorie;

o) lo studio delle condizioni di deflusso a valle dello sbarramento, della massima piena scaricabile e delle piene artificiali dovute a manovra degli organi di scarico e per ipotetico collasso dello sbarramento;
p) il piano di approvvigionamento degli inerti e di destinazione dei materiali di risulta;
q) la bozza del Foglio condizioni per l'esercizio, la manutenzione e la vigilanza delle opere.

Ai sensi dell'articolo 15 dell'Allegato A, una volta ottenuta l'approvazione del progetto di fattibilità, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione, dovrà essere presentato al Servizio opere idriche e idrogeologiche (SOI) della Regione Autonoma della Sardegna il progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo deve contenere tutti gli elaborati di cui al progetto di fattibilità portati al livello tecnico superiore e cioè esecutivo, le eventuali integrazioni ed adeguamenti derivanti da prescrizioni contenute nel provvedimento di approvazione del progetto di fattibilità. Esso, inoltre, deve comunque contenere i seguenti elaborati:

a) la relazione tecnico-economica, con indicazione delle campagne di indagini svolte, delle conseguenti scelte progettuali, delle misure di prevenzione dei rischi a tutela della pubblica incolumità, delle modalità di sorveglianza e di disattivazione o svuotamento dell'invaso e delle finalità economiche da conseguire;
b) la relazione geologica e geotecnica contenente l'indicazione e la valutazione delle prove, indagini e rilevamenti eseguiti, con particolare riferimento alla litologia e geomorfologia del bacino imbrifero e dell'invaso (carta geologica e geomorfologica) ed alle caratteristiche geotecniche dei terreni d'imposta dello sbarramento e dei materiali di costruzione degli sbarramenti secondo le norme tecniche statali vigenti;
c) il piano dei sistemi di controllo dello sbarramento e del territorio al contorno, sia durante l'esecuzione dei lavori che durante l'esercizio dell'invaso;
d) la corografia del bacino imbrifero in scala 1:25.000 IGM;
e) la planimetria con indicazione delle opere e dell'invaso in scala 1:10.000 CTR;
f) il rilievo e curve di livello del bacino influenzato, in scala non minore di 1:5.000;
g) i disegni esecutivi delle strutture delle opere in scala 1:200; planimetrie in scala 1:500; particolari costruttivi, quali scaricatori in scala 1:50;
h) tutte le notizie, indagini ed approfondimenti eventualmente richiesti nella fase istruttoria di cui all'articolo 18 della presente normativa compreso lo studio delle condizioni di deflusso a valle in caso di ipotetico collasso dello sbarramento ed individuazione delle aree soggette ad allagamento ai fini della protezione civile;
i) i dati idrologici e calcoli idraulici, che giustifichino il valore assunto per la portata massima alla quale è stato commisurato il dimensionamento delle opere e degli organi di scarico, disponibilità idriche che si intendono utilizzare, capacità di trasporto degli alvei e previsioni sull'interrimento del bacino;
l) le verifiche di stabilità dello sbarramento e delle principali opere accessorie;
m) lo studio e verifica delle condizioni di deflusso a valle dello sbarramento della massima piena scaricabile, con verifica di eventuali sezioni critiche;
n) la bozza del Foglio condizioni di costruzione;

o) la bozza del Foglio condizioni per l'esercizio, la manutenzione e la vigilanza delle opere aggiornato.

4.2 Quadro della vincolistica dell'intervento

L'operatore economico affidatario dovrà espletare tutti gli adempimenti tecnici (redazione di elaborati, relazioni, modulistica) ed ogni altro atto necessario per l'acquisizione dei provvedimenti amministrativi, di qualsiasi genere e specie, occorrenti per la positiva approvazione delle diverse fasi progettuali, in particolare del progetto di fattibilità tecnica e economica che sarà presumibilmente sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, ritenendone compresi tutti gli oneri nel prezzo offerto.

A titolo esemplificativo e non esaustivo l'aggiudicatario dovrà predisporre e presentare:

- la documentazione per lo svolgimento delle eventuali Conferenze dei Servizi, con partecipazione alle riunioni della Conferenza, ovvero a tutte le riunioni ed incontri con gli Enti e con le Amministrazioni coinvolte;
- la documentazione attestante la conformità urbanistica delle opere in progetto e la conformità alle disposizioni in materia di eliminazione e superamento delle barriere architettoniche;
- la documentazione attestante la compatibilità ambientale dell'intervento derivante dalla necessità di predisposizione la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.INC.A.) e gli elaborati per l'assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.);
- gli elaborati previsti per sottoporre l'intervento alla Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.);
- la documentazione per l'ottenimento dei pareri di compatibilità idraulica e geologico e geotecnica di competenza della Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna;
- la documentazione per l'ottenimento dei pareri del Genio Civile di Nuoro dell'Assessorato dei Lavori Pubblici;
- la documentazione per l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica da parte dell'Assessorato regionale degli enti locali, finanze e urbanistica - Servizio tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna centrale e della Soprintendenza per i beni architettonici B.A.P.S.A.;
- la documentazione necessaria alla verifica preventiva dell'interesse archeologico ex art. 25 del D. Lgs. 50/2016;
- il parere dell'ARPAS per il Piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo;
- l'autorizzazione del Servizio opere idriche e idrogeologiche (SOI) della Regione Autonoma della Sardegna, previa acquisizione del parere dell'Unità tecnica regionale ai sensi della Legge Regionale n. 12 del 31 ottobre 2007;

- Nulla Osta del Comune di Bitti.

Oltre ad eventuale altre documentazioni necessarie per l'acquisizione di ulteriori pareri, nulla osta o atti di assenso comunque nominati.

Vincoli paesaggistici

I corsi d'acqua, i fiumi e i torrenti iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna sono **beni paesaggistici tutelati** ai sensi dell'art. 142, comma 1°, lettera c, del decreto legislativo n. 42/2004 e s.m.i.. Pertanto **il progetto sarà soggetto ad autorizzazione paesaggistica**.

L'intervento dovrà ottenere l'approvazione del Servizio Tutela del Paesaggio di Nuoro e della Soprintendenza ai beni paesaggistici delle province di Sassari e Nuoro.

