

DISMISSIONE DELLA DIGA DI BUNNARI BASSO E PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA CONNESSE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

MANDATARIA:

 **Lombardi**

Lombardi Ingegneria S.r.l.
Ing. Carlo SILVESTRI

MANDANTI:

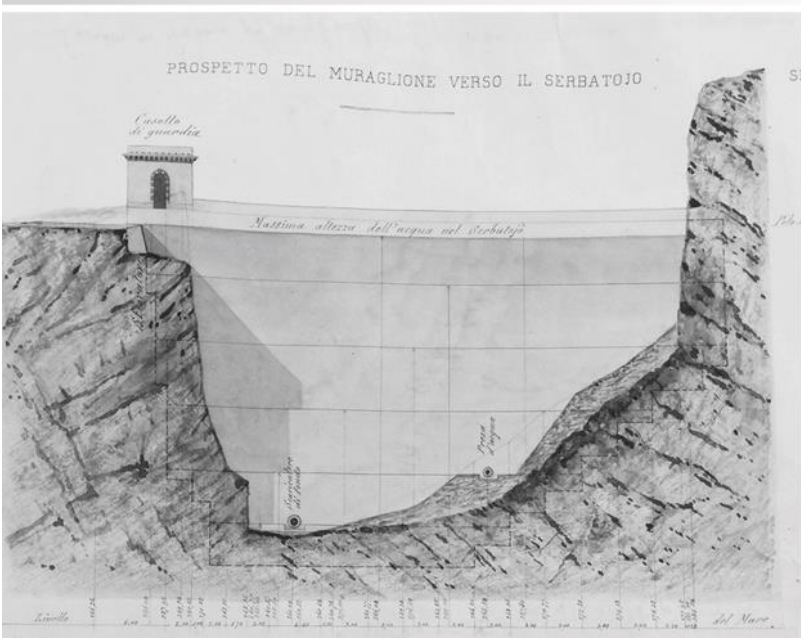
 **TECENTAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**

Lombardi SA Ingegneri Consulenti

Archeologo N. FADDA



ARCHEOLOGIA

Verifica preventiva dell'interesse archeologico

2020_0275_002_ARC_R001_1



COMUNE DI SASSARI

SETTORE LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE
DEL PATRIMONIO COMUNALE

**DISMISSIONE DELLA DIGA DI BUNNARI BASSO E PROGETTAZIONE DELLE OPERE
DI SISTEMAZIONE IDRAULICA CONNESSE**

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA


1	15.02.2022	Integrazioni in seguito alla Conferenza dei Servizi, in particolare al parere della Soprintendenza	N. Fadda	N. Fadda	C. Silvestri
0	13.08.2021	Versione iniziale	N. Fadda	N. Fadda	C. Silvestri
Versione	Data	Modifica	Redatto	Verificato	Approvato

MANDATARIA:

MANDANTI:

 **Lombardi**

Lombardi Ingegneria S.r.l.

 **FESERIPAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**

Lombardi SA Ingegneri Consulenti

**ARCHEOLOGO
N. FADDA**



Indice

1	INTRODUZIONE	2
1.1	NORMATIVA LEGISLATIVA DI RIFERIMENTO	3
1.2	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	3
2	METODOLOGIA APPLICATA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
4	SINTESI DELLE PREVISIONI PROGETTUALI	7
5	ANALISI FOTOINTERPRETATIVA	10
6	VINCOLI ARCHEOLOGICI NELL'AREA DI DIRETTO INTERESSE	13
7	INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO DELL'AREA INTERESSATA AL PROGETTO E CARTA DELLE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE NOTE	14
8	INDAGINE DI SUPERFICIE	17
9	LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO	18
10	BIBLIOGRAFIA	20
11	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	22



1 INTRODUZIONE

La presente Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (VIArch) è parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori di "Dismissione della diga di Bunnari e progettazione delle opere di sistemazione idraulica connesse", su incarico dal Comune di Sassari.

Il lavoro di valutazione si propone di verificare, sulla base dell'analisi delle fonti di archivio, della bibliografia, della cartografia archeologica esistente e attraverso ricognizioni archeologiche di superficie mirate, che l'intervento previsto in progetto non determini incrementi del livello di rischio archeologico come disposto dal vigente D.Lgs. 50/2016, art. 25.

Lo studio si propone in particolare di individuare eventuali elementi archeologicamente rilevanti nella zona oggetto dell'intervento, ricadente nel territorio amministrativo del comune di Sassari lungo il corso del fiume Bunnari.

A tale scopo, vista l'estensione degli interventi e al fine di focalizzare le problematiche storico-topografiche del territorio, si è reso necessario lo spoglio bibliografico riguardante un comprensorio più ampio, che ha interessato una fascia di almeno 1000 metri per ogni lato, senza comunque tralasciare alcune evidenze storico-archeologiche comprese in un areale più ampio.

La redazione del presente elaborato è stata preceduta dall'analisi delle fonti di archivio, delle fonti bibliografiche e cartografiche edite e da prospezioni di superficie volte al rilevamento di eventuali emergenze archeologiche non presenti in bibliografia.

L'elaborazione dei dati raccolti nel corso del *survey* e l'analisi integrata dei dati bibliografici e cartografici hanno consentito di realizzare la Carta delle emergenze archeologiche note e la Carta del Potenziale Archeologico relativa all'area in esame, nella quale sono evidenziati i gradi di rischio archeologico della realizzazione dell'opera in progetto.

A seguito della nota della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e paesaggio di Sassari del 10/12/2021 sono state apportate le seguenti integrazioni:

- sono state effettuate ricognizioni puntuali nelle aree interessate da sbancamento e scavi:
- la Carta delle emergenze archeologiche è stata integrata con il posizionamento dei perimetri delle aree dichiarate di particolare interesse culturale e soggette alle tutele previste dalla parte seconda del Dlgs 42/2004 e ss.mm. ii e dei perimetri inseriti nel Catalogo dei Beni paesaggistici archeologici del Piano Urbanistico Comunale di Sassari (sia quelli di tutela integrale, sia quelli a tutela condizionata)
- La carta del Rischio archeologico è stata integrata con il posizionamento della planimetria di progetto e sono stati modificati i gradi di rischio archeologico.



1.1 NORMATIVA LEGISLATIVA DI RIFERIMENTO

Le linee guida per le indagini svolte e la stesura della presente relazione archeologica sono state desunte dalla specifica normativa vigente in materia:

- D. Lgs. 42/2004: Codice dei Beni Culturali, Articolo 28, "Misure cautelari e preventive";
- D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.: Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, Articolo 25, "Verifica preventiva dell'interesse archeologico".
- Circolare n. 10 del 15/06/2012: Procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi degli artt. 95 e 96 del D.lgs. 163/06 e s.m.i. Indicazioni operative in merito alle attività di progettazione ed esecuzione delle indagini archeologiche.
- Circolare n. 1 del 20/01/2016: Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1.

1.2 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Per l'inquadramento cartografico della zona oggetto della presente indagine è stata utilizzata la cartografia di seguito elencata:

- Carta d'Italia – IGM- Scala 1:25.000 459 Sassari
- Carta Tecnica Regionale – Scala 1:10.000
- Carta del Piano Paesaggistico Regionale 2006 - Scala 1:50.000.
- Ortofoto mosaiccate, Regione Autonoma della Sardegna, dal 1943 al 2008.
- Riprese Satellitari Google Earth dal 2002 al 2017.