Pericolosità idraulica

L'area di intervento non è caratterizzata da perimetrazione di pericolosità idraulica nè nel Piano per l'assetto idrogeologico, né nel Piano stralcio delle fasce fluviali e neppure nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Il Comune di Bitti ha presentato uno Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle N.T.A. del P.A.I. e la proposta di variante ex art. 3 delle N.T.A. del P.A.I. che identifica delle aree a pericolosità idraulica Hi4 nelle zone oggetto di intervento. E' quindi necessario lo Studio di Compatibilità Idraulica.

Attualmente lo Studio è in fase di istruttoria presso ADIS ed è in corso una fase di concertazione tra ADIS e Comune di Bitti per la prosecuzione dell'Istruttoria. Tali studi dovranno essere opportunamente considerati e applicate le specifiche norme per le aree a pericolosità idraulica individuate.

Essendo un'opera di mitigazione del rischio idrogeologico, è soggetto a **Studio di compatibilità idraulica con nulla osta da parte di ADIS**.

Pericolosità da frana

L'area di intervento è caratterizzata da perimetrazione di pericolosità da frana. In particolare, sono presenti aree a pericolosità da frana Hg1, Hg2, Hg3 mappate con Variante al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Approfondimento e studio di dettaglio del quadro conoscitivo dei fenomeni di dissesto idrogeologico nei sub-bacini Posada-Cedrino e Sud-Orientale.

In conseguenza di tale analisi, la realizzazione dell'opera di laminazione è soggetto a **Studio di Compatibilità geologica-geotecnica.**

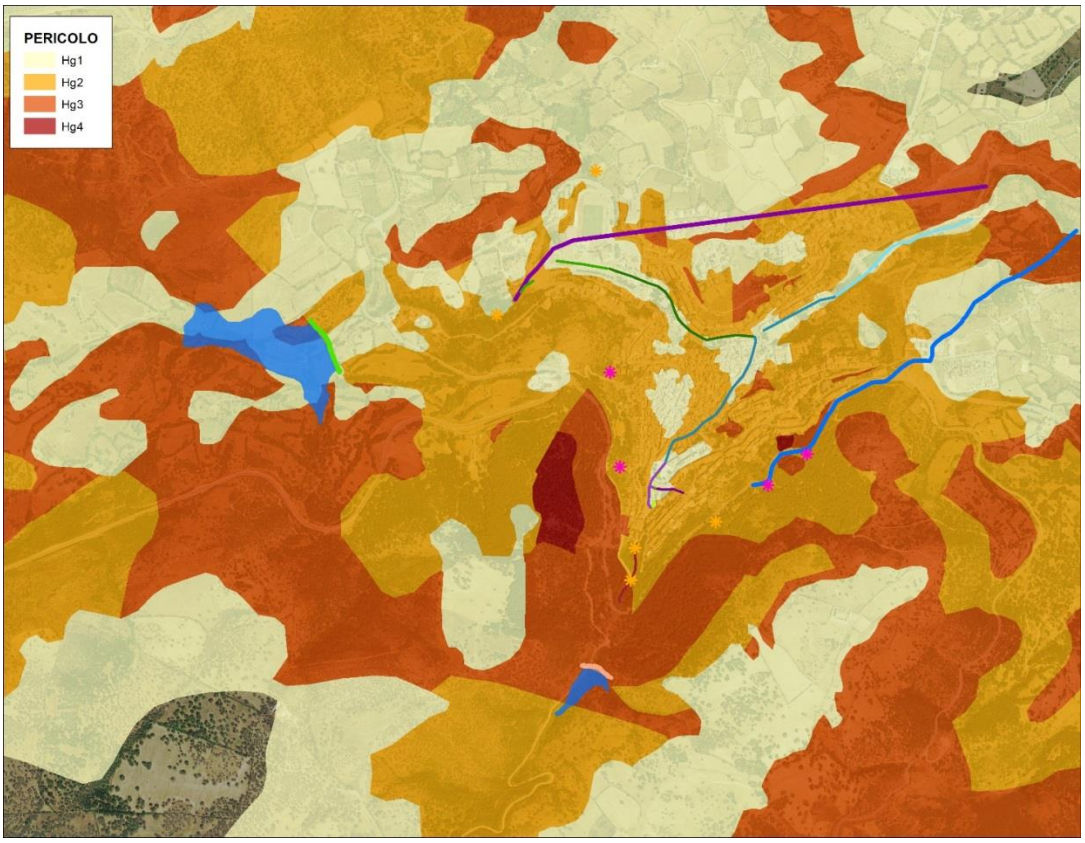

Figura 10 – Pericolosità da frana dell'area

Il Comune di Bitti ha presentato uno Studio di compatibilità geologica e geotecnica ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle N.T.A. del P.A.I. e la proposta di variante ex art. 3 delle N.T.A. del P.A.I. che identifica delle aree a pericolosità da frana nelle zone oggetto di intervento.

Attualmente lo Studio è in fase di istruttoria presso ADIS ed è in corso una fase di concertazione tra ADIS e Comune di Bitti per la prosecuzione dell'istruttoria. Tali studi dovranno essere opportunamente considerati e applicate le specifiche norme per le aree a pericolosità geologica e geotecnica individuate.

Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)

L'area nella quale è prevista l'opera di laminazione è soggetta a vincolo idrogeologico ed è quindi da sottoporre ad autorizzazione ai sensi del R.D.L. 3267/1923.

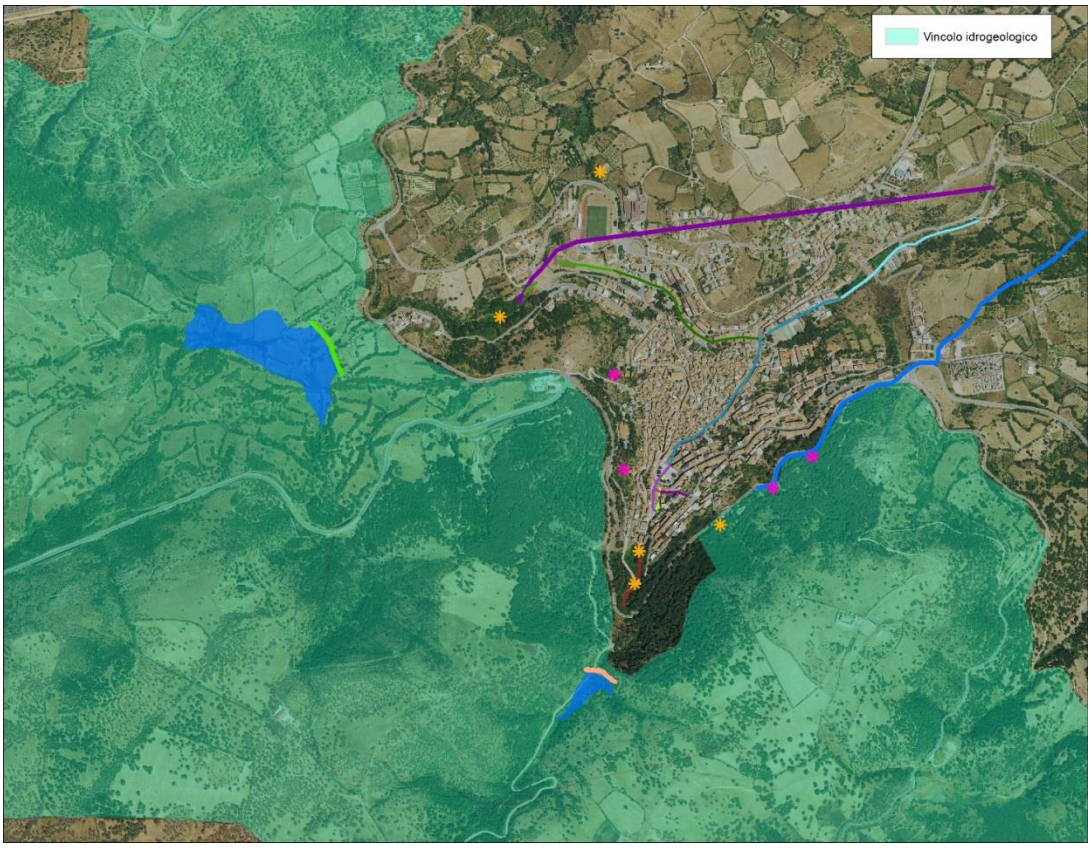

Figura 11 – Vincolo idrogeologico

Valutazione di impatto ambientale

Le opere ricadono tra quelle indicate nell'Allegato B1 di cui alla D.G.R. 45/24 del 2017, punto 7 lettera n) *opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua* e pertanto sono da sottoporre a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA.

Valutazione di incidenza ambientale

L'area di intervento dista circa 10 km da quella della Rete Natura 2000 più vicina (ZSC ITB021107 – Monte albo). Gli interventi previsti non andranno a interessare l'area ZSC, né direttamente né indirettamente, poiché i corsi d'acqua interessati dall'intervento vanno a confluire sul Rio Posada senza mai interferire con la ZSC, che è localizzata su un differente bacino idrografico.

Altre autorizzazioni

L'intervento dovrà essere oggetto di autorizzazione da parte del Genio Civile di Nuoro per le attività di autorizzazione e di controllo in materia di "Opere Idrauliche" di cui al Regio decreto 25 luglio 1904, n. 523.

L'intervento sarà inoltre sottoposto all'autorizzazione da parte dell'amministrazione

comunale di Bitti.

4.3 Gli impatti dell'opera sulle componenti ambientali

Non sono previsti impatti ambientali in fase di esercizio.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, si genereranno dei rifiuti legati principalmente allo smaltimento di materiali derivanti dagli scavi e demolizioni. Oltre ciò, saranno generati una minima parte di rifiuti dovuti alle operazioni di indagini geognostiche. Tutti i rifiuti dovranno essere smaltiti secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss. mm. e ii. L'inquinamento e i disturbi ambientali saranno transitori e limitati al periodo di cantierizzazione. I rischi di incidente saranno limitati alle normali attività di cantiere, per prevenire i quali saranno adottate tutte le misure previste dal D. Lgs. 81/2008.

In fase di cantiere sarà necessario prevedere la mitigazione dei disturbi ambientali quali polveri, rumore e inquinamento atmosferico ed eseguire le lavorazioni con tempistiche tali da tutelare la nidificazione dell'avifauna e con modalità per preservare la vegetazione ripariale.

L'impatto paesaggistico sarà oggetto di opportuna relazione così come previsto dal decreto legislativo n. 42/2004 e s.m.i..

4.4 L'espropriazione dei terreni per pubblica utilità

L'intervento in argomento di pubblica utilità può avere una interferenza sui terreni di proprietà privata in ragione della necessità di realizzazione:

- Nel caso degli invasi per la laminazione, degli sbarramenti compresi gli organi di scarico e il tratto dei canali fugatori, nonché delle viabilità di accesso per le cui opere si procederà ad esproprio o alla occupazione di urgenza a seconda dell'area;
- Nel caso della galleria sul rio Giordano in particolare per le opere di imbocco e di sbocco;
- Nel caso degli interventi di adeguamento dei corsi d'acqua e dei canali tombati interni e per le opere sui versanti (briglie).

Sarà onere del progettista provvedere al rilevo di dettaglio delle aree interessate dagli interventi in progetto e alla verifica delle mappe catastali aggiornate al fine della redazione del piano particellare di esproprio preliminare, per consentire l'avvio del procedimento per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di cui all'articolo 9 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327.

Qualora non sussista per la realizzazione dell'intervento un vincolo preordinato all'esproprio derivante dal piano urbanistico approvato e/o l'opera non sia inserita nel suddetto Piano, il progettista provvederà alla **redazione degli elaborati della variante urbanistica semplificata** per l'apposizione del vincolo.