COMUNE DI SASSARI

SETTORE LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE
DEL PATRIMONIO COMUNALE

DISMISSIONE DELLA DIGA DI BUNNARI BASSO E PROGETTAZIONE DELLE OPERE
DI SISTEMAZIONE IDRAULICA CONNESSE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

2020_0275_002_ARC_R001_1 ARCHEOLOGIA



Foto aerea della Diga di Bunnari Basso

MANDATARIA:

 **Lombardi**
Lombardi Ingegneria S.r.l.

MANDANTI:

 **SASINTEPA**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**
Lombardi SA Ingegneri Consulenti

ARCHEOLOGO
N. FADDA



2 METODOLOGA APPLICATA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Sulla base delle prescrizioni indicate dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016 si è proceduto con una prima verifica dello stato delle conoscenze in merito all'area che sarà oggetto dell'intervento.

Nel dettaglio la ricerca è stata condotta secondo i criteri e ricorrendo agli strumenti di seguito elencati:

- 1) Lo spoglio dei carteggi e degli atti relativi l'area che sarà interessata dalle lavorazioni, depositati presso gli archivi della Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro;
- 2) La lettura e l'acquisizione dei dati reperibili in bibliografia e la consultazione dei risultati dei censimenti archeologici eventualmente condotti sull'area vasta nella quale si inquadra la porzione di territorio coinvolta;
- 3) La consultazione della cartografia archeologica edita. Tra le carte storiche sono state consultate le carte al 100.000 redatte negli anni 30 del Novecento dall'archeologo Antonio Taramelli e le tavolette del Cessato Catasto del gen. DeCandia datate al 1847.
- 4) La consultazione delle foto aeree e delle ortofoto disponibili negli archivi digitali del sito Sardegna Territorio;
- 5) Su piattaforma GIS sono stati visualizzati i dati geografici riguardanti i beni culturali sottoposti a vincolo da parte del Mic (fonte: www.vincoliinrete.beniculturali.it) e i dati puntuali presenti nei Repertorio dei Beni Culturali della Regione Sardegna che ha digitalizzato e spazializzato i siti di interesse archeologico, architettonico ed identitario in occasione del Piano Paesaggistico Regionale 2006 (fonte: <http://dati.regione.sardegna.it>);
- 7) I sopralluoghi sul posto e le prospezioni nelle aree accessibili.

A seguito dei risultati ottenuti sono state elaborate una Carta delle emergenze archeologiche note (All. 1) e una Carta del Potenziale Archeologico (All. 2). In base alle risultanze è stato definito il grado di rischio archeologico in relazione all'areale che più direttamente sarà toccato dagli interventi previsti da progetto. Il Potenziale Archeologico è stato definito secondo i seguenti fattori generali:

- Presenza di strutture di antica fondazione;
- Adiacenza con aree d'interesse storico-archeologico che hanno già restituito resti materiali;
- Valutazione, attraverso i dati noti, di possibile presenza di contesti di particolare interesse storico - archeologico;
- Valutazione, attraverso i dati noti, di possibili tracce di elementi geomorfologici e/o idrogeologici ritenuti essenziali alla comprensione delle dinamiche insediative nell'area;
- Valutazione, attraverso i dati noti, della tipologia dei ritrovamenti, con particolare attenzione alle loro caratteristiche dimobilità e amovibilità;
- Coincidenza con aree per cui non si possiedono dati pregressi;
- Coincidenza con aree già interessate da grossi interventi edilizi che possano aver comportato fasi di sbancamento;
- Coincidenza con aree a oggi non edificate che possano aver conservato integro un deposito archeologicopluristratificato;
- Coincidenza con aree sottoposte a vincolo monumentale.

In base alle risultanze è stato definito il grado di rischio archeologico in relazione all'areale che più direttamente sarà toccato dagli interventi previsti da progetto.



3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

A poca distanza da Sassari si trovano la vallata del rio Bunnari e l'omonimo bacino artificiale. Attorno ai due laghi artificiali, a volte privi di acqua a causa della necessaria manutenzione delle dighe, i pendii delle colline circostanti ospitano una pineta e dei boschetti di roverella, in buona parte adibiti a pascolo. La vallata è caratterizzata dalla presenza di alture calcaree e circondata da piccole alture come Monte Sueredu e Monte Piscamu. Il rio Bunnari è un breve corso d'acquedel nord-ovest della Sardegna, affluente del rio Mascari, il quale lo è a sua volta del rio Mannu di Porto Torres. Il bacino del rio Bunnari è ubicato circa 10 km a est rispetto alla città di Sassari; presenta dimensioni modeste, con una superficie totale di circa 16 km² alla sezione di chiusura in corrispondenza della diga di Bunnari Alto, che diventano 17.37 km² alla sezione di chiusura della diga di Bunnari Basso.

Dal punto di vista geologico l'area in esame è ubicata a SE della fossa tettonica del Sassarese e dell'Anglona, ed è composta principalmente da prodotti vulcanici e sedimentari terziari e quaternari.

La morfologia attuale è il risultato dell'erosione delle coperture sedimentarie mioceniche e dei complessi vulcanici sottostanti da parte del Rio Bunnari, che ha dato vita a vasti altipiani con superfici strutturali leggermente inclinate collocate alla sommità di versanti molto erosi ed incisi dall'azione dell'acqua.

I pendii hanno un'inclinazione più dolce se scavati nei complessi vulcanici piroclastici, leggermente incisi sui calcari e lefacies vulcaniche più litificate, fino ad arrivare a pareti verticali nei complessi delle Daciti-Andesiti.

La superficie indagata risulta totalmente costituita da un complesso vulcanico composto da Andesiti e Daciti massive e litoidi generalmente interessate da processi erosivi superficiali legati a fenomeni meteorici. Sono inoltre presenti facies intermedie di transizione tra Andesiti alterate e Andesiti-Daciti litoidi e Andesiti in masse o in colate generalmente interessate da processi di alterazione idrotermale superficiale "argillificate".

Si può quindi certamente confermare che la diga di Bunnari Basso interessa principalmente l'Unità di Osilo, costituita da lave massive di colata, che danno origine a corpi cupoliformi e domiformi con tipiche laminazioni di flusso.

L'unità di Osilo è costituita dal punto di vista petrografico da rocce porfiriche a debolmente porfiriche, in pasta di fondo ipocristallina con microcristalli di plagioclasio, clinopirosseno e abbondante magnetite.

I detriti di versante possono esser suddivisi in detriti eluvio-colluviali a matrice limosa-argillosa e detriti colluvio-alluvionali recenti e attuali.

I detriti eluvio-colluviali superficiali che interessano il versante sinistro sopra il canale fagatore hanno dato luogo ad undissesto descritto nella documentazione agli atti come frana di medie dimensioni.



4 SINTESI DELLE PREVISIONI PROGETTUALI

La sintesi delle previsioni progettuali riportata nel presente paragrafo è estratta dalla relazione generale col fine di sintetizzare gli interventi e le modalità esecutive progettuali ed inquadrare contestualmente eventuali problematiche di natura archeologica connesse alla realizzazione dell'intervento.

L'obiettivo principale dell'intervento progettuale è la costruzione di un diversivo idraulico in corrispondenza della diga di Bunnari Basso che ad oggi determina uno sbarramento sul rio Bunnari.

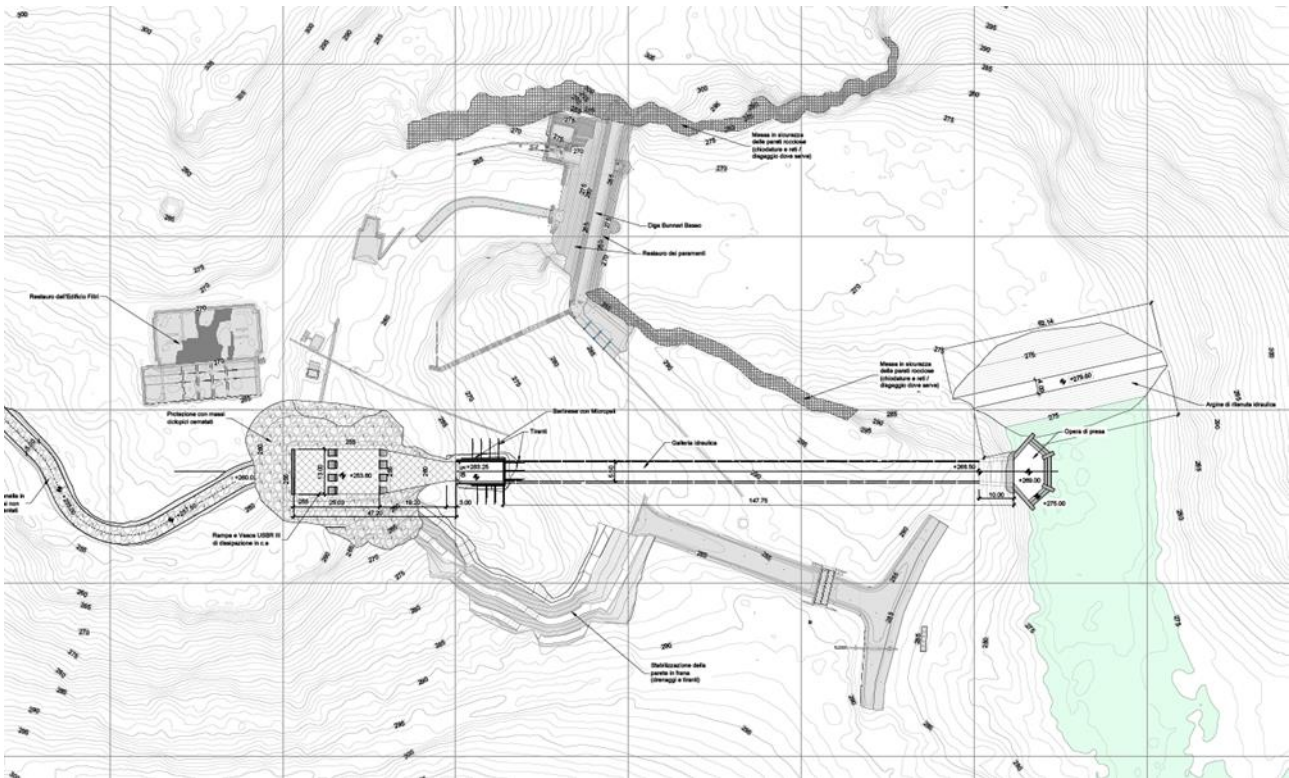
L'area oggetto di intervento si trova all'interno dei territori comunali di Sassari e Osilo. Sulla base della zonizzazione del PUC di Sassari (Del. C.C. n. 43 del 26/07/2012) l'area di intervento ricade all'interno della zona E5.c - Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione. Per quanto concerne il comune di Osilo, l'area di intervento va a toccare aree del tessuto rurale. Il rio Bunnari è un affluente in destra del rio Mascari, affluente in destra del Mannu di Porto Torres, uno dei corsi d'acqua più importanti della Sardegna.

Lo sbarramento di Bunnari Basso è una diga a gravità massiccia, classificabile come diga muraria a gravità ordinaria realizzata nell'anno 1878. La funzione della diga era quella di alimentare il sistema acquedottistico idropotabile della città di Sassari: il sistema venne realizzato assieme all'edificio di filtrazione, posto immediatamente a valle della diga, e a un ampio tunnel sotterraneo che si snoda per oltre cinque chilometri fino a Sassari, mettendo in comunicazione direttamente con la vecchia palazzina Liberty dell'acquedotto di viale Adua.

La soluzione progettuale scelta prevede la creazione di una ritenuta idraulica posta a quota di 275 m s.m.m., che si estende per una discreta porzione nell'invaso sotteso. L'argine è ubicato subito dopo il gomito creato dall'ansa del fiume e mantiene inalterato l'ambiente naturale nell'immediata vicinanza del paramento monte della diga. Il by-pass idraulico è costituito da una galleria naturale di diametro interno di 5,5 m e di lunghezza ca. 150 m, che si sviluppa interamente in roccia attraversando lo sperone roccioso in sponda sinistra della diga.

I principali corpi d'opera che compongono la soluzione progettuale sono i seguenti:

- argine di ritenuta idraulica;
- opera di captazione, costituita da muro con stramazzo superiore Scimemi-Creager, a n.3 settori;
- galleria a sezione di ferro di cavallo, preceduta da un corto tratto di scivolo di raccordo;
- opera di dissipazione costituita da un bacino di smorzamento a valle.



Planimetria relativa alle soluzioni progettuali previste

L'opera di presa è costituita da uno stramazzo frontale sagomato e suddiviso in n. 3 settori che alimentano una vasca di carico. La vasca precede uno scivolo ($\Delta H=3m$) che assicura la condizione di corrente critica al suo imbocco e che restringe la larghezza di deflusso da 6.8 m (imbocco) fino a 5.5 m. Segue galleria a sezione corrente a ferro di cavallo, di larghezza pari a 5.5 m, dove la corrente di deflusso si mantiene a regime supercritico. La dimensione altimetrica e planimetrica dello scivolo scongiura la possibilità di generare rigurgito al livello idraulico dell'invaso che insiste sullo stramazzo di presa.

L'opera di dissipazione è costituita da una vasca (stilling basin) che presenta un salto idraulico di 9.32 m e un'espansione planimetrica, che conferiscono al deflusso un numero di Froude idoneo per inserire un dissipatore del tipo USBR III. La vasca è poi terminata da un gradino che si raccorda al fondo alveo esistente. La vasca è funzionale a contenere il risalto idraulico, che assicura la dissipazione del carico cinetico in uscita dalla galleria.

La galleria idraulica, a forma di cavallo e di diametro interno idraulico di 5,5 m, si svilupperà per ca. 15 m interamente in roccia. Lo scavo sarà realizzato adoperando le tecniche classiche di scavo in tradizionale con esplosivi, martellone e scavatore, in funzione della qualità della roccia. La messa in sicurezza dello scavo all'avanzamento del fronte verrà eseguita con chiodatura radiale e spritz-beton della volta se la roccia è di buona qualità, ovvero con centine metalliche e spritz-beton se la roccia si presenta fratturata. La galleria sarà interamente rivestita a fine scavo con un rivestimento di calcestruzzo.