In fase di redazione del progetto definitivo sarà onere del progettista la redazione del **piano particellare di esproprio** di cui all'articolo 31 del DPR 207/2010 che preveda l'elenco delle ditte che in catasto risultano proprietarie dei terreni da espropriare o asservire ed è corredato dell'indicazione di tutti i dati catastali nonché delle superfici interessate. Per ogni ditta dovrà essere inoltre indicata l'**indennità di espropriazione** determinata in base alle leggi e normative vigenti, previo apposito sopralluogo.

Gli elaborati redatti dovranno consentire la comunicazione e partecipazione degli interessati prevista dagli articoli 11 e 16 del D.P.R. n. 327/2001.

Le somme a disposizione da prevedere nel quadro economico dell'intervento dovranno prevedere, oltre le indennità di espropriazione, tutte le spese necessarie a copertura delle pratiche espropriative, comprese pubblicazioni, comunicazioni, oneri fiscali, occupazioni d'urgenza, spese notarile e spese per gli eventuali frazionamenti.

Saranno a carico del progettista, e conteggiate nell'importo a base di gara, le **attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio** previste dal D.P.R. n. 327/2001 e di seguito genericamente descritte:

- Assistenza al procedimento di apposizione del vincolo preordinato allo esproprio art. 11 del D.P.R. 08.06.2001 n. 327, consistente nella compilazione della lista degli interessati dalla procedura di esproprio e nelle comunicazioni agli interessati, nei modi e nei termini previsti nel citato art. 11, e contestuale assistenza all'adeguamento della variante urbanistica;
- Assistenza agli atti per la dichiarazione della pubblica utilità art. 13 del D.P.R. 08.06.2001 n. 327;
- Assistenza alla fase di autorizzazione ad introdursi nelle aree private per la progettazione dell'opera, secondo le modalità previste nell'art. 15 del D.P.R. 08.06.2001 n. 327;
- Verifica delle eventuali osservazioni pervenute e consulenza nella predisposizione delle controdeduzioni;
- Esecuzione di tutti i tipi di frazionamento delle aree interessate dalle opere in argomento da sottoporre ad espropriazione secondo i tracciati e le misure previste in progetto;
- Consegna dei tipi di frazionamento originali, regolarmente approvati dall'Agenzia del Territorio, e delle ricevute delle avvenute notifiche dell'avviso di avvio del procedimento, di cui agli artt. 16, 17 e 20 del D.P.R. 08.06.2001 n. 327;
- Assistenza alla redazione degli atti notarili per la stipula delle cessioni volontarie o quella necessaria per il pagamento degli acconti richiesti con le ditte che hanno condiviso l'indennità notificata in fase di avviso di avvio del procedimento;
- Redazione del provvedimento che determina le indennità provvisorie di esproprio e notifica e pubblicazione agli aventi diritto;
- Assistenza del procedimento di pagamento delle indennità accettate e per quelle

non accettate;

- Assistenza alla fase di esecuzione delle immissioni in possesso con le ditte che hanno condiviso le indennità e alla redazione dei verbali relativi agli stati di consistenza degli immobili oggetto di esproprio;
- Assistenza alla emanazione dei Decreti di occupazione d'Urgenza secondo l'art. 22 bis del D.P.R. 08.06.2001 n. 327 e al fine dell'emanazione del decreto di esproprio e alla sua esecuzione, pubblicazione, registrazione, trascrizione e voltura;
- Redazione del Decreto Definitivo di Esproprio/Servitù o definizione della pratica con la stipula di atti di cessione volontaria esclusivamente per le ditte accettanti;
- Esecuzione del Decreto Definitivo di Esproprio/Servitù con le immissioni in possesso e la redazione degli stati di consistenza, delle notifiche ai proprietari, delle pubblicazioni nel B.U.R.A.S. da registrare, trascrivere e volturare nei termini previsti.

5 IL PROGETTO DI SERVIZI

Le attività oggetto di affidamento sono articolate nelle successive fasi:

a) Indagini propedeutiche alla progettazione:

1. Rilievo topografico plano/altimetrico di dettaglio;
2. Indagini con l'impiego di strumentazione georadar per interferenze e attività propedeutiche alla valutazione del rischio di rinvenimento di eventuali ordigni bellici;
3. Redazione del Piano delle indagini comprensivo del PSC;
4. Indagini geognostiche e geotecniche;
5. Indagini e caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
6. Indagini archeologiche preliminari.

b) Progettazione:

1. Progettazione di fattibilità tecnica ed economica;
2. Progettazione definitiva;
3. Progettazione esecutiva;
4. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (C.S.P.);

c) Direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza

d) Attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio e redazione degli elaborati della variante urbanistica semplificata.

La progettazione si articolerà secondo i tre livelli di successivi approfondimenti tecnici previsti dall'art. 23 del D.Lgs. 50/2016 s.m.i.: progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo.

Rimane sempre nella facoltà della Stazione Appaltante l'omissione di uno o di entrambi i primi due livelli di progettazione prevista dall'art. 23 comma 4 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i., con la condizione che il livello successivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso, salvaguardando la qualità della progettazione.

In relazione ai contenuti dei suddetti tre livelli di progettazione si intendono interamente richiamati i contenuti dell'art. 23 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i. e della Parte II, Titolo II, Capo I del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

Il RUP dà atto che l'intervento non rientra tra i lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, paesaggistico, agronomico e forestale, storico-artistico, conservativo, nonché tecnologico e pertanto non si utilizzerà la procedura del concorso di progettazione o del concorso di idee.

Per la descrizione di dettaglio delle prestazioni previste in appalto si rimanda alla PARTE II – NORME TECNICHE del Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale.