L'imbocco in galleria lato monte potrà essere realizzato semplicemente previa messa in sicurezza della parete rocciosa d'imbocco con chiodatura e posa di reti paramassi. Lo sbocco invece richiederà verosimilmente la

MANDATARIA:

MANDANTI:



realizzazione di una berlinese tirantata, interessando probabilmente qualche detrito di versante al piede del pendio.

L'opera di dissipazione a valle sarà costituita da un bacino di smorzamento, con fondo della vasca a ca. 4 m sotto la quota del terreno naturale in alveo. Il fondo della vasca sarà rivestito con una platea in c.a. con elementi dissipativi sporgenti. Le sue scarpate invece saranno protette con massi ciclopici cementati.

Parte integrante del progetto sarà il restauro dell'edificio filtro e del manufatto sifone. E' necessario arginare gli avanzati fenomeni di degrado che interessano le superfici, senza alterare l'articolazione planimetrica propria della funzione originaria.

Pertanto verrà privilegiato il restauro filologico, attraverso interventi compatibili, distinguibili e reversibili, che sviluppino il potenziale narrativo dei luoghi. In particolare, il principio della reversibilità è alla base della progettazione degli spazi destinanti ad ospitare piccole esposizioni inerenti la storia del manufatto, con elementi facilmente rimovibili. L'intervento sul piccolo manufatto sifone seguirà i medesimi principi, intervenendo sui fenomeni di degrado e dissesto in atto.

Contestualmente verrà effettuato il restauro dei paramenti murari della diga. L'intervento sul coronamento è indirizzato alla fruizione in sicurezza, quale punto privilegiato di osservazione del panorama circostante.

Il restauro dei paramenti del muraglione seguirà i principi precedentemente descritti attraverso operazioni destinate ad assicurare la conservazione del manufatto, senza alterarne i caratteri tipologici e costruttivi.




Edificio filtri

MANDATARIA:

 **Lombardi**
Lombardi Ingegneria S.r.l.

MANDANTI:

 **FESSENTAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

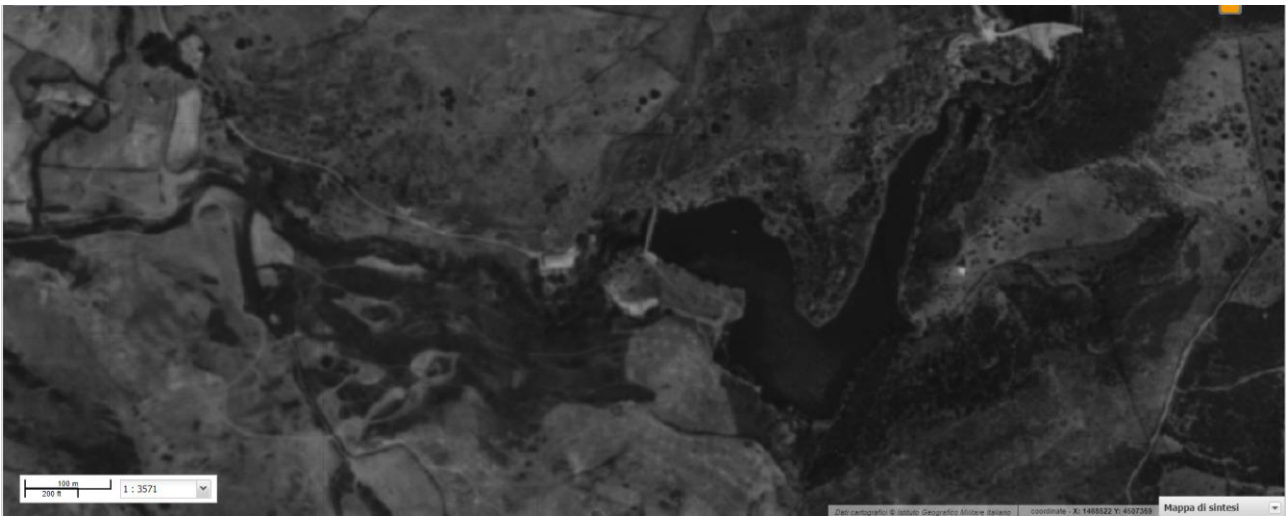
 **Lombardi**
Lombardi SA Ingegneri Consulenti

ARCHEOLOGO
N. FADDA



5 ANALISI FOTOINTERPRETATIVA

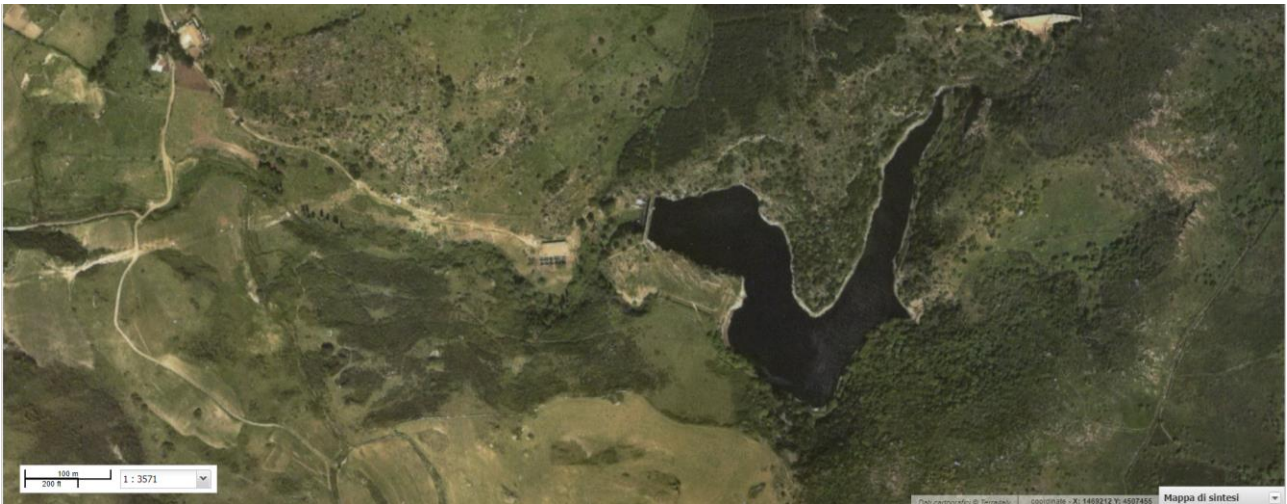
Lo studio delle riprese aeree e satellitari è stato effettuato sulle immagini scattate tra il 1945 ed il 2013 presenti nel navigatore della regione Sardegna "SardegnaFotoAeree" e su quelle presenti su "Google Earth" comprese tra gli anni 2004 e 2017. L'analisi delle foto aeree presenti nel sito web della regione Sardegna ha permesso di osservare le evoluzioni di uso del suolo dell'area d'esame, mentre l'osservazione delle riprese satellitari Google-Earth ha permesso di osservare l'area in esame nel susseguirsi delle diverse stagionalità. Lo studio non ha evidenziato in alcun caso elementi che possano indicare un'effettiva presenza di strutture antiche nel punto di ubicazione dell'intervento in progetto; le variazioni visibili nelle tonalità del suolo sono piuttosto deputabili ai cambiamenti litologici o ad interventi antropici di periodo moderno.