5.1 Descrizione delle attività oggetto di affidamento

5.1.1 Indagini propedeutiche alla progettazione

Propedeuticamente alla redazione del progetto di fattibilità tecnica e economica, l'operatore economico incaricato della progettazione dovrà eseguire:

a) **Rilievi e indagini sullo stato di fatto** dei corsi d'acqua, delle aree di imposta degli sbarramenti e delle aree di invaso, delle aree urbane interessate dal passaggio dei canali tombati o oggetto di futuri interventi e delle opere interferenti, e sull'area su cui si ipotizzerà la realizzazione dei manufatti di imbocco e sbocco e del tracciato della galleria sul rio Giordano: il progettista dovrà eseguire i rilievi di dettaglio sui corsi d'acqua, sia naturali o artificiali e tombati, necessari alla definizione delle sezioni idrauliche in numero sufficiente a garantire un buon grado di attendibilità dei risultanti della modellazione idraulica e in numero non inferiore ad una sezione ogni 25 metri. Il rilievo di dettaglio dovrà interessare l'intera area di esondazione e tutte le strutture delle opere interferenti che dovranno essere conosciute in forma, dimensioni e stato dei materiali. Per la realizzazione degli sbarramenti dovrà essere realizzato un rilievo plano altimetrico di dettaglio per lo studio del volume di invaso. Per la corretta documentazione dell'intervento è compresa la prestazione del topografo di cantiere con adeguata strumentazione, ovvero stazione totale, livello ottico e macchina fotografica digitale.

   La prestazione prevede inoltre l'esecuzione di **indagini con l'impiego di strumentazione georadar** volta alla conoscenza delle interferenze con reti e impianti esistenti e interferenti e alla conoscenza preventiva di eventuali residuati bellici superficiali di ausilio alle valutazioni da parte del Coordinatore della Sicurezza per la valutazione del rischio da ordigni bellici inesplosi sia per le iniziali indagini geognostiche che per i successivi lavori.

b) Redazione del **Piano delle indagini** volto alla definizione, localizzazione, individuazione tecnica e stima economica delle indagini geotecniche, geognostiche e strutturali necessarie per la successiva redazione delle relazioni specialistiche, comprese le indagini archeologiche preliminari e le indagini finalizzate alla caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo ai sensi del DPR n. 120/2017. Il Piano delle Indagini dovrà prevedere una conoscenza sull'intera area di intervento sviluppata nel Progetto di Fattibilità tecnica e economica, e con un buon livello di dettaglio per l'ipotesi di realizzazione del primo lotto di intervento.

   Il progetto del piano delle indagini dovrà prevedere la redazione, da parte del Coordinatore per la Sicurezza, di un Piano di Sicurezza e Coordinamento delle indagini che contenga la valutazione del rischio da ordigni bellici inesplosi, al fine di verificare la necessità di procedere alla bonifica degli ordigni bellici da parte di ditta specializzata preliminare alla esecuzione delle indagini.

   Il Piano sarà da sottoporre all'approvazione della Stazione Appaltante.

c) **Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo** da eseguirsi in conformità al DPR n. 120/2017, finalizzato alla redazione del Piano di utilizzo e dello

Studio di Impatto Ambientale.

d) **Indagini e saggi geologici e geotecnici** di approfondimento per gli aspetti puntuali e di dettaglio finalizzate alla caratterizzazione geotecnica specifica delle aree su cui sono previsti gli interventi strutturalmente più rilevanti, preceduto dalla presentazione del Piano delle Indagini di cui sopra nonché le relative analisi di laboratorio come previste nel Piano.

e) **Indagini archeologiche preliminari** ai fini della Verifica preventiva dell'interesse archeologico ex art. 25 del D. Lgs. 50/2016 e art. 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

   La verifica preventiva dell'interesse archeologico, obbligatoria per le opere sottoposte all'attuazione del D. Lgs. n. 50/2016, dovrà essere eseguita in tutte le aree interessate dai nuovi interventi.

   Ai sensi del comma 8 dell'art. 25, D.Lgs. 50/16 s.m.i., la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico consiste nel compimento delle seguenti indagini e nella redazione dei documenti integrativi del progetto di fattibilità:

   a) esecuzione di carotaggi;

   b) prospezioni geofisiche e geochimiche;

   c) saggi archeologici e, ove necessario, esecuzione di sondaggi e di scavi, anche in estensione tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori.

5.1.2 Progetto di fattibilità tecnica ed economica

Il progetto di fattibilità dovrà essere preceduto dal **documento di fattibilità delle alternative progettuali** di cui all'articolo 3, comma 1, lettera ggggg-quater) del D. Lgs. 50/2016, cioè il documento in cui sono individuate ed analizzate le possibili soluzioni progettuali alternative ed in cui si dà conto della valutazione di ciascuna alternativa, sotto il profilo qualitativo, anche in termini ambientali, nonché sotto il profilo tecnico ed economico. Il documento dovrà essere approvato dal Commissario Straordinario Delegato prima dell'avvio della successiva redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica e, ad esclusiva discrezione dello stesso Commissario, potrà essere sottoposto a Conferenza di Servizi istruttoria ai sensi del comma 1 dell'articolo 14 della Legge 241/90.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

Il progettista incaricato dovrà sviluppare, nel rispetto dei contenuti del presente Documento di indirizzo alla progettazione, il progetto sulla base di tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui all'art. 23 comma 1 del D. Lgs. 50/2016, nonché tutti gli elaborati grafici necessari per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dovrà sviluppare tutte le soluzioni progettuali partendo dall'ipotesi di scenario "base" descritto all'art. 9 del presente Documento. Il Progetto di Fattibilità dovrà individuare anche l'ipotesi di suddivisione dell'intervento generale in lotti funzionali adeguatamente analizzati e quotati dal punto di vista della stima economica, e in particolare del **primo lotto funzionale** che sarà il lotto che andrà a gara per la realizzazione dei lavori nel rispetto dei limiti del finanziamento disponibile.

Il progetto di fattibilità sarà redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, di studi preliminari sull'impatto ambientale e evidenzia, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia. Il progetto deve contenere le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, le esigenze di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa.

Il Progetto deve contenere i seguenti elaborati:

a) relazione illustrativa;

b) relazione tecnica;

c) studio di impatto ambientale;

d) piano di utilizzo redatto ai sensi del Dpr 120/2017;

e) relazione paesaggistica e ambientale;

f) piano di monitoraggio ambientale;

g) studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera, corredati da dati bibliografici, accertamenti ed indagini preliminari - quali quelle storiche archeologiche ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e sulle interferenze e relative relazioni ed elaborati grafici – atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio ed in particolare delle aree impegnate;

h) planimetria generale e elaborati grafici;

i) prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi di cui al comma 2 dell'art. 17 del D.P.R. 207/2010;

j) calcolo sommario della spesa;

k) quadro economico di progetto;

l) piano particellare preliminare delle aree.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dovrà contenere gli esiti degli studi idrologici e della modellazione idraulica complessiva e di ogni lotto funzionale tale da

consentire l'individuazione della soluzione che consenta la più efficace mitigazione del rischio idraulico, anche in riferimento alle risorse finanziarie disponibili.