1955



1968



1977-1978



1998-1999



2006

MANDATARIA:

MANDANTI:



COMUNE DI SASSARI

SETTORE LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE
DEL PATRIMONIO COMUNALE

DISMISSIONE DELLA DIGA DI BUNNARI BASSO E PROGETTAZIONE DELLE OPERE
DI SISTEMAZIONE IDRAULICA CONNESSE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

2020_0275_002_ARC_R001_1 ARCHEOLOGIA




2013

MANDATARIA:

 **Lombardi**
Lombardi Ingegneria S.r.l.

MANDANTI:

 **FESSENTIAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**
Lombardi SA Ingegneri Consulenti

ARCHEOLOGO
N. FADDA



6 VINCOLI ARCHEOLOGICI NELL'AREA DI DIRETTO INTERESSE

Dalla consultazione del Sistema Informativo della Carta del Rischio dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (www.cartadelrischio.it), del sito del Ministero della Cultura Vincoliinrete (www.vincoliinrete.it) e dei dati d'archivio della vincolistica della SABAP per le province di Sassari e Nuoro, si è evidenziata la presenza di aree sottoposte a tutela o a provvedimenti ai sensi della L. 364 del 20/06/190, della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico") e di aree dichiarate di particolare interesse culturale e soggette alle tutele previste dalla parte seconda del Dlgs 42/2004 e ss.mm.ii:

CONTESTO	DISTANZA DALL'OPERA IN PROGETTO
Ipogei di Ladrofurtis Badde Inzas (D.M. del 15/10/1966)	2790 m
Necropoli di Sos Lacheddos (D.M. del 16/05/1983)	2444 m
Necropoli di Monte Barcellona/Abealzu (DM 05/03/1983)	2478 m
Nuraghe Iscallacas (D.M. del 28/06/1990)	2150 m
Tomba megalitica di Monte Simeone (D.M. del 12/03/1968)	1810 m
Dolmen di Funtana e Casu (D.M. del 22/10/1968)	1767 m
Complesso archeologico di Sa Turricula (D.M. del 03/06/2019)	1963 m
Necropoli di Sos Saltos/Calancoi (D.M. del 13/09/2021)	Il vincolo è relativo ad un quadrilatero che comprende parte dei fogli 95 (mappale 82, parte), 114 (mappale 7, parte; mappale 5, parte; mappale 1, parte) e 96 (mappale 27, parte); all'interno di questo quadrilatero, sul costone roccioso, sono presenti le 7 domus de janas comprese nel vincolo. (distanza dall'opera 1100 m)

Sono presenti inoltre delle aree soggette a perimetri di tutela integrale e condizionata ai sensi dell'articolo 49 del PPR e degli strumenti di tutela urbanistica del PUC di Sassari:

- **Necropoli di Monte Barcellona (distanza dall'opera 2478 m)**
- **Necropoli di Abealzu (distanza dall'opera 2460 m)**
- **Sito di Iscallas (distanza dall'opera 2150 m)**
- **Nuraghe Sueredu (distanza dall'opera 637 m)**
- **Nuraghe della Scala (668 m)**
- **Necropoli di Sos Saltos/Calancoi (1100 m)**



7 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO DELL'AREA INTERESSATA AL PROGETTO E CARTA DELLE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE NOTE

Il territorio comunale di Sassari occupa una superficie di 547,04 km² ed è uno dei comuni più estesi d'Italia. La presenza umana all'interno dell'area vasta in esame è databile a partire dal Neolitico come testimoniato dalla presenza di mehnir, dolmen e domus de janas e prosegue fino all'epoca alto - medievale.

A partire dalla seconda metà dell'800 furono individuate *facies* culturali tipiche della cultura eneolitica, come quella di Abealzu. Le caratteristiche geomorfologiche del territorio e la presenza di numerose bancate calcaree favorirono l'insediamento umano all'interno di grotte. A questo gruppo di evidenze archeologiche appartiene la grotta situata nei pressi del Monte Barcellona, in località **Calancoi/Sos Lacheddos** (Chelo 1952- 1953, pp. 180- 182).

Per quanto concerne le domus de janas, all'interno del territorio comunale di Sassari sono note 42 località caratterizzate dalla presenza di sepolture singole o necropoli. Sulla base dei dati di scavo, le domus del Sassarese possono essere attribuite al neolitico recente (cultura di Ozieri) ed all'eneolitico (cultura di Abealzu) ma vennero sicuramente riutilizzate senza soluzione di continuità fino ad epoca medievale.

Per necessaria sintesi e rilevanza ai fini dell'analisi in relazione all'opera in progetto, si evidenzieranno di seguito particolarmente i siti ed i monumenti archeologici sottoposti a vincolo ministeriale, oltre a segnalazioni e notizie recuperate grazie alla ricerca d'archivio, per poi evidenziare le possibili interferenze tra questi e le lavorazioni in oggetto tali da rappresentare un potenziale rischio per la tutela.

Le notizie edite in letteratura e quelle presenti negli atti depositati negli Archivi della Soprintendenza ABAP di Sassari e Nuoro indicano l' esistenza di alcuni contesti d'interesse archeologico nell'area vasta, rispetto a quella che sarà più direttamente interessata dall'opera in progetto. L'area in esame risulta abitata già in epoca prenuragica come testimoniato dalle **domus de janas di Monte Barcellona, Abealzu** (a circa 2 km rispetto all'opera in progetto) e **Calancoi/Sos Saltos** (distanza dall'opera 1200 m). Il bene risulta tutelato dal D.M. del 20/09/1982 e dal DM del 13.09.2021. Gli ipogei di Calancoi possono essere distinti in due necropoli differenti: ad ovest un primo gruppo costituito da tre tombe e ad est un secondo gruppo che presenta sei ipogei. Una di queste tombe presenta nella cella principale la riproduzione in rilievo di un tetto a doppia falda. La necropoli si sviluppa sull'altopiano calcareo che domina da Nord la vallata di Bunnari: le tombe sono ubicate a meno di trecento metri in linea d'aria dal rettilineo che precede la cantoniera di Abealzu. L'elemento di maggior interesse della necropoli è dato dalla presenza nelle tombe IV, V e VI di decorazioni corniformi scolpite in rilievo. Le tombe della necropoli si inseriscono nel contesto degli ipogei presenti nell'area di Sos Lacheddos /Abealzu e più in generale in quello dell'ipogeismo funerario del Sassarese. Il Lovisato (Lovisato 1879, p. 18) riporta la notizia del rinvenimento di frammenti di selce, ossidiana, diaspro, cuspidi e valve di *cardium edile*.