Gli elaborati grafici dovranno rispettare i contenuti minimi previsti dall'art. 21 del DPR 207/2010.

Durante la presente fase progettuale dovrà essere redatto lo Studio di Compatibilità Idraulica e Geologica e Geotecnica ai sensi dell'art. 24 e 25 e dell'allegato E e F delle N.A. del PAI. Tale documento dovrà essere approvato dall'Autorità di Bacino.

Lo Studio di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica dovrà ipotizzare l'analisi della mitigazione del rischio per lo scenario progettuale complessivo, e pertanto dovrà analizzare sia l'ipotesi di intervento generale sia le ipotesi di lotti funzionali nei quali potrà essere realizzato l'intervento per successivi finanziamenti, nonché in particolare il lotto funzionale che sarà realizzato nel rispetto dei limiti del presente finanziamento.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica, per quanto attiene al progetto degli sbarramenti con funzione di laminazione, dovrà essere inoltre corredato di tutti gli elaborati previsti dall'art. 10 dell'Allegato A alla L.R. n. 12/2007 per il progetto di fattibilità.

Poiché il progetto di fattibilità tecnica ed economica dovrà essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale regionale, i contenuti e il livello di definizione degli elaborati dovrà essere quello stabilito dall'attuale legislazione e regolamentazione in materia di V.I.A. e dovrà consentire l'acquisizione del provvedimento autorizzatorio unico regionale di cui all'art. 27-bis del D. Lgs. n. 152/2006.

Si precisa che sarà cura ed onere del progettista incaricato individuare, per il rispetto della legislazione nazionale, regionale, provinciale e locale, tutti gli Enti preposti all'approvazione delle diverse fasi progettuali.

5.1.3 Progetto Definitivo

Il progetto definitivo dovrà sviluppare per intero gli interventi previsti nello **scenario base** e dovrà individuare e definire compiutamente la soluzione progettuale del **primo lotto funzionale** di intervento ed i lavori da realizzare, con riferimento alle indicazioni fornite nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica ed agli esiti delle attività preliminari di cui al paragrafo precedente.

Il progetto definitivo dovrà contenere tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle eventuali ulteriori autorizzazioni amministrative, dei pareri e delle approvazioni degli enti competenti che si dovessero rendere necessari in conseguenza di modifiche progettuali.

Nella progettazione dovranno essere rispettate tutte le leggi, regolamenti e norme tecniche in materia di contratti pubblici con specifico riferimento all'intervento in argomento, predisponendo tutti gli elaborati ivi previsti e secondo le modalità nella medesima regolamentate. Dovrà altresì essere rispettato appieno quanto dettato dai regolamenti a livello locale e quanto prescritto dagli Enti territorialmente competenti, più dettagliatamente descritto al capitolo relativo ai vincoli da rispettare e alla fase

autorizzativa dell'intervento. Il progetto dovrà essere sottoposto all'attenzione degli Enti aventi competenza ad esprimere pareri sull'opera, al fine di acquisire tutti i nullaosta, autorizzazioni ed assensi necessari, volti alla successiva realizzazione del progetto. Si precisa che sarà cura ed onere del progettista incaricato individuare, per il rispetto della legislazione nazionale, regionale, provinciale e locale, tutti gli Enti preposti all'approvazione delle diverse fasi progettuali. La determinazione completa delle regole e delle norme applicabili è demandata ai progettisti. Salvo diversa indicazione, il progetto definitivo dovrà essere composto almeno dagli elaborati di seguito elencati. Per tutto quanto non previsto al presente articolo si rimanda a quanto disposto dal DPR 207/2010 in merito.

Il Progetto definitivo dovrà contenere almeno i seguenti elaborati:

a. relazione generale;
b. relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
c. rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
d. elaborati grafici;
e. calcoli delle strutture e degli impianti;
f. disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
g. censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
h. elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
i. computo metrico estimativo;
j. aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
k. quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza.

5.1.4 Progetto Esecutivo

In seguito all'ottenimento delle autorizzazioni previste per legge e alla verifica del progetto definitivo ex art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e alla successiva approvazione della relativa fase progettuale, si procederà alla redazione della progettazione esecutiva.

Il progetto esecutivo costituisce l'ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare strutturale ed idraulico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere e i piani di approvvigionamenti, ma compresi i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali per le opere di demolizione.

Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o nelle autorizzazioni previste per legge.

Il progetto esecutivo redatto in conformità alla normativa sui contratti pubblici sviluppa ulteriormente gli elaborati grafici e amministrativi, nonché quelli di calcolo già svolti durante la fase della progettazione definitiva.

Considerando che il progetto esecutivo verrà posto a base di gara per la futura realizzazione, il progetto "generale" dovrà contenere la suddivisione degli aspetti tecnici amministrativi e economico finanziari nei diversi lotti funzionali e sviluppare in modo particolare e distinto quegli aspetti che saranno di base per la predisposizione del contratto con l'impresa esecutrice, in particolare dovrà evidenziare in maniera compiuta il lotto funzionale n.1 da porre a base di gara attraverso la redazione degli specifici elaborati dedicati.

Salvo diversa indicazione, il progetto esecutivo, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, dovrà essere composto almeno dai seguenti documenti:

a. relazione generale;
b. relazioni specialistiche;
c. elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
d. calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
e. piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
f. quadro di incidenza della manodopera;
g. computo metrico estimativo e quadro economico;
h. cronoprogramma;
i. elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
j. schema di contratto e capitolato speciale di appalto.
k. Il progetto esecutivo, per quanto attiene al progetto degli sbarramenti con funzione di laminazione, dovrà essere inoltre corredato di tutti gli elaborati previsti dall'art. 10 dell'Allegato A alla L.R. n. 12/2007.
l. relazione generale e relazioni specialistiche Lotto 1;
m. elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale – Lotto 1;
n. quadro di incidenza della manodopera – Lotto 1;
o. computo metrico estimativo e quadro economico – Lotto 1;
p. crono programma – Lotto 1;
q. elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi – Lotto 1;
r. schema di contratto e capitolato speciale di appalto – Lotto 1.