Per quanto concerne l'epoca nuragica, l'elenco del 1903 dei beni monumentali annovera nel territorio di



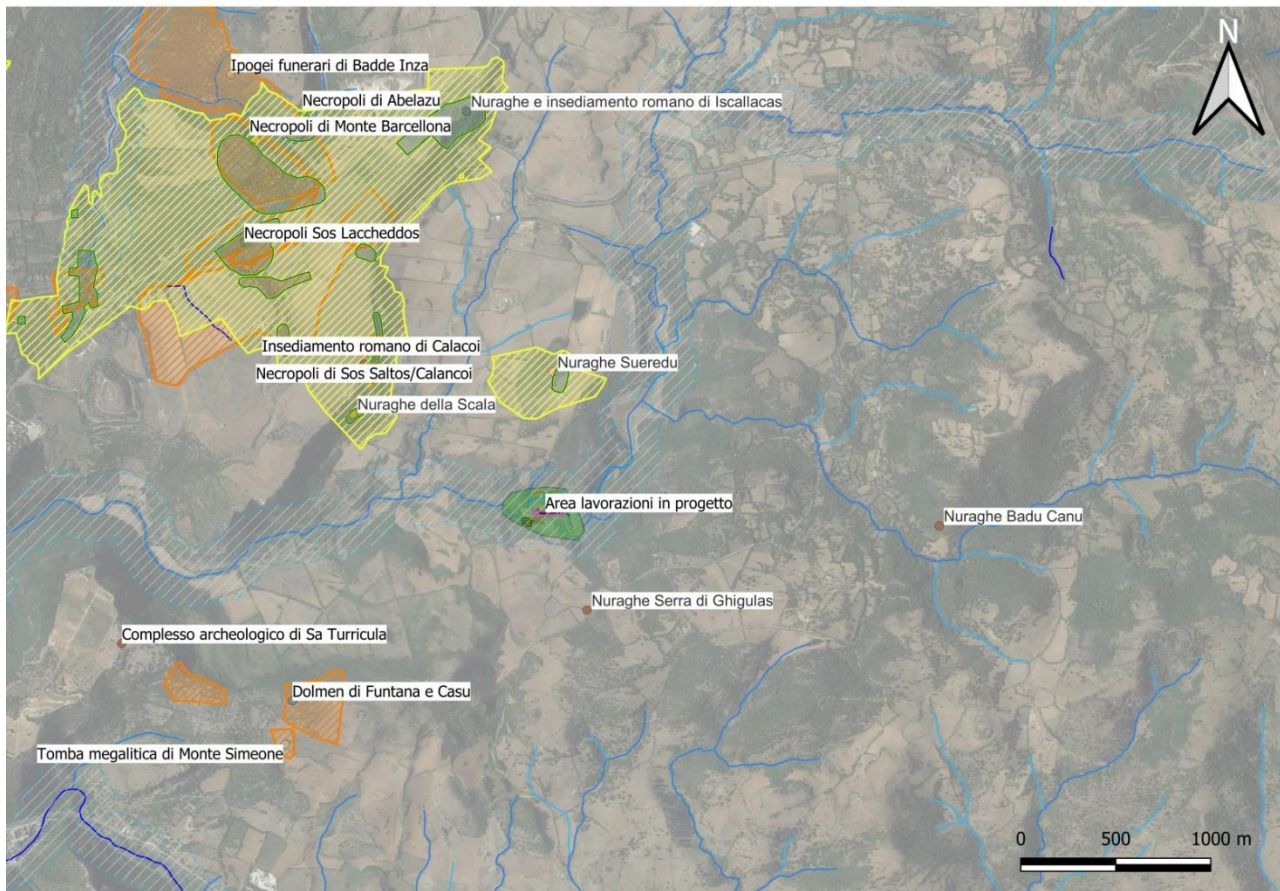
Sassari 154 nuraghi, divisi tra la Nurra e la Flumenargia. Nella Carta Archeologia del Nissardi vengono invece individuati 146 monumenti. Nell'area in esame si evidenzia la presenza di alcuni nuraghi. A circa 1100 m a nord ovest rispetto all'opera in progetto, è collocato il **Nuraghe della Scala**: il nuraghe è posto sul ciglio di una ripida parete calcarea. La sua posizione non consente l'accesso alla costruzione in alcun modo. Si tratta, con buona probabilità, di un nuraghe complesso di piccole dimensioni. A sud ovest, nel territorio comunale di Muros, sono presenti il **complesso archeologico di Sa Turracula**, la **tomba megalitica di Monte Simeone** ed il **Dolmen di Funtana e Casu**.

Lungo la direttrice nord è presente il **Nuraghe Sueredu**: si tratta di un monotorre posto sulla sommità del Monte Sueredu che si affaccia sulla vallata di Bunnari. Il terreno degrada a sud verso la diga del bacino artificiale di Bunnari, presenta affioramenti rocciosi ed è destinato a pascolo. Il fronte del costone roccioso su cui insiste il Nuraghe è dirimpetto al costone roccioso de Sos Saltos/Calancoi, su cui si affacciano le domus de janas e il Nuraghe della Scala. Nel territorio comunale di Osilo, a sud rispetto all'opera in progetto, insiste il **Nuraghe Serra de Ghigulas**.

L'occupazione storica del territorio sassarese si deve ai romani che, verso la fine del III secolo a.C., attuarono un sistema di colonizzazione capillare che prevedeva la presenza di ville rustiche, vigi, pagi che gravitavano intorno alla colonia di *Turris Libisonis*. Per quanto riguarda l'area in esame, strutture di età romana pertinenti ad un edificio di tipo rustico sono visibili nella località **Sos Laccheddos/Calancoi**. Il complesso è caratterizzato da vari ambienti di forma rettangolare e la tecnica edilizia adottata è quella dell'*opus caementicium* costituito da pietre calcaree di piccole dimensioni. Un fenomeno tipico del periodo romano è il riutilizzo di edifici preesistenti come domus de janas e nuraghi. A questo tipo di evidenze appartengono gli edifici situati in località **Iscalaccas**. Sono visibili strutture murarie pertinenti ad un edificio rustico edificato in *opus caementicium* sui resti del mastio e delle capanne del complesso nuragico di Iscalaccas.

Per quanto concerne l'epoca altomedievale e medievale, è necessario ricordare che in questa fase il borgo di Sassari acquisterà un ruolo primario rispetto ai centri limitrofi che verranno in seguito accorpati all'interno del territorio comunale come Bosove, Silky, Innoviu in Regione Santa Barbara, Enene, Kiterone. La città sarà capitale del giudicato di Torres ed in seguito entrerà a far parte dei domini aragonesi. A questo periodo storico è possibile attribuire il villaggio abbandonato di **Bunari**, del quale non è stato possibile individuare la giusta collocazione topografica.

Sulla base dei dati noti, i contesti di interesse archeologico posti a minor distanza dall'area che sarà interessata dalle lavorazioni sono il **Nuraghe Serra di Ghigulas** (637 m a sud rispetto all'opera in progetto) e il **Nuraghe Sueredu** (668 m a nord est rispetto all'opera in progetto).



Emergenze archeologiche note nell'area vasta interessata alle lavorazioni in progetto (base ortofoto). In arancione i perimetri delle aree dichiarate di particolare interesse culturale e soggette alle tutele previste dalla parte seconda del Dlgs 42/2004 e ss.mm. ii.; in verde le aree sottoposte a tutela integrale sulla base delle disposizioni del PUC di Sassari; in giallo le aree sottoposte a tutela condizionata.



8 INDAGINE DI SUPERFICIE

In data 10 luglio 2021 ed in data 20 Dicembre 2021 sono state effettuate ricognizioni di superficie nell'area interessata delle opere in progetto al fine di valutare la presenza di strutture e/o materiali archeologici. Le condizioni di copertura vegetazionale non hanno consentito una ottimale lettura della superficie. Tuttavia, per quanto possibile, la ricognizione è stata effettuata percorrendo a piedi tutte le porzioni di terreno dove è stato possibile accedere liberamente.

Nei lotti direttamente soggetti all'intervento non sono state identificate emergenze architettoniche e/o materiali d'interesse archeologico. Visivamente non risultano interazioni dirette tra l'opera in oggetto e beni archeologici noti e/o potenziali. Ove esposta in sezione la stratigrafia del terreno non evidenzia livelli attribuibili a frequentazione antropica stabile.



In azzurro le aree oggetto di ricognizione.



9 LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

L'aspetto attuale dei terreni è il risultato dell'azione antropica che per millenni è stata attuata ad opera delle comunità umane che si sono succedute attraverso un uso continuativo del territorio, con una forte antropizzazione e un'incisiva alterazione del paesaggio.

L'indagine autoptica lungo la fascia che sarà interessata dai lavori in progetto, non ha fornito dati di rilievo da segnalare. Non si sono notati in superficie elementi che inducano a supporre la presenza di evidenze archeologiche né in quelle porzioni dell'area indagata che sono state liberate dalle sterpaglie, né in quelle dove la copertura vegetale limita molto la visibilità.

A seguito dei risultati ottenuti, secondo tutte le modalità sopra descritte, sono state elaborate una Carta delle emergenze archeologiche note (All. 1) e una Carta del Rischio Archeologico (All. 2).

La valutazione del rischio archeologico non può non tenere conto delle notizie ricavate dalla lettura delle fonti bibliografiche e dalla consultazione delle relazioni conservate negli Archivi ABAP SS che delineano, per la porzione di territorio in oggetto, il profilo di un paesaggio antropizzato fin dalle epoche più remote con modalità che non hanno conosciuto soluzione di continuità fino ai giorni nostri.

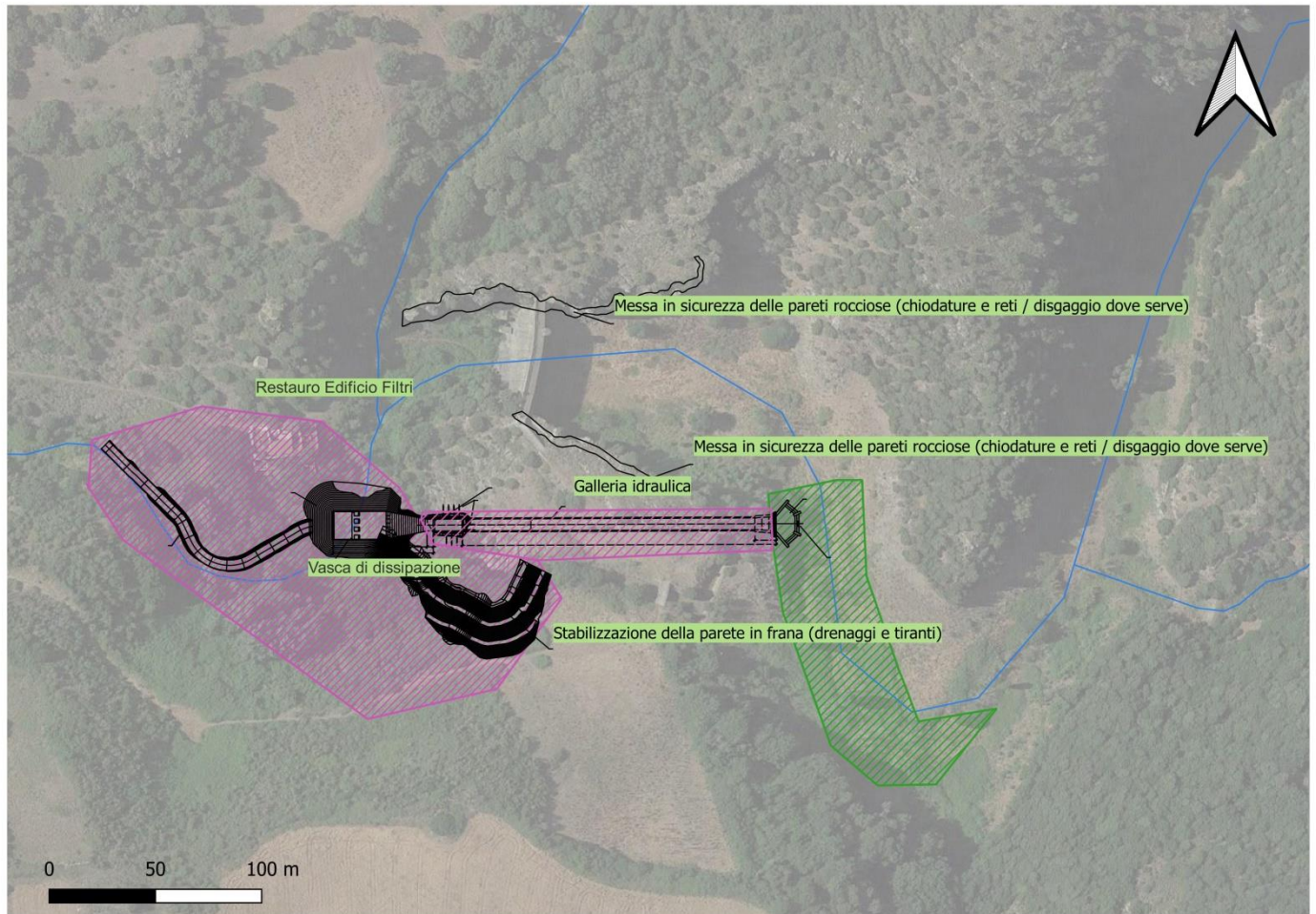
Le prospezioni autoptiche non hanno evidenziato alcuna presenza di carattere archeologico: né aree di dispersione di materiali, né tracce in superficie che rivelino la presenza di strutture.

Per quanto esposto ed in seguito alle interpretazioni e considerazioni archeologiche illustrate, l'area interessata dall'opera pubblica in relazione ai gradi di potenziale archeologico stabiliti dalla "Tavola dei gradi di potenziale archeologico" presente nell'allegato 3 della circolare MIBACT 1/2016.

Per quanto concerne i terreni che saranno direttamente interessati della realizzazione delle opere in progetto sono stati identificati due differenti gradi di rischio archeologico:

- **Rischio archeologico medio:** riguarda le aree interessate dalle opere di stabilizzazione della parete in frana tramite drenaggi e tiranti e l'area di sbocco della galleria idraulica.

Rischio archeologico basso: riguarda le aree interessate dall'imbocco della galleria e dalla messa in sicurezza delle pareti rocciose.



Carta del rischio archeologico con base ortofoto. In verde le aree a rischio archeologico basso. In viola le aree a rischio archeologico medio.

L'Archeologo responsabile

Dott.ssa Noemi Fadda
ARCHEOLOGA
 Via Biasi 17/33 - 08100 Nuoro
 Tel. 0784/03470366
 mail: noemifadda@tiscali.it
 N. Iscr. MIBACT 2432

ALLEGATI:

1. Carta delle emergenze archeologiche note
2. Carta del Rischio Archeologico



10 BIBLIOGRAFIA

AA.VV. 1989, Sassari. Le origini, Edizioni Gallizzi

AA.VV. 2000, L'Ipogeismo nel Mediterraneo. Origini, sviluppo, quadri culturali, Atti del Congresso Internazionale (Sassari- Oristano, 23-28 maggio 1994), Muros (SS), Stampacolor.