5.1.5 Coordinamento della sicurezza in fase di Progettazione (C.S.P.)

L'attività di coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione dovrà essere svolta in conformità a quanto previsto all'art. 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e dovrà comprendere, pertanto, la redazione del "Piano di Sicurezza e Coordinamento", già previsto all'art. 39 del D.P.R. 207/2010 s.m.i., nonché il coordinamento delle disposizioni

previste all'art. 90, comma 1, del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.. Tale attività dovrà essere svolta da un soggetto in possesso dei requisiti previsti dall'art. 98 del D.Lgs. 81/2008 s.m.i..

Sarà onere dell'Affidatario fornire assistenza alla Stazione Appaltante e al RUP e tenere i necessari contatti con altre Amministrazioni o Enti terzi coinvolti a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'opera, al fine dell'ottenimento delle autorizzazioni e dei pareri necessari, garantendo il corretto e rapido sviluppo del progetto ed accogliendo eventuali richieste di variazioni in sede di approvazione finale.

5.1.6 Direzione Lavori e Coordinamento della Sicurezza in fase di Esecuzione

L'attività di Direzione dei Lavori (DL) dovrà essere svolta in conformità all'art. 101, c.3, del D.Lgs. 50/2016 s.m.i. e nel rispetto di tutte le pertinenti norme tecniche relative alle costruzioni.

L'attività di D.L. dovrà essere finalizzata a garantire che i lavori siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto esecutivo approvato e al contratto sottoscritto dalle parti. Al direttore dei lavori compete, in via esclusiva, l'interazione con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici dell'esecuzione del contratto, attribuendogli espressamente la responsabilità dell'accettazione dei materiali e del controllo quantitativo e qualitativo degli stessi con riferimento alle norme nazionali ed europee.

L'attività di Coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) dovrà essere svolta in conformità a quanto previsto all'art. 92 del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.

Sarà onere dell'Affidatario fornire assistenza alla Stazione Appaltante, al RUP e tenere i necessari contatti con altre Amministrazioni o Enti terzi coinvolti a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'opera, al fine dell'ottenimento delle autorizzazioni e dei pareri necessari, garantendo il corretto e rapido sviluppo del progetto e accogliendo eventuali richieste di variazioni in sede di approvazione finale.

5.1.7 Attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio e redazione degli elaborati di variante urbanistica semplificata

L'intervento in argomento di pubblica utilità può avere una interferenza sui terreni di proprietà privata in ragione della necessità di realizzazione:

- Nel caso degli invasi per la laminazione, degli sbarramenti compresi gli organi di scarico e il tratto dei canali fugatori, nonché delle viabilità di accesso per le cui opere si procederà ad esproprio o alla occupazione di urgenza a seconda dell'area;
- Nel caso della galleria sul rio Giordano in particolare per le opere di imbocco e di sbocco;
- Nel caso degli interventi di adeguamento dei corsi d'acqua e dei canali tombati interni e per le opere sui versanti (briglie).

Sarà onere del progettista provvedere al rilevo di dettaglio delle aree interessate dagli interventi in progetto e la verifica delle mappe catastali aggiornate al fine della

redazione del piano particellare di esproprio preliminare, per consentire l'avvio del procedimento per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di cui all'articolo 9 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327.

Qualora non sussista, per la realizzazione dell'intervento, un vincolo preordinato all'esproprio derivante dal piano urbanistico approvato e/o l'opera non sia inserita nel suddetto Piano, il progettista provvederà alla **redazione degli elaborati della variante urbanistica semplificata** per l'apposizione del vincolo.

In fase di redazione del progetto definitivo sarà onere del progettista la redazione del **piano particellare di esproprio** di cui all'articolo 31 del DPR 207/2010 s.m.i. che preveda l'elenco delle ditte che in catasto risultano proprietarie dei terreni da espropriare o asservire ed è corredato dell'indicazione di tutti i dati catastali nonché delle superfici interessate. Per ogni ditta dovrà essere inoltre indicata l'**indennità di espropriazione** determinata in base alle leggi e normative vigenti, previo apposito sopralluogo.

Gli elaborati redatti dovranno consentire la comunicazione e partecipazione degli interessati prevista dagli artt. 11 e 16 del D.P.R. n. 327/2001 s.m.i..

Saranno a carico del progettista, e conteggiate nell'importo a base di gara, le **attività di supporto per la redazione di tutte le pratiche di esproprio** previste dal D.P.R. n. 327/2001.

5.2 Procedura di approvazione delle fasi progettuali

Le fasi progettuali dovranno essere trasmesse, nel rispetto dei tempi precedentemente illustrati, per essere sottoposte alla verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i. da parte di un operatore economico in possesso dei requisiti di legge ed espressamente incaricato alla esecuzione del servizio.

Il progetto, eventualmente modificato e integrato dall'operatore economico affidatario ad esito della verifica progettuale ex art. 26 D.Lgs. 50/16 s.m.i., dovrà essere sottoposto all'istruttoria interna da parte del RUP e trasmesso all'ufficio di supporto del Commissario Straordinario Delegato.

Il progetto, completo di tutti gli elaborati, dovrà inoltre contenere:

- i verbali di verifica ex art. 26 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i.;
- l'istruttoria del RUP sulla fase progettuale che illustri la completezza della documentazione tecnica e amministrativa;
- i pareri, autorizzazioni e nulla osta acquisiti sulla fase progettuale, compresi i verbali delle eventuali Conferenze di Servizi svolte;
- gli atti e i documenti previsti dal Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327 e volti alla apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e alla dichiarazione di pubblica utilità;
- il verbale di validazione ex art. 26 comma 8 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i. sulla fase progettuale posta a base della gara di lavori.

Il progetto, completo della documentazione di cui sopra, sarà trasmesso per la successiva approvazione da parte del Commissario Straordinario Delegato, che potrà richiedere tutte le revisioni e integrazioni necessarie per la approvazione dello stesso.

6 TEMPI DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Le prestazioni dovranno essere effettuate secondo la seguente tempistica, a partire dalla data dell'ordine di inizio dell'attività comunicata per iscritto dalla Stazione Appaltante.

I tempi a disposizione per i servizi relativi alle attività propedeutiche al progetto di fattibilità tecnica ed economica e alla redazione dello stesso progetto di fattibilità tecnica ed economica, definitivo e esecutivo e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, sono così suddivisi:

- **60 giorni (sessanta)** naturali e consecutivi, per tutte le attività propedeutiche alla progettazione per l'esecuzione dei rilievi di dettaglio e per la mappatura con sistemi georadar, nonché per la redazione del Piano delle Indagini geognostiche, geotecniche, geomorfologiche e delle indagini strutturali e archeologiche e di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, decorrenti dal formale avvio del servizio da parte del R.U.P.;
- **150 giorni (centocinquanta)** naturali e consecutivi per l'esecuzione delle indagini geognostiche, geotecniche, geomorfologiche e delle indagini strutturali e archeologiche e di caratterizzazione ambientale e analisi di laboratorio, ivi compresa l'eventuale bonifica da ordigni bellici come derivante dalle indicazioni del PSC allegato al Piano delle Indagini e dalla mappatura dei sottoservizi con sistemi georadar, decorrenti dall'avvio dei lavori successivamente all'approvazione del Piano da parte del R.U.P.;
- **60 giorni (sessanta)** naturali e consecutivi, per lo svolgimento della redazione del documento di fattibilità delle alternative progettuali, decorrenti dalla comunicazione dell'avvio della presente fase progettuale da parte del R.U.P.;
- **90 giorni (novanta)** naturali e consecutivi, per lo svolgimento del servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, decorrenti dall'approvazione del documento di cui sopra e dalla comunicazione dell'avvio della presente fase progettuale da parte del R.U.P.;
- **120 giorni (centoventi)** naturali e consecutivi, per lo svolgimento del servizio di progettazione definitiva, decorrenti dalla comunicazione dell'avvio della presente fase progettuale da parte del R.U.P. conseguente alla verifica della fase progettuale precedente;
- **90 giorni (novanta)** naturali e consecutivi, per lo svolgimento del servizio di progettazione esecutiva e di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, decorrenti dalla comunicazione dell'avvio della presente fase progettuale da parte del R.U.P. conseguente alla verifica della fase progettuale precedente.

Sono esclusi i tempi per l'ottenimento dei pareri degli enti competenti e la verifica delle varie fasi progettuali da parte della Stazione Appaltante.

Le prestazioni di direzione dei lavori e il coordinamento per la sicurezza in fase di

esecuzione dovranno essere svolte per l'intera durata dei lavori e termineranno all'emissione del certificato di collaudo tecnico amministrativo.

I tempi istruttori necessari al Committente / Soggetto Attuatore per l'approvazione del piano delle indagini e delle fasi progettuali, nonché i tempi per le fasi autorizzative anche attraverso indizione di Conferenza di Servizi costituiscono sospensione dei termini della prestazione e non sono da includere nel tempo indicato per la redazione della progettazione.

È onere dell'affidatario avviare i contatti preliminari con gli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni in tempi strettissimi, al fine di recepire le loro eventuali indicazioni nella revisione del progetto, fermo restando che la richiesta formale di parere avverrà comunque dopo la consegna di una prima revisione del progetto, accettata dal Responsabile del Procedimento.

7 SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

Ai fini della sicurezza nei luoghi di lavoro, l'Affidatario, durante l'esecuzione delle attività, dovrà attenersi a tutte le norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, igiene sul lavoro e buona tecnica, ed, in particolare, a quanto stabilito dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e dal D. Lgs. 3 agosto 2009, n. 106.

Nell'espletamento dell'incarico dovranno essere adoperati macchinari o attrezzature dotate di Marcatura CE secondo le vigenti normative comunitarie (es. Direttiva Macchine 2006/42/CE recepita dal D. Lgs. 17/2010 e s.m.i.), esibendo a richiesta del personale della Stazione Appaltante copia delle rispettive certificazioni di conformità.

L'Affidatario dovrà garantire (a proprie spese) l'esecuzione di tutte le misure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. in materia di salute, sicurezza ed igiene sul lavoro ed approntare tutte le misure (igieniche, di protezione collettiva ed individuale, di emergenza, ecc.) necessarie a svolgere in completa sicurezza le varie tipologie di attività, sia per il proprio personale sia per il personale esterno (personale Stazione Appaltante o altro Ente interessato) che potrà essere presente durante l'esecuzione dei servizi.

La Stazione Appaltante, in ottemperanza a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 26 del D. Lgs. 81/2008, al fine di promuovere l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro o incidenti sull'attività lavorativa oggetto del presente servizio integrato, ha elaborato un proprio Documento di Valutazione dei Rischi (D.U.V.R.I.) che indica le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze.

Si precisa che nel D.U.V.R.I. non sono contemplati i rischi specifici propri dell'attività dell'Affidatario, che dovranno essere oggetto di analisi e valutazione da parte dei rispettivi datori di lavoro e formalizzati nel Documento di Valutazione dei Rischi (D.V.R.).

Il D.U.V.R.I. è allegato al contratto e dovrà essere adeguato in funzione dell'evoluzione dei servizi previsti. Tale documento dovrà essere messo a disposizione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e degli organismi locali delle organizzazioni sindacali dei lavoratori comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 26, c.5, D. Lgs. 81/2008 s.m.i., nel D.U.V.R.I. sono stati determinati i costi delle misure adottate per eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro derivanti dalle interferenze delle lavorazioni. Tali costi sono stati stimati pari a ad € 916,05 e non saranno soggetti a ribasso. La Stazione Appaltante rimane esonerata sin d'ora da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali infrazioni commesse dall'Affidatario che fossero accertate durante l'esecuzione dei servizi.