Angiolillo S., Martorelli R., Giuman M., Corda A. M., Artizzu D. (a cura di) 2017, La Sardegna romana e altomedievale. Storia e materiali, Corpora delle antichità della Sardegna, Sassari.

Angius V. in G. Casalis, 1834, Dizionario Geografico-Storico-Statistico-Commerciale degli stati di S. M. il Re di Sardegna, Torino.

Azzena G., 2006, Sardegna romana: organizzazione territoriale e poleografia del Nord-Ovest, Studi Romani 54 (1-2), pp. 3-33.

Basoli 1990: P. Basoli, L'insediamento preistorico di Cabula Muntones, Sassari.

Canu G., Rovina D., Scudino D., Scarpellini P. 2002, Insediamenti e viabilità di epoca medievale nelle curatorie di Romangia e Montes, Fluminargia, Coros e Figulinas, Nurra e Ulumetu, in AA.VV., La Civiltà Giudicale in Sardegna nei secoli XI-XIII. Fonti e Documenti scritti, Atti del Convegno Nazionale, Sassari-Usini, 16-18 marzo 2001, Muros., pp. 395- 423.

Canu N., Pianu G. (a cura di) 2011, Studi sul paesaggio della Sardegna Romana, Muros. Castaldi E. 1969, Tombe di giganti nel Sassarese, Origini 3, Roma, pp. 119-274.

Chelo 1952: G. Chelo, Saggio archeologico sul foglio 180 della Carta d'Italia. Quadrante III, Tavolette NO-SE, Università di Cagliari AA. 1951-1952.

Chelo 1955: G. Chelo, Groticelle artificiali funerarie nel Sassarese in Studi Sardi, XII-XIII, pp. 82-89.

Contu 1959-61: E. Contu, Alcune osservazioni su domus de janas edite ed inedite del Sassarese, in Studi Sardi XVII, pp. 626 ss.

Day 1973: J. Day, Villaggi abbandonati in Sardegna dal trecento al settecento: inventario, Parigi

Lovisato 1979: D. Lovisato 1879, Gita inaugurale della sezione di Sassari al Club Alpino Italiano, pp. 18 ss.

Mastino A. 1999, La Sardegna cristiana in età tardo-antica, in Mastino A., Sotgiu G., Spaccapelo N. (a cura di), La Sardegna paleocristiana tra Eusebio e Gregorio Magno. Atti del Convegno nazionale di studi, 10-12 ottobre 1996, Cagliari, Italia. Cagliari, pp. 263-307.

Mastino A. (a cura di) 2005a, Storia della Sardegna antica, Nuoro.

Mastino A. 2005b, Le strade romane in Sardegna, in Mastino A. (a cura di), Storia della Sardegna antica, Nuoro, pp. 333- 392.

Melis 1967: E. Melis, Carta dei nuraghi della Sardegna, pp. 179-182.

Melis et alii 2016: P. MELIS, M.E. SCARPA, G. CARBONI, G. CANU, Necropoli ipogeica di Ponte Secco (Sassari, Prov. di Sassari), "Notiziario di Preistoria e Protostoria", 3.II, 2016, pp. 50-52 .

Melis 2016a: P. MELIS, Necropoli ipogeica di Sos Laccheddos (Sassari, Prov. di Sassari), "Notiziario di Preistoria e Protostoria", 3.II, 2016, pp. 56-58.

MANDATARIA:

MANDANTI:



Melis 2016b: P. MELIS, Necropoli ipogeica di Ponte Secco: tombe 16 e 17 (Sassari, Prov. di Sassari), "Notiziario di Preistoria e Protostoria", 3.II, 2016, pp. 53-55.

Melis 1998: P. MELIS, L'area nuragica di Santa Maria di Tergu (Sassari), in ISTITUTO NAZIONALE DI STUDI ETRUSCHI E ITALICI, Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'Età del Bronzo finale e l'Arcaismo, "Atti del XXI Convegno di Studi Etruschi e Italici, Sassari 13-17 ottobre 1998", pp. 453 – 461.

Melis 2009: P. MELIS, La necropoli ipogeica di Calancoi-Sos Saltos (Sassari), in "Studi Sardi", XXXIV, Sassari 2009, pp. 73-100.

Orlandi G. F. 1998, Sassari: le mura e il castello, Carlo Delfino Editore, Sassari.

Pinza 1901: G. Pinza, Monumenti primitivi della Sardegna, in MAL IX, p. 93, 105 e Carta Archeologica del Nissardi.

Satta Ginesu M. C. 1989, L'età romana, in AA.VV., Sassari: le origini. Sassari, pp. 109-126

Satta M. C. 1992, Acquedotto romano: osservazioni preliminari. Sassari, loc. Predda Niedda. Bollettino di Archeologia 13-15, pp. 216-219.

Satta M. C. 1997a, Sassari, località Montalè, Serra di Li Lioni: indagini archeologiche. Bollettino di Archeologia 46-48, pp. 103-106.

Satta M. C. 1997b, Sassari, località Predda Niedda, Pischina: acquedotto romano: lavori di consolidamento statico e di restauro, Bollettino di Archeologia 46-48, pp. 102-103.

Simbula P., Spanu P. G. 2011, Paesaggi rurali della Sardegna tra tardo antico ed età giudicale, in Galetti P. (a cura di), Paesaggi, comunità, villaggi medievali. Atti del Convegno internazionale di studio. Bologna, 14-16 gennaio 2010, Fondazione CISAM, Spoleto, vol. II, pp. 565-598

Taramelli A. 1935, Edizione Archeologica della Carta d'Italia



11 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Il sentiero che porta alla diga di Bunnari Basso



Veduta a est del sentiero di Bunnari Basso



Veduta a sud-est del sentiero di Bunnari Basso: si individua l'altopiano calcareo che domina la vallata di Bunnari dove si localizzano la necropoli di Calacoi, il nuraghe della Scala e l'insediamento romano di Calacoi.



Veduta a sud del sentiero di Bunnari Basso



Edificio Filtri



Sezione ad ovest dell'Edificio Filtri: non si osservano tracce di natura antropica.



Veduta Est dell'area dell'Edificio Filtri



La diga di Bunnari Basso vista dall'Edificio Filtri



Veduta a sud della diga di Bunnari Basso



Veduta ad est della diga di Bunnari Basso



La diga di Bunnari Basso vista da sud est



Visuale a monte della diga di Bunnari Basso



Google Earth



2 Parete di imbocco della galleria. La realizzazione prevede la messa in sicurezza della parete rocciosa con chiodatura e posa di reti paramassi



1 Parete di sbocco della galleria. La messa in sicurezza dello scavo prevede la realizzazione di una berlinese con micropali.



6 Vista dell'area dove sarà realizzata l'apertura dello scarico di fondo della galleria



5 Vista dell'edificio filtri dal plateau nel quale verrà realizzata la galleria



4 Vista del versante che sarà interessato dalle opere di stabilizzazione di frana attraverso l'impiego di tiranti e drenaggi.



3 La parete rocciosa che sarà interessata dalle opere di messa in sicurezza.

MANDATARIA:

MANDANTI: